

---

CONVERTITORI DI FREQUENZA ABB PER HVAC

# Convertitori di frequenza ACH580-01

## Manuale hardware







# Convertitori di frequenza ACH580-01

## Manuale hardware

Indice



1. Norme di sicurezza



4. Installazione meccanica



6. Installazione elettrica: globale (IEC)



9. Avviamento



3AXD50000449927 Rev E  
IT

Traduzione del manuale originale  
3AXD50000044839  
VALIDITÀ: 2023-10-25



# Indice

---

## 1 Norme di sicurezza

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Contenuto del capitolo .....                                                              | 17 |
| Uso di note e avvertenze .....                                                            | 17 |
| Sicurezza generale nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione .....         | 18 |
| Sicurezza elettrica nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione .....        | 20 |
| Norme per la sicurezza elettrica .....                                                    | 20 |
| Ulteriori istruzioni e note .....                                                         | 21 |
| Schede a circuiti stampati .....                                                          | 22 |
| Messa a terra .....                                                                       | 22 |
| Sicurezza generale durante il funzionamento .....                                         | 23 |
| Norme supplementari per i convertitori di frequenza con motori a magneti permanenti ..... | 24 |
| Sicurezza nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione .....                  | 24 |
| Sicurezza nel funzionamento .....                                                         | 25 |



## 2 Introduzione al manuale

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Contenuto del capitolo .....                         | 27 |
| Applicabilità .....                                  | 27 |
| Destinatari .....                                    | 27 |
| Classificazione in base al telaio .....              | 27 |
| Flowchart di installazione e messa in servizio ..... | 28 |
| Terminologia e sigle .....                           | 29 |
| Pubblicazioni correlate .....                        | 31 |

## 3 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Contenuto del capitolo .....                                          | 33 |
| Principio di funzionamento .....                                      | 34 |
| Layout .....                                                          | 34 |
| Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo .....     | 47 |
| Morsetti per i collegamenti di controllo esterni, telai R1...R5 ..... | 48 |
| Morsetti per i collegamenti di controllo esterni, telai R6...R9 ..... | 49 |
| Pannello di controllo .....                                           | 50 |
| Kit per il montaggio del pannello di controllo sullo sportello .....  | 51 |
| Etichetta di identificazione .....                                    | 51 |
| Posizione delle etichette sul convertitore .....                      | 52 |
| Codice .....                                                          | 53 |
| Codici opzionali .....                                                | 54 |
| Codici d'ordine kit manuali .....                                     | 56 |

---

## 4 Installazione meccanica

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Contenuto del capitolo .....                                                       | 57 |
| Sicurezza .....                                                                    | 57 |
| Installazione in armadio (opzione +P944) .....                                     | 58 |
| Controllo del luogo di installazione .....                                         | 58 |
| Alternative di installazione .....                                                 | 59 |
| Attrezzi necessari .....                                                           | 64 |
| Movimentazione del convertitore di frequenza .....                                 | 64 |
| Disimballaggio e controllo della fornitura, telai R1 e R2 .....                    | 65 |
| Cassetta cavi per telai R1 e R2 (IP21, UL tipo 1) .....                            | 67 |
| Disimballaggio e controllo della fornitura, telaio R3 .....                        | 68 |
| Disimballaggio e controllo della fornitura, telai R1...R3, IP66 (UL tipo 4X) ..... | 70 |
| Disimballaggio e controllo della fornitura, telaio R4 .....                        | 72 |
| Disimballaggio e controllo della fornitura, telai R5 e R6 .....                    | 74 |
| Cassetta cavi per telaio R5 (IP21, UL tipo 1) .....                                | 75 |
| Cassetta cavi per telaio R6 (IP21, UL tipo 1) .....                                | 76 |
| Disimballaggio e controllo della fornitura, telaio R7 .....                        | 77 |
| Cassetta cavi per telaio R7 (IP21, UL tipo 1) .....                                | 79 |
| Disimballaggio e controllo della fornitura, telai R8 e R9 .....                    | 80 |
| Cassetta cavi per telaio R8 (IP21, UL tipo 1) .....                                | 82 |
| Cassetta cavi per telaio R9 (IP21, UL tipo 1) .....                                | 83 |
| Installazione del convertitore di frequenza .....                                  | 84 |
| Installazione verticale del convertitore, telai R1...R4 .....                      | 84 |
| Installazione della cassetta dei cavi, telai R1...R2 .....                         | 85 |
| Installazione verticale del convertitore, telaio R5 .....                          | 86 |
| IP21 (UL tipo 1) .....                                                             | 87 |
| IP21 (UL tipo 1), IP55 (UL tipo 12) .....                                          | 88 |
| Installazione verticale del convertitore, telai R6...R9 .....                      | 89 |
| IP21 (UL tipo 1) .....                                                             | 90 |
| IP55 (UL tipo 12) .....                                                            | 91 |
| Installazione di convertitori affiancati, in verticale .....                       | 91 |
| Installazione orizzontale del convertitore, telai R1...R5 .....                    | 91 |
| Montaggio con flange .....                                                         | 91 |
| Installazione in armadio (opzione +P940 e +P944) .....                             | 92 |

## 5 Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Contenuto del capitolo .....                                               | 93 |
| Limitazione di responsabilità .....                                        | 93 |
| Nord America .....                                                         | 93 |
| Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete) ..... | 93 |
| Selezione del contattore principale .....                                  | 94 |
| Verifica della compatibilità del motore e del convertitore .....           | 94 |
| Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti .....               | 95 |
| Tabelle dei requisiti .....                                                | 95 |
| Requisiti per motori ABB, $P_n < 100$ kW (134 hp) .....                    | 96 |
| Requisiti per motori ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp) .....                 | 97 |

|                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Requisiti per motori non ABB, $P_n < 100$ kW (134 hp) .....                                               | 98  |
| Requisiti per motori non ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp) .....                                            | 99  |
| Legenda delle sigle .....                                                                                 | 100 |
| Disponibilità dei filtri $du/dt$ e nel modo comune per tipo di convertitore .....                         | 100 |
| Requisiti aggiuntivi per motori antideflagranti (EX) .....                                                | 100 |
| Requisiti aggiuntivi per motori ABB di tipo diverso da M2_, M3_, M4_, HX_ e AM_ .....                     | 100 |
| Requisiti aggiuntivi per applicazioni di frenatura .....                                                  | 100 |
| Requisiti supplementari per convertitori di frequenza rigenerativi e a basse armoniche .....              | 100 |
| Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23 .....                                          | 100 |
| Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23 .....                                      | 101 |
| Dati supplementari per il calcolo del tempo di salita e del valore di picco della tensione di linea ..... | 102 |
| Nota supplementare per i filtri sinusoidali .....                                                         | 103 |
| Selezione dei cavi di potenza .....                                                                       | 104 |
| Linee guida generali .....                                                                                | 104 |
| Dimensioni tipiche dei cavi di potenza .....                                                              | 104 |
| Cavi di potenza .....                                                                                     | 105 |
| Cavi di alimentazione raccomandati .....                                                                  | 105 |
| Cavi di potenza alternativi .....                                                                         | 106 |
| Cavi di potenza non consentiti .....                                                                      | 107 |
| Schermatura dei cavi di potenza .....                                                                     | 107 |
| Requisiti di messa a terra .....                                                                          | 108 |
| Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC .....                                                           | 108 |
| Ulteriori requisiti di messa a terra: UL (NEC) .....                                                      | 109 |
| Selezione dei cavi di controllo .....                                                                     | 109 |
| Schermatura .....                                                                                         | 109 |
| Segnali in cavi separati .....                                                                            | 110 |
| Segnali trasmissibili con lo stesso cavo .....                                                            | 110 |
| Cavo per relè .....                                                                                       | 110 |
| Cavo dal pannello di controllo al convertitore .....                                                      | 110 |
| Cavo del tool PC .....                                                                                    | 110 |
| Connettori per il modulo adattatore PROFIBUS DP FPBA-01 .....                                             | 110 |
| Posa dei cavi .....                                                                                       | 111 |
| Linee guida generali – IEC .....                                                                          | 111 |
| Schermatura/canalina continua del cavo motore e armadio metallico per dispositivi sul cavo motore .....   | 112 |
| Canaline separate per i cavi di controllo .....                                                           | 113 |
| Protezione da cortocircuito e sovraccarico termico .....                                                  | 113 |
| Protezione del convertitore e del cavo di alimentazione in caso di cortocircuito .....                    | 113 |
| Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito .....                                    | 114 |
| Protezione dei cavi motore dal sovraccarico termico .....                                                 | 114 |
| Protezione del motore dal sovraccarico termico .....                                                      | 114 |
| Protezione del motore dal sovraccarico senza modello termico né sensori di temperatura .....              | 115 |



|                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Protezione del convertitore dai guasti a terra .....                                                   | 115 |
| Compatibilità con interruttori differenziali .....                                                     | 115 |
| Implementazione della funzione di arresto di emergenza .....                                           | 116 |
| Implementazione della funzione Safe Torque Off .....                                                   | 116 |
| Uso dei condensatori di rifasamento con il convertitore .....                                          | 116 |
| Controllo di un contattore tra il convertitore e il motore .....                                       | 116 |
| Implementazione della protezione termica del motore certificata ATEX .....                             | 117 |
| Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete .....                 | 118 |
| Uso di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore .....                              | 118 |
| Collegamento di bypass .....                                                                           | 118 |
| Esempio di collegamento di bypass .....                                                                | 119 |
| Passaggio dell'alimentazione del motore dal convertitore all'avviamento diretto (DOL) .....            | 120 |
| Passaggio dell'alimentazione del motore dall'avviamento diretto (DOL) al convertitore .....            | 120 |
| Protezione dei contatti delle uscite relè .....                                                        | 120 |
| Limitazione delle tensioni massime delle uscite relè per installazioni a elevate altitudini .....      | 121 |
| Collegamento di un sensore di temperatura del motore .....                                             | 121 |
| Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale ..... | 122 |

## 6 Installazione elettrica: globale (IEC)

|                                                                                                                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Contenuto del capitolo .....                                                                                                                              | 125 |
| Avvertenze .....                                                                                                                                          | 125 |
| Attrezzi necessari .....                                                                                                                                  | 125 |
| Messa a terra della schermatura del cavo del motore sul lato motore .....                                                                                 | 126 |
| Misurazione dell'isolamento .....                                                                                                                         | 126 |
| Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore .....                                                                                          | 126 |
| Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione .....                                                                                 | 126 |
| Misurazione della resistenza d'isolamento del motore e del cavo motore ....                                                                               | 126 |
| Gruppo resistenza di frenatura per R1...R3 .....                                                                                                          | 127 |
| Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra .....                                                                                       | 128 |
| Filtro EMC .....                                                                                                                                          | 128 |
| Varistori fase-terra .....                                                                                                                                | 128 |
| Quando scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra: sistemi TN-S, IT, a triangolo con una fase a terra e con messa a terra nel punto mediano ..... | 129 |
| Linee guida per l'installazione del convertitore di frequenza in un sistema TT .....                                                                      | 130 |
| Identificazione del sistema di messa a terra della rete .....                                                                                             | 132 |
| Scollegamento filtro EMC interno o varistore fase-terra - telai R1...R3 .....                                                                             | 132 |
| Scollegamento filtro EMC interno o varistore fase-terra - R4...R9 .....                                                                                   | 133 |
| Collegamento dei cavi di potenza .....                                                                                                                    | 135 |
| Schema di collegamento .....                                                                                                                              | 135 |
| Procedura di collegamento, telai R1...R4 .....                                                                                                            | 136 |
| Cavo motore .....                                                                                                                                         | 137 |

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Cavo di alimentazione .....                                                                | 140 |
| Piastra di messa a terra .....                                                             | 142 |
| Cavo della resistenza di frenatura (se utilizzato) .....                                   | 142 |
| Finalizzazione .....                                                                       | 144 |
| Procedura di collegamento, telaio R5 .....                                                 | 144 |
| IP21 (UL tipo 1) .....                                                                     | 144 |
| IP55 (UL tipo 12) .....                                                                    | 144 |
| Procedura di collegamento, telai R6...R9 .....                                             | 149 |
| Cavo motore .....                                                                          | 150 |
| Cavo di alimentazione .....                                                                | 151 |
| Scollegamento e reinstallazione dei connettori .....                                       | 151 |
| Collegamento in c.c. ....                                                                  | 153 |
| Collegamento dei cavi di controllo .....                                                   | 154 |
| Schema di collegamento .....                                                               | 154 |
| Procedura di collegamento dei cavi di controllo R1...R9 .....                              | 154 |
| Installazione dei moduli opzionali .....                                                   | 159 |
| Slot opzionale 2 (moduli di estensione I/O) .....                                          | 160 |
| Slot opzionale 1 (moduli adattatore bus di campo) .....                                    | 161 |
| Cablaggio dei moduli opzionali .....                                                       | 161 |
| Reinstallazione dei gommini .....                                                          | 162 |
| Reinstallazione dei coperchi .....                                                         | 163 |
| Reinstallazione del coperchio, telai R1...R4 .....                                         | 163 |
| Reinstallazione dei coperchi, telaio R5 .....                                              | 164 |
| IP21 (UL tipo 1) .....                                                                     | 164 |
| IP55 (UL tipo 12) .....                                                                    | 164 |
| Reinstallazione di piastre laterali e coperchi, telai R6...R9 .....                        | 165 |
| IP21 (UL tipo 1) .....                                                                     | 165 |
| IP55 (UL tipo 12) .....                                                                    | 165 |
| Installazione della protezione solare IP66 (UL tipo 4X) .....                              | 166 |
| Collegamento di un PC .....                                                                | 166 |
| Collegamento di un pannello remoto, o collegamento di un pannello a più convertitori ..... | 167 |

## 7 Unità di controllo

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Contenuto del capitolo .....                                                          | 169 |
| Layout .....                                                                          | 170 |
| Schema dei collegamenti degli I/O di default .....                                    | 172 |
| Altre informazioni sui collegamenti di controllo .....                                | 176 |
| Collegamento del bus di campo EIA-485 integrato .....                                 | 176 |
| Collegare i sensori della temperatura motore al convertitore .....                    | 177 |
| Configurazione PNP per gli ingressi digitali (DIGITAL IN) .....                       | 178 |
| Configurazione NPN per gli ingressi digitali (DIGITAL IN) .....                       | 179 |
| Collegamento per ottenere 0...10 V dall'uscita analogica 2 (AO2) .....                | 179 |
| Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili all'ingresso analogico (AI2) ..... | 180 |
| DI5 come ingresso di frequenza .....                                                  | 180 |
| Safe Torque Off (X4) .....                                                            | 180 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| Dati tecnici ..... | 181 |
|--------------------|-----|

## 8 Checklist di installazione

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Contenuto del capitolo ..... | 189 |
| Checklist .....              | 189 |

## 9 Avviamento

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Contenuto del capitolo .....             | 193 |
| Ricondizionamento dei condensatori ..... | 193 |
| Procedura di avviamento .....            | 193 |

## 10 Manutenzione

|                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Contenuto del capitolo .....                                                                                                        | 195 |
| Intervali di manutenzione .....                                                                                                     | 195 |
| Descrizione dei simboli .....                                                                                                       | 195 |
| Intervali di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento .....                                                                      | 195 |
| Pulizia della parte esterna del convertitore, IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12) ..                                               | 198 |
| Pulizia della parte esterna del convertitore, IP66 (UL tipo 4X) .....                                                               | 199 |
| Pulizia dei dissipatori, IP21, IP55 (UL tipo 1, 12) .....                                                                           | 200 |
| Pulizia dei dissipatori, IP 66 (UL tipo 4X) .....                                                                                   | 201 |
| Ventole .....                                                                                                                       | 202 |
| Sostituzione della ventola di raffreddamento principale, telai IP21, IP55 e IP66 (UL tipo 1, UL tipo 12 e UL tipo 4X) R1...R4 ..... | 203 |
| R1...R3 .....                                                                                                                       | 203 |
| R4 .....                                                                                                                            | 204 |
| Sostituzione della ventola di raffreddamento principale, telai IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12) R5...R8 .....                   | 205 |
| Sostituzione delle ventole di raffreddamento principali, telai IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12) R9 .....                        | 206 |
| Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria, telai IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12) R6...R9 .....                   | 207 |
| Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria, telai IP55 (UL tipo 12) R1...R2 .....                                      | 208 |
| Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria, telai IP55 e IP66 (UL tipo 12 e UL tipo 4X) R3 .....                       | 210 |
| Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria, telai IP55 (UL tipo 12) R4; IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12) R5 .....  | 212 |
| Sostituzione della seconda ventola di raffreddamento ausiliaria, telai IP55 (UL tipo 12) R8...R9 .....                              | 214 |
| Condensatori .....                                                                                                                  | 215 |
| Ricondizionamento dei condensatori .....                                                                                            | 215 |
| Pannello di controllo .....                                                                                                         | 215 |
| LED .....                                                                                                                           | 216 |
| LED del convertitore .....                                                                                                          | 216 |
| LED del pannello di controllo .....                                                                                                 | 217 |



|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| Componenti di sicurezza funzionale ..... | 218 |
|------------------------------------------|-----|

## 11 Dati tecnici

|                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Contenuto del capitolo .....                                                                                   | 219 |
| Valori nominali elettrici .....                                                                                | 220 |
| IEC .....                                                                                                      | 220 |
| Definizioni .....                                                                                              | 224 |
| Tabelle di conversione per i codici IEC e nordamericani .....                                                  | 224 |
| Dimensionamento .....                                                                                          | 226 |
| Declassamenti .....                                                                                            | 226 |
| Declassamento per temperatura aria circostante, IP21 (UL tipo 1) ...                                           | 227 |
| Declassamento per temperatura aria circostante, IP55 (UL tipo 12) .                                            | 229 |
| Declassamento per altitudine .....                                                                             | 231 |
| Declassamento per frequenza di commutazione per fattore di declassamento .....                                 | 232 |
| Declassamento per frequenza di commutazione con valori di corrente di uscita effettivi .....                   | 233 |
| Declassamento per frequenza di uscita .....                                                                    | 236 |
| Fusibili (IEC) .....                                                                                           | 236 |
| Fusibili gG .....                                                                                              | 236 |
| Fusibili uR e aR .....                                                                                         | 238 |
| Calcolo della corrente di cortocircuito dell'installazione .....                                               | 241 |
| Esempio di calcolo .....                                                                                       | 242 |
| Interruttori automatici (IEC) .....                                                                            | 244 |
| Fusibili (UL) .....                                                                                            | 246 |
| Interruttori automatici (UL) .....                                                                             | 249 |
| Dimensioni, pesi e requisiti di spazio .....                                                                   | 254 |
| Dimensioni con le flange .....                                                                                 | 259 |
| Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità .....                                                             | 264 |
| Flusso aria di raffreddamento, dissipazione del calore e rumorosità per convertitori stand-alone .....         | 264 |
| IEC - IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12) .....                                                                       | 264 |
| IEC - IP66 (UL tipo 4X) .....                                                                                  | 266 |
| UL (NEC) - IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12) .....                                                                  | 267 |
| UL (NEC) - IP66 (UL tipo 4X) .....                                                                             | 270 |
| Flusso dell'aria di raffreddamento e dissipazione del calore per il montaggio con flange (opzione +C135) ..... | 271 |
| IEC - IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12) .....                                                                       | 271 |
| IEC - IP66 (UL tipo 4X) .....                                                                                  | 272 |
| UL (NEC) - IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12) .....                                                                  | 273 |
| UL (NEC) - IP66 (UL tipo 4X) .....                                                                             | 274 |
| Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza .....                                             | 276 |
| IEC .....                                                                                                      | 276 |
| UL (NEC) .....                                                                                                 | 278 |
| Cavi di alimentazione .....                                                                                    | 282 |
| Tipici cavi di potenza, IEC .....                                                                              | 282 |
| Tipici cavi di potenza UL (NEC) .....                                                                          | 284 |



|                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Dati di morsetti e ingressi dei cavi di controllo .....                                                            | 286 |
| IEC .....                                                                                                          | 286 |
| UL (NEC) .....                                                                                                     | 288 |
| Specifiche della rete elettrica .....                                                                              | 288 |
| Collegamento del motore .....                                                                                      | 291 |
| Collegamento dei resistori di frenatura per telai R1...R3 .....                                                    | 294 |
| Consumo di corrente del circuito ausiliario .....                                                                  | 294 |
| Rendimento .....                                                                                                   | 294 |
| Dati sull'efficienza energetica (ecodesign) .....                                                                  | 295 |
| Classi di protezione .....                                                                                         | 295 |
| Condizioni ambientali .....                                                                                        | 296 |
| Conservazione in magazzino .....                                                                                   | 297 |
| Colori .....                                                                                                       | 297 |
| Materiali .....                                                                                                    | 298 |
| Convertitore .....                                                                                                 | 298 |
| Materiali di imballaggio per moduli convertitori e convertitori installati a<br>parete di piccole dimensioni ..... | 298 |
| Materiali di imballaggio per moduli convertitori e convertitori installati a<br>parete di grandi dimensioni .....  | 298 |
| Materiali di imballaggio per componenti opzionali, accessori e ricambi .....                                       | 298 |
| Materiali dei Manuali .....                                                                                        | 298 |
| Smaltimento .....                                                                                                  | 299 |
| Norme applicabili .....                                                                                            | 299 |
| Marchi di conformità .....                                                                                         | 300 |
| Marchio CE .....                                                                                                   | 302 |
| Conformità alla Direttiva europea Bassa tensione .....                                                             | 302 |
| Conformità alla Direttiva europea EMC .....                                                                        | 302 |
| Conformità alla Direttiva europea RoHS II 2011/65/UE .....                                                         | 302 |
| Conformità alla Direttiva europea RAEE 2002/96/CE .....                                                            | 302 |
| Conformità alla Direttiva europea Macchine 2006/42/CE II edizione – giugno<br>2010 .....                           | 302 |
| Collaudo della funzione Safe Torque Off .....                                                                      | 302 |
| Conformità alla norma EN 61800-3:2004 + A1:2012 .....                                                              | 303 |
| Definizioni .....                                                                                                  | 303 |
| Categoria C1 .....                                                                                                 | 303 |
| Categoria C2 .....                                                                                                 | 304 |
| Categoria C3 .....                                                                                                 | 304 |
| Categoria C4 .....                                                                                                 | 305 |
| Durata di vita stimata .....                                                                                       | 306 |
| Esclusione di responsabilità .....                                                                                 | 306 |
| Esclusione di responsabilità generica .....                                                                        | 306 |
| Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza .....                                                           | 306 |

## 12 Disegni dimensionali

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| Contenuto del capitolo .....       | 307 |
| Telaio R1, IP21 (UL tipo 1) .....  | 308 |
| Telaio R1, IP55 (UL tipo 12) ..... | 309 |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| Telaio R1, IP55+F278 (UL tipo 12) .....      | 310 |
| Telaio R1, IP66 (UL tipo 4X) +B066 .....     | 311 |
| Telaio R1, IP66 (UL tipo 4X) +B063 .....     | 312 |
| Telaio R1, IP66 (UL tipo 4X) +C193 .....     | 313 |
| Telaio R2, IP21 (UL tipo 1) .....            | 314 |
| Telaio R2, IP55 (UL tipo 12) .....           | 315 |
| Telaio R2, IP55+F278 (UL tipo 12) .....      | 316 |
| Telaio R2, IP66 (UL tipo 4X) +B066 .....     | 317 |
| Telaio R2, IP66 (UL tipo 4X) +B063 .....     | 318 |
| Telaio R2, IP66 (UL tipo 4X) +C193 .....     | 319 |
| Telaio R3, IP21 (UL tipo 1) .....            | 320 |
| Telaio R3, IP55 (UL tipo 12) .....           | 321 |
| Telaio R3, IP55+E223 (UL tipo 12) .....      | 322 |
| Telaio R3, IP55+F278/F316 (UL tipo 12) ..... | 323 |
| Telaio R3, IP66 (UL tipo 4X) +B066 .....     | 324 |
| Telaio R3, IP66 (UL tipo 4X) +B063 .....     | 325 |
| Telaio R3, IP66 (UL tipo 4X) +C193 .....     | 326 |
| Telaio R4, IP21 (UL tipo 1) .....            | 327 |
| Telaio R4, IP55 (UL tipo 12) .....           | 328 |
| Telaio R4, IP55+E223 (UL tipo 12) .....      | 329 |
| Telaio R4, IP55+F278/F316 (UL tipo 12) ..... | 330 |
| Telaio R5, IP21 (UL tipo 1) .....            | 331 |
| Telaio R5, IP55 (UL tipo 12) .....           | 332 |
| Telaio R5, IP55+E223 (UL tipo 12) .....      | 333 |
| Telaio R5, IP55+F278/F316 (UL tipo 12) ..... | 334 |
| Telaio R6, IP21 (UL tipo 1) .....            | 335 |
| Telaio R6, IP55 (UL tipo 12) .....           | 336 |
| Telaio R7, IP21 (UL tipo 1) .....            | 337 |
| Telaio R7, IP55 (UL tipo 12) .....           | 338 |
| Telaio R8, IP21 (UL tipo 1) .....            | 339 |
| Telaio R8, IP55 (UL tipo 12) .....           | 340 |
| Telaio R9, IP21 (UL tipo 1) .....            | 341 |
| Telaio R9, IP55 (UL tipo 12) .....           | 342 |

## 13 Resistenza di frenatura

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| Contenuto del capitolo .....                                            | 343 |
| Principio di funzionamento .....                                        | 343 |
| Resistenza di frenatura, telai R1...R3 .....                            | 343 |
| Pianificazione del sistema di frenatura .....                           | 343 |
| Selezione della resistenza di frenatura .....                           | 343 |
| Selezione e posa dei cavi della resistenza di frenatura .....           | 347 |
| Installazione della resistenza di frenatura .....                       | 347 |
| Protezione del sistema in caso di guasti al circuito di frenatura ..... | 348 |
| Installazione meccanica .....                                           | 349 |
| Installazione elettrica .....                                           | 349 |
| Avviamento .....                                                        | 349 |
| Avviamento .....                                                        | 349 |

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Resistenza di frenatura, telai R4...R9 .....                               | 350 |
| Pianificazione del sistema di frenatura .....                              | 350 |
| IEC .....                                                                  | 350 |
| UL (NEC) .....                                                             | 351 |
| Impostazioni parametriche per chopper e resistenza di frenatura esterni .. | 352 |

## 14 Funzione Safe Torque Off

|                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Contenuto del capitolo .....                                                                             | 353 |
| Descrizione .....                                                                                        | 353 |
| Conformità alla Direttiva Macchine e alle Supply of Machinery (Safety) Regulations del Regno Unito ..... | 354 |
| Cablaggio .....                                                                                          | 355 |
| Principio di collegamento .....                                                                          | 355 |
| Convertitore ACH580-01 singolo, alimentazione interna .....                                              | 355 |
| Convertitore ACH580-01 singolo, alimentazione esterna .....                                              | 356 |
| Esempi di collegamento .....                                                                             | 356 |
| Convertitore ACH580-01 singolo, alimentazione interna .....                                              | 356 |
| Convertitore ACH580-01 singolo, alimentazione esterna .....                                              | 357 |
| Molteplici convertitori ACH580-01, alimentazione interna .....                                           | 358 |
| Molteplici convertitori ACH580-01, alimentazione esterna .....                                           | 359 |
| Interruttore di attivazione .....                                                                        | 360 |
| Tipi di cavi e lunghezze .....                                                                           | 360 |
| Messa a terra delle schermature protettive .....                                                         | 360 |
| Principio di funzionamento .....                                                                         | 361 |
| Avviamento e collaudo .....                                                                              | 362 |
| Competenza .....                                                                                         | 362 |
| Report di collaudo .....                                                                                 | 362 |
| Procedura di collaudo .....                                                                              | 362 |
| Uso .....                                                                                                | 365 |
| Manutenzione .....                                                                                       | 367 |
| Competenza .....                                                                                         | 367 |
| Ricerca dei guasti .....                                                                                 | 368 |
| Dati di sicurezza .....                                                                                  | 369 |
| Terminologia e sigle .....                                                                               | 372 |
| Certificato TÜV .....                                                                                    | 373 |
| Dichiarazione di conformità .....                                                                        | 374 |

## 15 Moduli adattatore ed estensione I/O opzionali

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Contenuto del capitolo .....                                 | 377 |
| Modulo adattatore degli I/O analogici bipolari CAIO-01 ..... | 377 |
| Contenuto del capitolo .....                                 | 377 |
| Panoramica del prodotto .....                                | 377 |
| Layout .....                                                 | 378 |
| Installazione meccanica .....                                | 379 |
| Attrezzi necessari .....                                     | 379 |
| Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura ..... | 379 |

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Installazione del modulo .....                                                           | 379 |
| Installazione elettrica .....                                                            | 379 |
| Attrezzi necessari .....                                                                 | 379 |
| Cablaggio .....                                                                          | 379 |
| Avviamento .....                                                                         | 380 |
| Impostazione dei parametri .....                                                         | 380 |
| Diagnostica .....                                                                        | 381 |
| LED .....                                                                                | 381 |
| Dati tecnici .....                                                                       | 381 |
| Aree di isolamento .....                                                                 | 382 |
| Disegni dimensionali .....                                                               | 383 |
| Modulo di estensione degli ingressi digitali CHDI-01 115/230 V .....                     | 384 |
| Contenuto del capitolo .....                                                             | 384 |
| Panoramica del prodotto .....                                                            | 384 |
| Esempi di configurazione e collegamenti .....                                            | 385 |
| Installazione meccanica .....                                                            | 386 |
| Attrezzi necessari .....                                                                 | 386 |
| Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura .....                             | 386 |
| Installazione del modulo .....                                                           | 386 |
| Installazione elettrica .....                                                            | 386 |
| Attrezzi necessari .....                                                                 | 386 |
| Cablaggio .....                                                                          | 386 |
| Avviamento .....                                                                         | 386 |
| Impostazione dei parametri .....                                                         | 386 |
| Messaggi di guasto e allarme .....                                                       | 387 |
| Dati tecnici .....                                                                       | 387 |
| Disegni dimensionali .....                                                               | 388 |
| Modulo di estensione multifunzione CMOD-01 (24 Vca/cc esterni e I/O digitali)            | 389 |
| Contenuto del capitolo .....                                                             | 389 |
| Panoramica del prodotto .....                                                            | 389 |
| Configurazione e collegamenti di esempio .....                                           | 389 |
| Installazione meccanica .....                                                            | 390 |
| Attrezzi necessari .....                                                                 | 390 |
| Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura .....                             | 390 |
| Installazione del modulo .....                                                           | 390 |
| Installazione elettrica .....                                                            | 391 |
| Attrezzi necessari .....                                                                 | 391 |
| Cablaggio .....                                                                          | 391 |
| Avviamento .....                                                                         | 391 |
| Impostazione dei parametri .....                                                         | 391 |
| Diagnostica .....                                                                        | 392 |
| Dati tecnici .....                                                                       | 393 |
| Disegni dimensionali .....                                                               | 394 |
| Modulo di estensione multifunzione CMOD-02 (24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata) | 395 |
| Contenuto del capitolo .....                                                             | 395 |
| Panoramica del prodotto .....                                                            | 395 |



|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Configurazione e collegamenti di esempio .....               | 396 |
| Installazione meccanica .....                                | 397 |
| Attrezzi necessari .....                                     | 397 |
| Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura ..... | 397 |
| Installazione del modulo .....                               | 397 |
| Installazione elettrica .....                                | 397 |
| Attrezzi necessari .....                                     | 397 |
| Cablaggio .....                                              | 397 |
| Avviamento .....                                             | 397 |
| Impostazione dei parametri .....                             | 397 |
| Diagnostica .....                                            | 398 |
| Messaggi di guasto e allarme .....                           | 398 |
| LED .....                                                    | 398 |
| Dati tecnici .....                                           | 398 |
| Disegni dimensionali .....                                   | 399 |

## 16 Filtri nel modo comune, $du/dt$ e sinusoidali

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Contenuto del capitolo .....                                                                | 401 |
| Filtri di modo comune .....                                                                 | 401 |
| Quando serve un filtro nel modo comune? .....                                               | 401 |
| Filtri nel modo comune .....                                                                | 401 |
| Valori nominali IEC a $U_n = 400$ V e 480 V, valori nominali UL (NEC) a $U_n = 480$ V ..... | 401 |
| Filtri $du/dt$ .....                                                                        | 402 |
| Quando serve un filtro $du/dt$ ? .....                                                      | 402 |
| Filtri $du/dt$ .....                                                                        | 402 |
| Valori nominali IEC a $U_n = 230$ V, valori nominali UL (NEC) a $U_n = 208/230$ V .....     | 402 |
| Valori nominali IEC a $U_n = 400$ e 480 V, valori nominali UL (NEC) a $U_n = 480$ V .....   | 403 |
| Valori nominali UL (NEC) a $U_n = 600$ V .....                                              | 404 |
| Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri FOCH .....                             | 404 |
| Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri NOCH .....                             | 404 |
| Filtri sinusoidali .....                                                                    | 405 |
| Valori nominali IEC a $U_n = 400$ V, valori nominali UL (NEC) a $U_n = 480$ V .....         | 405 |
| Descrizione, installazione e dati tecnici .....                                             | 406 |

## Ulteriori informazioni

# 1

## Norme di sicurezza

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le norme di sicurezza da osservare durante l'installazione, l'avviamento, l'uso e la manutenzione del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.



### Uso di note e avvertenze

Le avvertenze segnalano condizioni che possono mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Le avvertenze indicano anche come evitare i pericoli. Le note richiamano l'attenzione su una particolare condizione o fatto, o danno informazioni su un argomento.

In questo manuale vengono utilizzati i seguenti simboli di avvertenza:

**AVVERTENZA!**

Tensione pericolosa: segnala la presenza di alte tensioni che possono mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

**AVVERTENZA!**

Avvertenza generica: indica le situazioni che possono mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature per cause diverse dalla presenza di elettricità.



**AVVERTENZA!**

Dispositivi sensibili alle scariche elettrostatiche: indica la presenza di scariche elettrostatiche che potrebbero danneggiare le apparecchiature.

## Sicurezza generale nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione

Queste norme sono rivolte a tutti coloro che intervengono sul convertitore di frequenza.



**AVVERTENZA!**

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

- Fino al momento dell'installazione, tenere il convertitore nella confezione originaria. Una volta rimosso l'imballaggio, proteggere il convertitore da polvere, detriti e umidità.
- Utilizzare i dispositivi di protezione individuale richiesti: calzature di sicurezza con punta metallica, occhiali protettivi, guanti protettivi, indumenti a maniche lunghe, ecc. Alcune parti hanno bordi taglienti.
- Per sollevare un azionamento pesante servirsi di un dispositivo di sollevamento. Utilizzare gli appositi punti di sollevamento. Vedere i disegni dimensionali.
- Prestare attenzione quando si spostano moduli alti. Il modulo può facilmente capovolgersi perché è pesante e il suo baricentro è alto. Se possibile, assicurare il modulo con catene. Non lasciare il modulo incustodito e non fissato, specialmente su una superficie d'appoggio in pendenza.



- Prestare attenzione alle superfici calde. Alcune parti, come i dissipatori dei semiconduttori di potenza e le resistenze di frenatura, rimangono calde per qualche tempo dopo aver scollegato l'alimentazione elettrica.
- Pulire con un aspirapolvere l'area intorno al convertitore prima dell'avviamento, per evitare che le ventole di raffreddamento prelevino polvere e la facciano entrare nell'unità.



- Fare attenzione che i detriti provocati dalle operazioni di foratura, taglio e molatura non si infiltrino nel convertitore durante l'installazione. La presenza di detriti elettricamente conduttivi all'interno dell'unità può provocare danni o malfunzionamenti.
- Assicurare un adeguato raffreddamento. Vedere i dati tecnici.
- Prima di collegare la tensione al convertitore, verificare che tutti i coperchi siano installati. Non rimuovere i coperchi quando è collegata la tensione.
- Prima di regolare i limiti operativi del convertitore, accertarsi che il motore e le macchine comandate possano funzionare nel range compreso tra i limiti che si intendono fissare.
- Prima di attivare le funzioni di reset automatico dei guasti o di riavviamento automatico previste dal programma di controllo del convertitore, accertarsi che non possano verificarsi situazioni di pericolo. Quando queste funzioni sono attive, in caso di guasto o di interruzione dell'alimentazione, il convertitore viene resettato e riprende a funzionare automaticamente. Se queste funzioni sono attive, l'installazione deve essere chiaramente contrassegnata come specificato in IEC/EN 61800-5-1, sottoclausola 6.5.3, ad esempio "MACCHINA AD AVVIAMENTO AUTOMATICO".
- Il numero massimo consentito di accensioni del convertitore collegando l'alimentazione è cinque in dieci minuti. Accensioni troppo frequenti possono danneggiare il circuito di carica dei condensatori in c.c.
- Se al convertitore sono stati collegati i circuiti di sicurezza (come Safe Torque Off o arresto di emergenza), convalidarli in fase di avviamento. Per i circuiti di sicurezza, vedere le istruzioni a parte.
- Prestare attenzione all'aria calda che fuoriesce dalle uscite aria.
- Non coprire le prese di ingresso e le uscite dell'aria durante il funzionamento del convertitore.

**Nota:**

- Se si seleziona una sorgente esterna per il comando di marcia e questa sorgente è attiva, il convertitore di frequenza si avvia immediatamente dopo il reset dei guasti a meno che non sia configurato per l'avviamento a impulsi. Vedere il Manuale firmware.
- Se il convertitore è in modalità di controllo remoto, non è possibile avviarlo e arrestarlo dal pannello di controllo.
- I guasti ai convertitori possono essere riparati solo da personale autorizzato.



## Sicurezza elettrica nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione

### ■ Norme per la sicurezza elettrica

Queste norme per la sicurezza elettrica devono essere rispettate da tutti coloro che intervengono sul convertitore di frequenza, sul cavo motore o sul motore.



#### AVVERTENZA!

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

Gli interventi di installazione e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

Seguire questa procedura prima di ogni intervento di installazione e manutenzione.

1. Identificare con chiarezza il luogo di lavoro e i dispositivi interessati dall'intervento.
2. Scollegare tutte le sorgenti di tensione. Fare in modo che non sia possibile ricollegarle. Bloccarle in posizione aperta e assicurarle con le apposite linguette di fermo.
  - Aprire il sezionatore di rete del convertitore.
  - Se al convertitore di frequenza è collegato un motore a magneti permanenti, scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità.
  - Scollegare tutte le tensioni esterne pericolose dai circuiti di controllo.
  - Dopo aver scollegato l'alimentazione dal convertitore, attendere sempre 5 minuti per consentire lo scarico dei condensatori del circuito intermedio prima di procedere.
3. Proteggere dal contatto tutte le altre parti sotto tensione nell'area di intervento.
4. Prestare la massima attenzione ai conduttori nudi.
5. Verificare che non siano presenti tensioni nell'installazione. Utilizzare un tester di tensione affidabile.
  - Prima e dopo la misurazione dell'installazione, verificare il funzionamento del tester con una sorgente di tensione nota.
  - Verificare che la tensione tra i morsetti della potenza di ingresso del convertitore (L1, L2, L3) e la busbar di messa a terra (PE) sia zero.
  - Accertarsi che la tensione tra i morsetti di uscita del convertitore (T1/U, T2/V, T3/W) e la busbar di messa a terra (PE) sia zero.

Importante! Ripetere la misurazione utilizzando anche l'impostazione c.c. del tester. Misurare tra ogni fase e la terra. Vi è il rischio di carico di tensione CC pericolosa dovuto alle capacitance di dispersione del circuito del motore. Tale tensione rimane caricata a lungo dopo lo spegnimento del convertitore. La misurazione scarica tale tensione.

  - Verificare che la tensione tra i morsetti in c.c. del convertitore (UDC+ e UDC-) e il morsetto di messa a terra (PE) sia zero.

**Nota:** Se i cavi non sono collegati ai morsetti c.c., la misurazione della tensione dalle viti dei morsetti c.c. può fornire risultati non corretti.

6. Eseguire una messa a terra temporanea conforme alle normative vigenti nel luogo di installazione.
7. Chiedere l'autorizzazione all'intervento al responsabile dell'impianto elettrico.

## ■ Ulteriori istruzioni e note



### **AVVERTENZA!**

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

Gli interventi di installazione e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

- Assicurarsi che la rete elettrica, il motore/generatore e le condizioni ambientali siano conformi ai dati del convertitore.
- Non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica sul convertitore di frequenza.
- I portatori di pacemaker cardiaco o altri dispositivi medicali elettronici devono tenersi a distanza dall'area circostante il motore, il convertitore e i cavi di alimentazione del convertitore quando quest'ultimo è in funzione. I campi elettromagnetici presenti possono interferire con il funzionamento dei dispositivi medicali elettronici, determinando un rischio sanitario.



### **Nota:**

- Se il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione, i morsetti dei cavi motore e il bus in c.c. presenteranno tensioni pericolose.  
Anche nel circuito di resistenza di frenatura, compreso il chopper di frenatura e la resistenza di frenatura (se installati), sarà presente una tensione pericolosa.  
Una volta scollegato il convertitore di frequenza dall'alimentazione, nell'unità sarà ancora presente una tensione pericolosa finché i condensatori del circuito intermedio non si saranno scaricati.
- Il cablaggio esterno può collegare alte tensioni pericolose alle uscite relè delle unità di controllo del convertitore.
- La funzione Safe Torque Off non scollega la tensione dal circuito principale e dai circuiti ausiliari. La funzione non è efficace contro manomissioni e usi impropri.

## Schede a circuiti stampati

---



### AVVERTENZA!

Indossare un polsino antistatico prima di manipolare le schede a circuiti stampati. Non toccare le schede se non strettamente necessario. Le schede contengono componenti sensibili alle scariche elettrostatiche.

---

## ■ Messa a terra

Le seguenti norme sono dirette ai responsabili della messa a terra del convertitore di frequenza.

---



### AVVERTENZA!

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, danneggiare le apparecchiature e aumentare le interferenze elettromagnetiche.

Gli interventi di messa a terra devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

---

- Per la sicurezza delle persone, eseguire sempre la messa a terra di convertitore di frequenza, motore e apparecchiature adiacenti.
- Verificare che la conduttività dei conduttori di protezione di terra (PE) sia sufficiente e che siano soddisfatti gli altri requisiti. Vedere le istruzioni per la pianificazione dell'installazione elettrica del convertitore di frequenza. Attenersi alle normative locali e nazionali applicabili.
- In caso di utilizzo di cavi schermati, eseguire una messa a terra a 360° delle schermature dei cavi in corrispondenza dell'ingresso cavi per ridurre interferenze ed emissioni elettromagnetiche.
- In installazioni con più convertitori, collegare ogni convertitore separatamente alla busbar del circuito di terra (PE) dell'alimentazione.



## Sicurezza generale durante il funzionamento

Queste norme sono rivolte a tutti coloro che mettono in funzione e utilizzano il convertitore di frequenza.



### AVVERTENZA!

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

- I portatori di pacemaker cardiaco o altri dispositivi medicali elettronici devono tenersi a distanza dall'area circostante il motore, il convertitore e i cavi di alimentazione del convertitore quando quest'ultimo è in funzione. I campi elettromagnetici presenti possono interferire con il funzionamento dei dispositivi medicali elettronici, determinando un rischio sanitario.
- Prima di resettare i guasti, impartire un comando di arresto al convertitore di frequenza. Se si seleziona una sorgente esterna per il comando di marcia e il comando è attivo, il convertitore di frequenza si avvia immediatamente dopo il reset dei guasti a meno che non sia configurato per l'avviamento a impulsi. Vedere il Manuale firmware.
- Prima di attivare le funzioni di reset automatico dei guasti o di riavviamento automatico previste dal programma di controllo del convertitore, accertarsi che non possano verificarsi situazioni di pericolo. Quando queste funzioni sono attive, in caso di guasto o di interruzione dell'alimentazione, il convertitore viene resettato e riprende a funzionare automaticamente. Se queste funzioni sono attive, l'installazione deve essere chiaramente contrassegnata come specificato in IEC/EN 61800-5-1, sottoclausola 6.5.3, ad esempio "MACCHINA AD AVVIAMENTO AUTOMATICO".



### Nota:

- Il massimo di accensioni del convertitore è cinque in dieci minuti. Accensioni troppo frequenti possono danneggiare il circuito di carica dei condensatori in c.c. Per avviare o arrestare il convertitore, utilizzare i tasti del pannello di controllo o i comandi tramite i morsetti di I/O del convertitore.
- Se il convertitore è in modalità di controllo remoto, non è possibile avviarlo e arrestarlo dal pannello di controllo.

## Norme supplementari per i convertitori di frequenza con motori a magneti permanenti

### ■ Sicurezza nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione

Queste avvertenze supplementari riguardano i convertitori di frequenza per motori a magneti permanenti. Sono comunque valide anche tutte le altre norme di sicurezza riportate in questo capitolo.



#### **AVVERTENZA!**

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

Gli interventi di installazione e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

- Non eseguire interventi sul convertitore di frequenza quando all'unità è collegato un motore a magneti permanenti in rotazione. Il motore a magneti permanenti in rotazione mette sotto tensione il convertitore e i suoi morsetti della potenza di ingresso e di uscita.



Prima di installare, avviare ed eseguire qualsiasi intervento di manutenzione sul convertitore:

- Spegnerne il convertitore.
- Scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità.
- Se non è possibile scollegare il motore, assicurarsi che non possa ruotare durante l'intervento. Assicurarsi che non vi siano altri sistemi, come convertitori a slittamento idraulico, in grado di far ruotare il motore direttamente o tramite qualsiasi genere di collegamento meccanico come cinghie, punti di fissaggio, cavi, ecc.
- Eseguire la procedura illustrata nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#).
- Eseguire una messa a terra temporanea dei morsetti di uscita del convertitore (T1/U, T2/V, T3/W). Collegare i morsetti di uscita fra loro e al circuito di terra (PE).

Durante l'avviamento:

- Accertarsi che il motore non possa funzionare a velocità eccessiva, ad esempio per azione del carico. Una velocità eccessiva del motore può portare a una sovratensione che può danneggiare o distruggere i condensatori del circuito intermedio del convertitore di frequenza.

## ■ Sicurezza nel funzionamento

---



### **AVVERTENZA!**

Accertarsi che il motore non possa funzionare a velocità eccessiva, ad esempio per azione del carico. Una velocità eccessiva del motore può portare a una sovratensione che può danneggiare o distruggere i condensatori del circuito intermedio del convertitore di frequenza.

---







2

# Introduzione al manuale

---

## Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive i destinatari e il contenuto del manuale. Contiene inoltre una flowchart che sintetizza le fasi di verifica della fornitura, installazione e messa in servizio del convertitore di frequenza. La flowchart fa riferimento ai capitoli/sezioni di questo manuale e ad altri manuali.

## Applicabilità

Il presente manuale riguarda i convertitori ACH580-01.

## Destinatari

Questo manuale si rivolge al personale addetto alla pianificazione dell'installazione, all'installazione, alla messa in servizio e alla manutenzione del convertitore di frequenza, e a coloro che preparano le istruzioni per gli utenti finali relativamente all'installazione e alla manutenzione del convertitore.

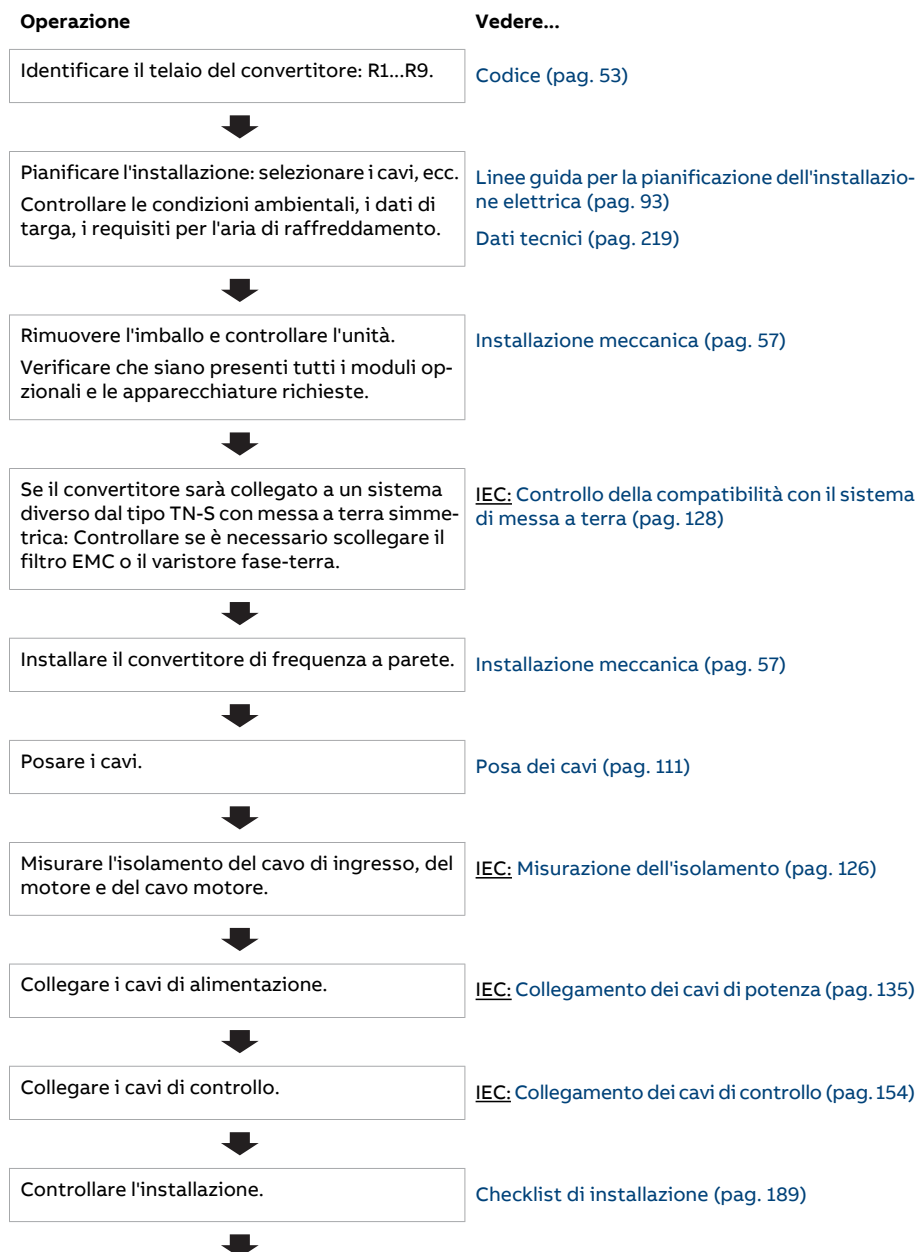
Leggere il manuale prima di intervenire sul convertitore di frequenza. Si presume che i destinatari del manuale possiedano nozioni di base in materia di elettricità, cablaggi e componenti elettrici, e che conoscano i simboli utilizzati negli schemi elettrici.

## Classificazione in base al telaio

L'ACH580-01 viene prodotto in telai (misure dei telai) R1...R9. Alcune istruzioni e altre informazioni che si riferiscono solo a determinati telai sono indicate dal simbolo del telaio (R1...R9). Il telaio è riportato sull'etichetta di identificazione del convertitore, vedere [Etichetta di identificazione \(pag. 51\)](#).

---

## Flowchart di installazione e messa in servizio



**Operazione**

Mettere in servizio il convertitore.

**Vedere...**

[Programma di controllo HVAC per ACH580 manuale firmware \(3AXD50000027596\)](#)

**Terminologia e sigle**

| Termine                               | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACH-AP-H                              | Pannello di controllo Assistant con funzionalità Manuale-Off-Auto                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ACH-AP-W                              | Pannello di controllo Assistant con funzionalità Manuale-OFF-Auto e interfaccia Bluetooth                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| BACnet™                               | Protocollo di rete (Building Automation and Control Networks)                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Banco condensatori                    | Condensatori collegati al collegamento in c.c.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| CAIO-01                               | Modulo di estensione opzionale di ingresso analogico bipolare e uscita analogica unipolare CAIO-01                                                                                                                                                                                                                                                          |
| CCA-01                                | Adattatore di configurazione.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| CDPI-01                               | Modulo adattatore di comunicazione.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| CHDI-01                               | Modulo di estensione degli ingressi digitali 115/230 V                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Chopper di frenatura                  | Conduce l'energia in surplus dal circuito intermedio del convertitore di frequenza alla resistenza di frenatura, quando necessario. Il chopper si attiva quando la tensione del collegamento in c.c. supera il limite massimo predeterminato. L'aumento di tensione tipicamente è causato dalla decelerazione (frenatura) di un motore con inerzia elevata. |
| Circuito intermedio                   | Circuito in c.c. tra il raddrizzatore e l'inverter.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| CMOD-01                               | Modulo di estensione multifunzione (24 Vca/cc esterni ed estensione I/O digitali)                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| CMOD-02                               | Modulo di estensione multifunzione (24 V c.a./c.c. esterni e interfaccia PTC isolata)                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Collegamento in c.c.                  | Circuito in c.c. tra il convertitore lato linea e il convertitore lato motore.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Condensatori del collegamento in c.c. | Immagazzinano energia per stabilizzare la tensione in c.c. del circuito intermedio.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Controllo rete                        | Con i protocolli del bus di campo basati su Common Industrial Protocol (CIP™), come DeviceNet ed Ethernet/IP, designa il controllo del convertitore utilizzando gli oggetti Control Supervisor e AC/DC del convertitore del profilo ODVA AC/DC dello stesso. Per ulteriori informazioni, visitare il sito <a href="http://www.odva.org">www.odva.org</a> .  |
| Convertitore                          | Convertitore di frequenza deputato al controllo di motori in c.a.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| CPTC-02                               | Modulo di estensione multifunzione (24 V esterni e interfaccia PTC certificata ATEX/UKEX)                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| DPMP-01                               | Piastra di fissaggio per il pannello di controllo (montaggio incassato)                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| DPMP-02, DPMP-03                      | Piastra di fissaggio per il pannello di controllo (montaggio su superficie)                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| DPMP-EXT                              | Piastra di fissaggio opzionale per il montaggio su sportello del pannello di controllo                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| EFB                                   | Bus campo integrato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| EMC                                   | ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| FBA                                   | Adattatore bus di campo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Termine                 | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FBIP-21                 | Modulo adattatore BACnet/IP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| FCAN                    | Modulo adattatore CANopen® opzionale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| FCNA-01                 | Modulo adattatore ControlNet™ opzionale                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| FDNA-01                 | Modulo adattatore DeviceNet™ opzionale                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| FECA-01                 | Modulo adattatore EtherCAT® opzionale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| FEIP-21                 | Modulo adattatore Ethernet opzionale per EtherNet/IP™                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| FENA-21                 | Modulo adattatore Ethernet opzionale per protocolli EtherNet/IP™, Modbus TCP e PROFINET IO, 2 porte.                                                                                                                                                                                                                                         |
| FEPL-02                 | Modulo adattatore Ethernet POWERLINK opzionale.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| FLON-01                 | Modulo adattatore LonWorks® opzionale                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| FMBA-01                 | Modulo adattatore Modbus RTU opzionale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| FMBT-21                 | Modulo adattatore Ethernet opzionale per protocollo Modbus TCP                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| FPBA-01                 | Modulo adattatore PROFIBUS DP® opzionale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| FPNO-21                 | Modulo adattatore PROFINET IO opzionale.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| FSCA-01                 | Adattatore RS-485 (Modbus/RTU) opzionale                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| IGBT                    | Insulated Gate Bipolar Transistor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| LonWorks®               | Piattaforma di comunicazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NETA-21                 | Tool di monitoraggio remoto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Parametro               | Nel programma di controllo del convertitore di frequenza, istruzione operativa per il convertitore, impostabile dall'utente; o segnale misurato o calcolato dal convertitore di frequenza.<br>In alcuni contesti (ad esempio per i bus di campo), è un valore accessibile come oggetto, ad esempio una variabile, una costante o un segnale. |
| PLC                     | Programmable Logic Controller, controllore a logica programmabile.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| PTC                     | Coefficiente di temperatura positivo                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Raddrizzatore           | Trasforma la corrente alternata (c.a.) e la tensione in c.a. in corrente continua (c.c.) e tensione in c.c.                                                                                                                                                                                                                                  |
| Resistenza di frenatura | Dissipa sotto forma di calore l'energia di frenatura in surplus del convertitore di frequenza, condotta dal chopper di frenatura.                                                                                                                                                                                                            |
| STO                     | Safe Torque Off (IEC/EN 61800-5-2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Telaio                  | Dimensioni fisiche del convertitore di frequenza o modulo di potenza.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Unità di controllo      | La parte in cui viene eseguito il programma di controllo.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Unità inverter          | Modulo/i inverter controllato/i da una stessa unità di controllo, e relativi componenti. Normalmente un'unità inverter controlla un motore.                                                                                                                                                                                                  |

## **Pubblicazioni correlate**

Sul Web sono reperibili i manuali dei prodotti. Qui di seguito sono riportati codici e/o link. Per la documentazione completa, visitare [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents).



Manuali dell'ACH580-01



# 3

## Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

---

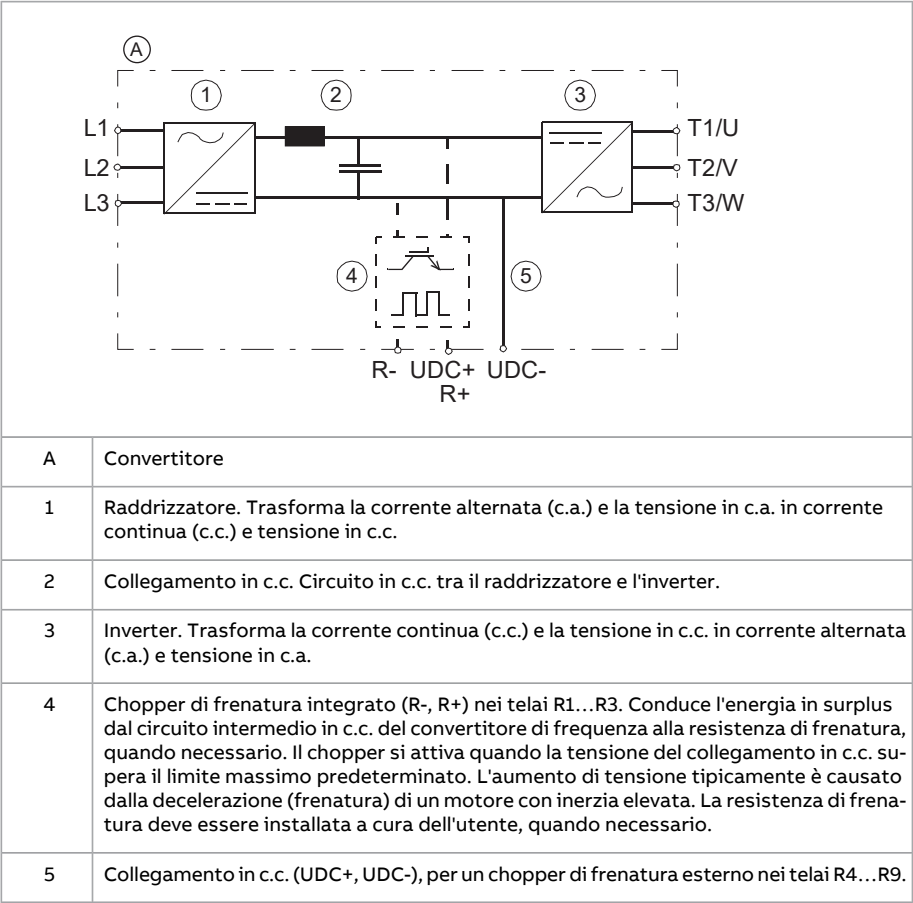
### Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive brevemente il principio di funzionamento e la struttura del convertitore.

Principio di funzionamento

L'ACH580-01 è un convertitore di frequenza deputato al controllo di motori a induzione in c.a. asincroni, motori a magneti permanenti e motori a riluttanza sincroni (SynRM).

La figura seguente è uno schema semplificato del circuito principale del convertitore.



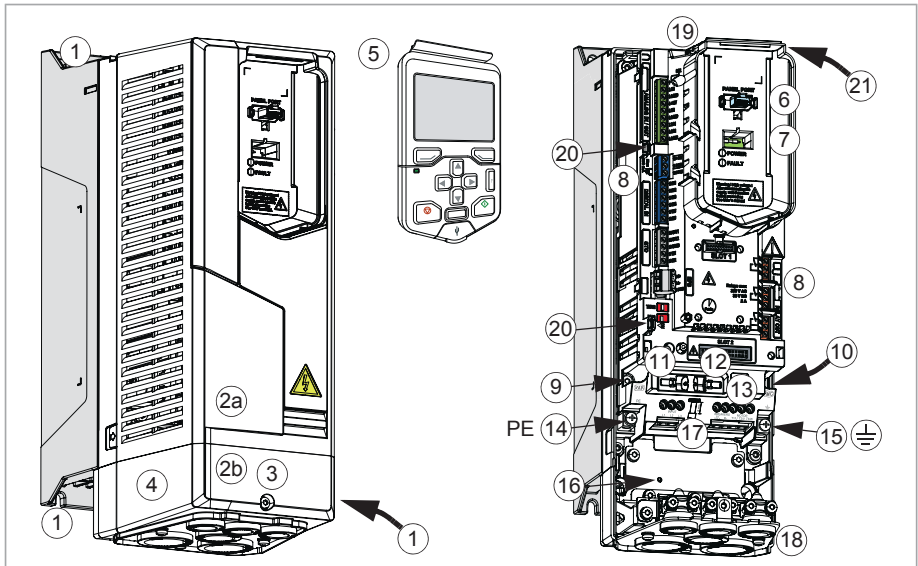
Layout

Telai R1...R2

Di seguito viene presentata la struttura del convertitore di frequenza con telaio R1. La struttura principale del telaio R2 è analoga a R1. I telai IP55/UL tipo 12 differiscono lievemente dai telai IP21/UL tipo 1; ad esempio, il coperchio anteriore IP21/UL tipo 1 è composto da due parti, mentre il coperchio anteriore IP55/UL tipo 12 da un'unica parte.



## R1 IP21/UL tipo 1

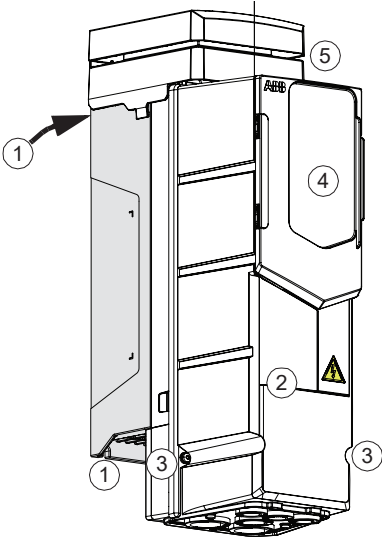


|   |                                                                                                               |    |                                                                                                                                                        |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Punti di montaggio (4 pz.)                                                                                    | 10 | Vite di terra filtro EMC (EMC, c.c.). Per effettuare lo scollegamento, vedere pag. 132.                                                                |
| 2 | Coperchio: parte superiore (2a), parte inferiore (2b)                                                         | 11 | Riporre qui la vite VAR rimossa.                                                                                                                       |
| 3 | Vite coperchio                                                                                                | 12 | Riporre qui la vite EMC rimossa.                                                                                                                       |
| 4 | Cassetta cavi/scatola passacavi                                                                               | 13 | Collegamento della potenza di ingresso (L1, L2, L3), collegamento del motore (T1/U, T2/V, T3/W) e collegamento della resistenza di frenatura (R-, R+). |
| 5 | Pannello di controllo                                                                                         | 14 | Collegamento PE (linea di alimentazione)                                                                                                               |
| 6 | Collegamento pannello di controllo                                                                            | 15 | Collegamento di messa a terra (motore)                                                                                                                 |
| 7 | Collegamento configurazione a freddo per CCA-01                                                               | 16 | Collegamento di messa a terra supplementare                                                                                                            |
| 7 | LED di accensione e di segnalazione dei guasti. Vedere la sezione <b>LED</b> (pag. 216).                      | 17 | Misuratore spellatura (8 mm)                                                                                                                           |
| 8 | Collegamenti di I/O. Vedere <b>Morsetti per i collegamenti di controllo esterni, telai R1...R5</b> (pag. 48). | 18 | Ingresso dei cavi                                                                                                                                      |
| 9 | Vite di terra varistori (VAR). Per effettuare lo scollegamento, vedere pag. 132.                              | 19 | Ventola di raffreddamento principale                                                                                                                   |
|   |                                                                                                               | 20 | Installazione reglette per cavi di I/O                                                                                                                 |
|   |                                                                                                               | 21 | Connettore ventola di raffreddamento ausiliaria                                                                                                        |

36 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Questo è un esempio di telaio IP55/UL tipo 12. Il coperchio anteriore di questi telai è composto da un'unica parte e ha una finestra trasparente che permette di vedere il pannello di controllo. I telai UL tipo 12 sono dotati di copertura; il tipo di copertura varia in base al telaio.

R1 IP55/UL tipo 12

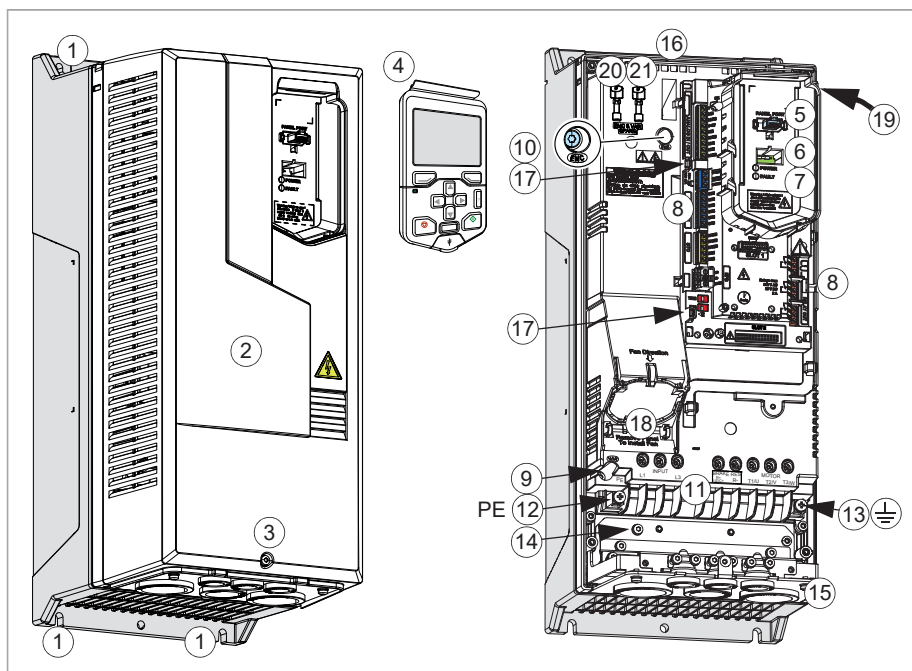


The diagram illustrates the R1 IP55/UL type 12 enclosure with its front cover open. It shows the internal structure, including the control panel (4) visible through a transparent window. The front cover (2) is hinged with two latches (3). Mounting points (1) are indicated on the side and top. A top cover (5) is shown partially detached. A warning symbol is present on the lower part of the front cover.

|   |                                                                                                         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Punti di montaggio (4 pz.); i punti superiori sono sotto la copertura, che viene installata per ultima. |
| 2 | Coperchio anteriore                                                                                     |
| 3 | Viti coperchio (2 pz.)                                                                                  |
| 4 | Pannello di controllo dietro la finestra trasparente                                                    |
| 5 | Copertura, solo UL tipo 12. Il tipo di copertura varia in base al telaio; vedere pag. 256.              |

### Telaio R3

#### R3 IP21/UL tipo 1

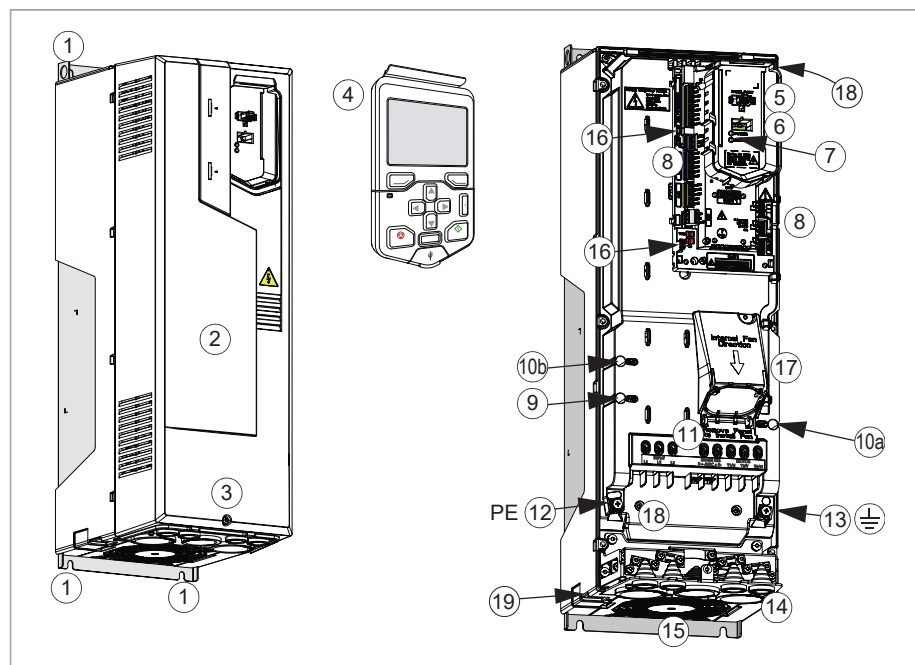


38 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

|    |                                                                                                                         |    |                                                                                                                                    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Punti di montaggio (4 pz.)                                                                                              | 11 | Collegamento della potenza di ingresso (L1, L2, L3), collegamento del motore (T1/U, T2/V, T3/W) e collegamento del freno (R-, R+). |
| 2  | Coperchio                                                                                                               | 12 | Collegamento PE (linea di alimentazione)                                                                                           |
| 3  | Vite coperchio                                                                                                          | 13 | Collegamento di messa a terra (motore)                                                                                             |
| 4  | Pannello di controllo                                                                                                   | 14 | Collegamento di messa a terra supplementare                                                                                        |
| 5  | Collegamento pannello di controllo                                                                                      | 15 | Ingresso dei cavi                                                                                                                  |
| 6  | Collegamento configurazione a freddo per CCA-01                                                                         | 16 | Ventola di raffreddamento principale                                                                                               |
| 7  | LED di accensione e di segnalazione dei guasti. Vedere la sezione <a href="#">LED (pag. 216)</a> .                      | 17 | Installazione reggette per cavi di I/O                                                                                             |
| 8  | Collegamenti di I/O. Vedere <a href="#">Morsetti per i collegamenti di controllo esterni, telai R1...R5 (pag. 48)</a> . | 18 | Ventola di raffreddamento ausiliaria. Solo per convertitori IP55/UL tipo 12.                                                       |
| 9  | Vite di terra varistori (VAR). Per effettuare lo scollegamento, vedere pag. <a href="#">132</a> .                       | 19 | Connettore ventola di raffreddamento ausiliaria                                                                                    |
| 10 | Vite di terra filtro EMC (EMC, c.c.). Per effettuare lo scollegamento, vedere pag. <a href="#">132</a> .                | 20 | Riporre qui la vite EMC rimossa.                                                                                                   |
|    |                                                                                                                         | 21 | Riporre qui la vite VAR rimossa.                                                                                                   |

## Telaio R4

### R4 IP21/UL tipo 1

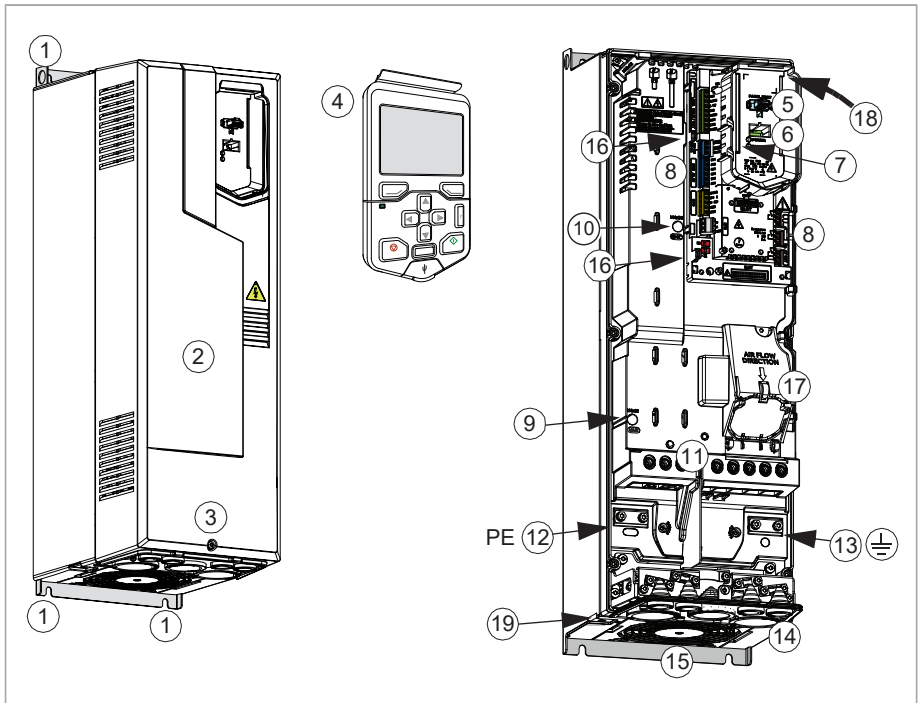


## 40 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

|   |                                                                                                                         |    |                                                                                                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Punti di montaggio (4 pz.)                                                                                              | 10 | Due viti di terra filtro EMC (EMC c.c.). Per effettuare lo scollegamento, vedere pag. <a href="#">133</a> .                         |
| 2 | Coperchio                                                                                                               | 11 | Collegamento della potenza di ingresso (L1, L2, L3), collegamento del motore (T1/U, T2/V, T3/W) e collegamento in c.c. (UDC+, UDC-) |
| 3 | Vite coperchio                                                                                                          | 12 | Collegamento PE (linea di alimentazione)                                                                                            |
| 4 | Pannello di controllo                                                                                                   | 13 | Collegamento di messa a terra (motore)                                                                                              |
| 5 | Collegamento pannello di controllo                                                                                      | 14 | Ingresso dei cavi                                                                                                                   |
| 6 | Collegamento configurazione a freddo per CCA-01                                                                         | 15 | Ventola di raffreddamento principale                                                                                                |
| 7 | LED di accensione e di segnalazione dei guasti. Vedere la sezione <a href="#">LED (pag. 216)</a> .                      | 16 | Installazione reggette per cavi di I/O                                                                                              |
| 8 | Collegamenti di I/O. Vedere <a href="#">Morsetti per i collegamenti di controllo esterni, telai R1...R5 (pag. 48)</a> . | 17 | Ventola di raffreddamento ausiliaria. Solo per convertitori IP55/UL tipo 12.                                                        |
| 9 | Vite di terra varistori (VAR). Per effettuare lo scollegamento, vedere pag. <a href="#">133</a> .                       | 18 | Connettore ventola di raffreddamento ausiliaria                                                                                     |
|   |                                                                                                                         | 19 | Collegamento di messa a terra supplementare                                                                                         |

### R4 v2 IP21/UL tipo 1

la nuova versione del telaio R4 062A-4, 073A-4 e 089A-4 è contrassegnata dalla dicitura "R4 v2".



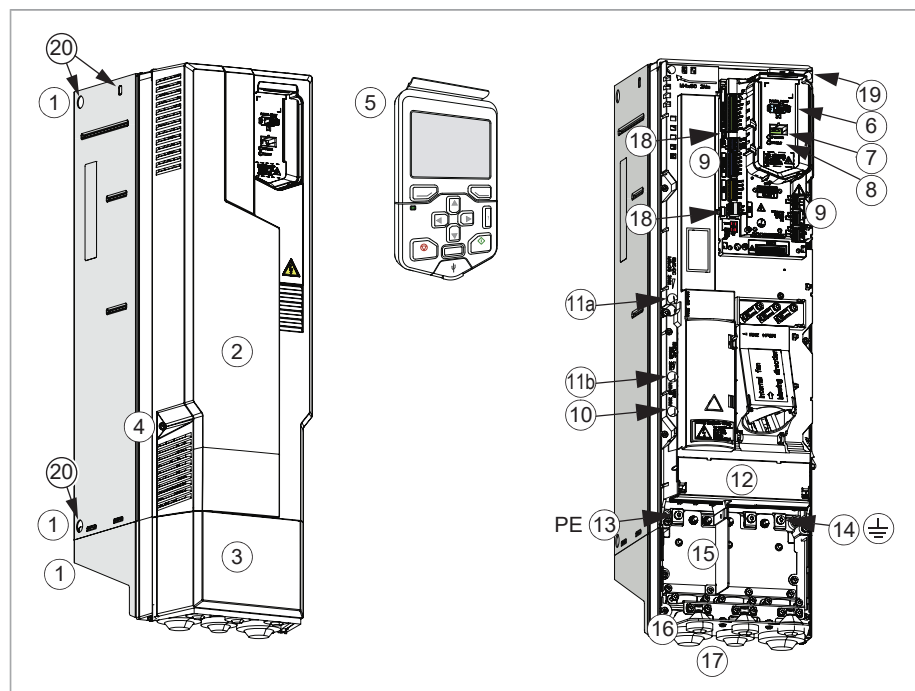
42 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

|   |                                                                                                        |    |                                                                                                                                     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Punti di montaggio (4 pz.)                                                                             | 10 | Vite di terra filtro EMC (EMC). Per effettuare lo scollegamento, vedere pag. 133.                                                   |
| 2 | Coperchio                                                                                              | 11 | Collegamento della potenza di ingresso (L1, L2, L3), collegamento del motore (T1/U, T2/V, T3/W) e collegamento in c.c. (UDC+, UDC-) |
| 3 | Vite coperchio                                                                                         | 12 | Collegamento PE (linea di alimentazione)                                                                                            |
| 4 | Pannello di controllo                                                                                  | 13 | Collegamento di messa a terra (motore)                                                                                              |
| 5 | Collegamento pannello di controllo                                                                     | 14 | Ingresso dei cavi                                                                                                                   |
| 6 | Collegamento configurazione a freddo per CCA-01                                                        | 15 | Ventola di raffreddamento principale                                                                                                |
| 7 | LED di accensione e di segnalazione dei guasti. Vedere la sezione LED (pag. 216).                      | 16 | Installazione reggette per cavi di I/O                                                                                              |
| 8 | Collegamenti di I/O. Vedere Morsetti per i collegamenti di controllo esterni, telai R1...R5 (pag. 48). | 17 | Ventola di raffreddamento ausiliaria. Solo per convertitori IP55/UL tipo 12.                                                        |
| 9 | Vite di terra varistori (VAR). Per effettuare lo scollegamento, vedere pag. 133.                       | 18 | Connettore ventola di raffreddamento ausiliaria                                                                                     |
|   |                                                                                                        | 19 | Collegamento di messa a terra supplementare                                                                                         |



## Telaio R5

### R5 IP21/UL tipo 1



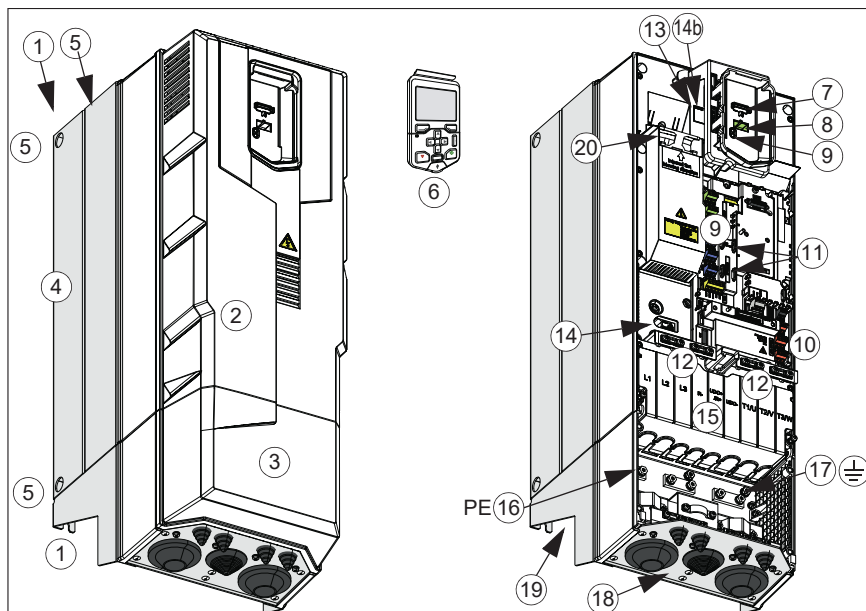
## 44 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

|    |                                                                                                                         |    |                                                                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Punti di montaggio (6: 2 in alto, 2 in basso sulla parte principale del telaio, 2 alla sommità della cassetta dei cavi) | 11 | Due viti di terra filtro EMC, 11a: EMC (c.c.) e 11b: (EMC (c.a.). Per effettuare lo scollegamento, vedere pag. 133.                 |
| 2  | Coperchio                                                                                                               | 12 | Collegamento della potenza di ingresso (L1, L2, L3), collegamento del motore (T1/U, T2/V, T3/W) e collegamento in c.c. (UDC+, UDC-) |
| 3  | Cassetta cavi/scatola passacavi                                                                                         | 13 | Collegamento PE (linea di alimentazione)                                                                                            |
| 4  | Viti coperchio (2 pz.)                                                                                                  | 14 | Collegamento di messa a terra (motore)                                                                                              |
| 5  | Pannello di controllo                                                                                                   | 15 | Piastra cassetta cavi                                                                                                               |
| 6  | Collegamento pannello di controllo                                                                                      | 16 | Ingresso dei cavi                                                                                                                   |
| 7  | Collegamento configurazione a freddo per CCA-01                                                                         | 17 | Ventola di raffreddamento principale                                                                                                |
| 8  | LED di accensione e di segnalazione dei guasti. Vedere la sezione <a href="#">LED (pag. 216)</a> .                      | 18 | Installazione reggette per cavi di I/O                                                                                              |
| 9  | Collegamenti di I/O. Vedere <a href="#">Morsetti per i collegamenti di controllo esterni, telai R1...R5 (pag. 48)</a> . | 19 | Connettore ventola di raffreddamento ausiliaria                                                                                     |
| 10 | Vite di terra varistori (VAR). Per effettuare lo scollegamento, vedere pag. 133.                                        | 20 | Punti di sollevamento (6 pz.)                                                                                                       |

## Telai R6...R9

### R6 IP21/UL tipo 1

Di seguito viene presentata la struttura del convertitore di frequenza con telaio R6. La struttura dei telai R6...R9 presenta qualche differenza.

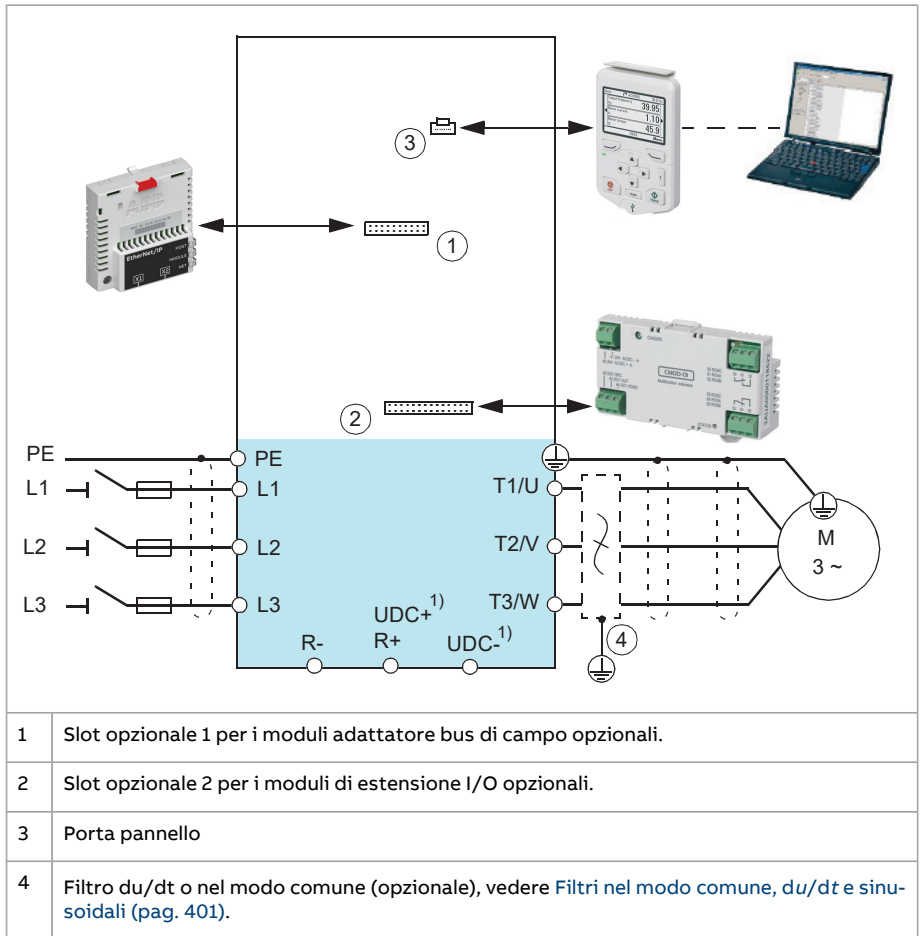


## 46 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

|    |                                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Punti di montaggio (6: 2 in alto, 2 in basso sulla parte principale del telaio, 2 alla sommità della cassetta dei cavi) | 13 | Vite di messa a terra dei varistori (VAR), sotto la piastra del pannello di controllo. Per effettuare lo scollegamento, vedere pag. 133.                                                      |
| 2  | Coperchio                                                                                                               | 14 | Due viti di terra filtro EMC, 14a: EMC (c.c.) sotto la piastra del pannello di controllo e 14b: EMC (c.a.) a sinistra, sopra la protezione. Per effettuare lo scollegamento, vedere pag. 133. |
| 3  | Cassetta cavi/scatola passacavi                                                                                         | 15 | Protezione. Sotto la protezione: collegamento della potenza di ingresso (L1, L2, L3), collegamento del motore (T1/U, T2/V, T3/W) e collegamento in c.c. (UDC+, UDC-).                         |
| 4  | Dissipatore                                                                                                             | 16 | Collegamento PE (linea di alimentazione)                                                                                                                                                      |
| 5  | Punti di sollevamento (6 pz.)                                                                                           | 17 | Collegamento di messa a terra (motore), sotto la protezione (15).                                                                                                                             |
| 6  | Pannello di controllo                                                                                                   | 18 | Ingresso dei cavi                                                                                                                                                                             |
| 7  | Collegamento pannello di controllo                                                                                      | 19 | Ventola di raffreddamento principale                                                                                                                                                          |
| 8  | Collegamento configurazione a freddo per CCA-01                                                                         | 20 | Ventola di raffreddamento ausiliaria                                                                                                                                                          |
| 9  | LED di accensione e di segnalazione dei guasti. Vedere la sezione <a href="#">LED (pag. 216)</a> .                      |    |                                                                                                                                                                                               |
| 10 | Collegamenti di I/O. Vedere <a href="#">Morsetti per i collegamenti di controllo esterni, telai R6...R9 (pag. 49)</a> . |    |                                                                                                                                                                                               |
| 11 | Installazione reggette per cavi di I/O                                                                                  |    |                                                                                                                                                                                               |
| 12 | Morsetti per il supporto meccanico dei cavi di I/O                                                                      |    |                                                                                                                                                                                               |

## Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo

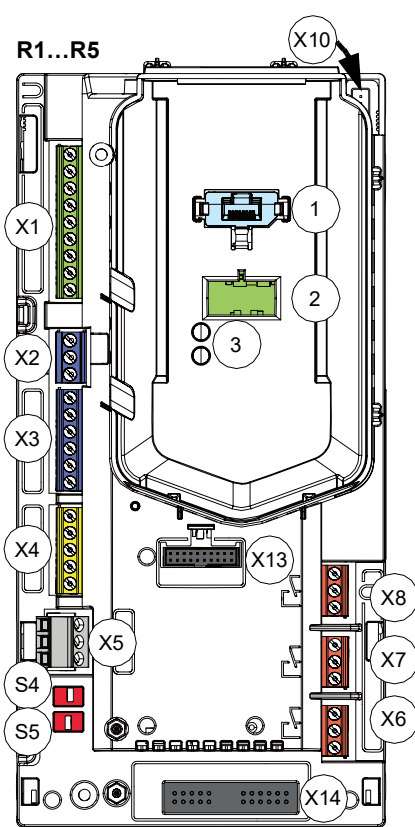
Il seguente schema logico illustra i collegamenti di potenza e le interfacce di controllo del convertitore di frequenza.



<sup>1)</sup>Non in tutti i telai

■ **Morsetti per i collegamenti di controllo esterni, telai R1...R5**

Di seguito è illustrata la disposizione dei morsetti per i collegamenti di controllo esterni del telaio R1. La disposizione dei morsetti per i collegamenti di controllo esterni è identica nei telai R1...R5, mentre nei telai R3...R5 cambia la posizione della unità di controllo con i morsetti.



**R1...R5**

|       | Descrizione                                                                                                                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X1    | Ingressi e uscite analogici                                                                                                                                          |
| X2    | Uscita tensione ausiliaria                                                                                                                                           |
| X3    | Ingressi digitali programmabili                                                                                                                                      |
| X4    | Collegamento Safe Torque Off                                                                                                                                         |
| X5    | Bus campo integrato                                                                                                                                                  |
| X6    | Uscita relè 3                                                                                                                                                        |
| X7    | Uscita relè 2                                                                                                                                                        |
| X8    | Uscita relè 1                                                                                                                                                        |
| X10   | Collegamento ventola ausiliaria (IP55)                                                                                                                               |
| X13   | Slot opzionale 1 (moduli adattatore bus di campo)                                                                                                                    |
| X14   | Slot opzionale 2 (moduli di estensione I/O)                                                                                                                          |
| S4,S5 | Interruttore di terminazione (S4), interruttore resistenze di polarizzazione (S5); vedere <a href="#">Collegamento del bus di campo EIA-485 integrato (pag. 176)</a> |
| 1     | Porta del pannello (collegamento del pannello di controllo)                                                                                                          |
| 2     | Collegamento configurazione a freddo. Questo connettore è utilizzato con l'adattatore di configurazione CCA-01.                                                      |
| 3     | LED di accensione e di segnalazione dei guasti. Vedere la sezione <a href="#">LED (pag. 216)</a> .                                                                   |

■ **Morsetti per i collegamenti di controllo esterni, telai R6...R9**

Di seguito è illustrata la disposizione dei morsetti per i collegamenti di controllo esterni dei telai R6...R9.

**R6...R9**

1  
2  
3

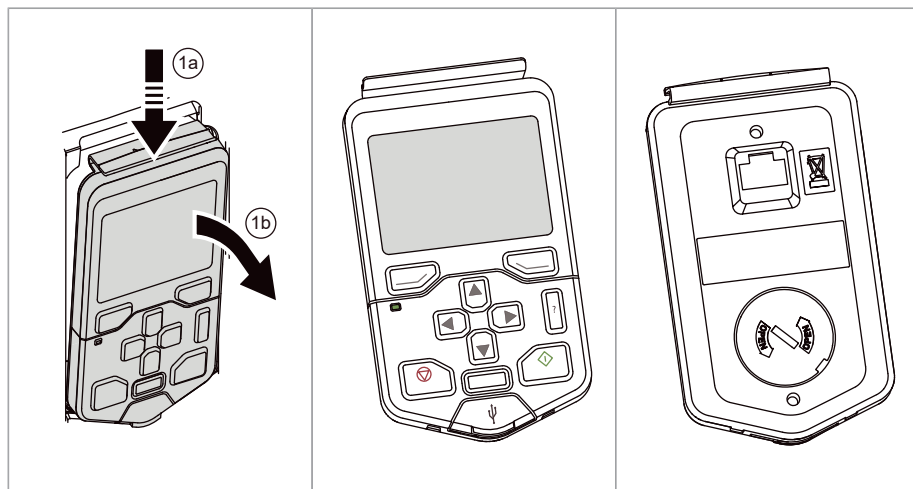
X1:1...3  
X1:4...6  
X1:7...9  
X2  
X3:1...3  
X3:4...6  
X4  
X5  
X10  
X13  
X12  
X16  
X17  
X18  
X14  
S4, S5  
X8  
X7  
X6

Warning: Dangerous voltage! Do not touch the terminals when the power is on.

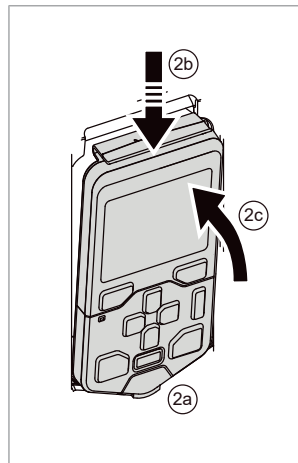
|        | Descrizione                                                                                                                                                          |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X1     | Ingressi e uscite analogici                                                                                                                                          |
| X2     | Uscita tensione ausiliaria                                                                                                                                           |
| X3     | Ingressi digitali                                                                                                                                                    |
| X4     | Collegamento Safe Torque Off                                                                                                                                         |
| X5     | Collegamento al modulo adattatore bus di campo integrato EIA-485                                                                                                     |
| X6     | Uscita relè 3                                                                                                                                                        |
| X7     | Uscita relè 2                                                                                                                                                        |
| X8     | Uscita relè 1                                                                                                                                                        |
| X10    | Collegamento di ingresso +24 Vca/cc esterni                                                                                                                          |
| X12    | Collegamento pannello                                                                                                                                                |
| X13    | Slot opzionale 1 (moduli adattatore bus di campo)                                                                                                                    |
| X14    | Slot opzionale 2 (moduli di estensione I/O)                                                                                                                          |
| X16    | Collegamento ventola ausiliaria 1                                                                                                                                    |
| X17    | Collegamento ventola ausiliaria 2                                                                                                                                    |
| X18    | Collegamento sensore di temperatura aria in ingresso                                                                                                                 |
| S4, S5 | Interruttore di terminazione (S4), interruttore resistenze di polarizzazione (S5); vedere <a href="#">Collegamento del bus di campo EIA-485 integrato (pag. 176)</a> |
| 1      | Porta del pannello (collegamento del pannello di controllo)                                                                                                          |
| 2      | Collegamento configurazione a freddo. Questo connettore è utilizzato con l'adattatore di configurazione CCA-01.                                                      |
| 3      | LED di accensione e di segnalazione dei guasti. Vedere la sezione <a href="#">LED (pag. 216)</a> .                                                                   |

## Pannello di controllo

Per rimuovere il pannello di controllo, premere la clip di fermo in alto (1a) e tirare verso di sé il pannello dal lato superiore (1b).



Per installare il pannello di controllo, inserire il lato inferiore nella base (2a), premere la clip di fermo in alto (2b) e spingere il lato superiore del pannello per agganciarlo (2c).



Per l'uso del pannello di controllo, vedere il Manuale firmware e [ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant Control Panels User's Manual \(3AUA0000085685 \[inglese\]\)](#).



■ **Kit per il montaggio del pannello di controllo sullo sportello**

Per installare il pannello di controllo sullo sportello dell'armadio è possibile utilizzare una piastra di fissaggio. Le piastre di fissaggio per i pannelli di controllo sono disponibili come accessori opzionali presso ABB. Per ulteriori informazioni, vedere

| Manuale                                                                     | Codice (EN/IT)                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| DPMP-01 Mounting Platform for Control Panels Installation Guide             | <a href="#">3AUA0000100140</a>  |
| DPMP-02/03 Mounting Platform for Control Panels Installation Guide          | <a href="#">3AUA0000136205</a>  |
| DPMP-04 and DPMP-05 Mounting Platform for Control Panels Installation Guide | <a href="#">3AXD50000308484</a> |

**Etichetta di identificazione**

L'etichetta di identificazione riporta i valori nominali IEC e UL (NEC), i marchi applicabili, un codice e un numero di serie che consentono di riconoscere i singoli convertitori di frequenza. L'etichetta di identificazione è applicata sul lato sinistro dell'unità; vedere la sezione [Posizione delle etichette sul convertitore \(pag. 52\)](#). Di seguito è riportato un esempio di etichetta.



1

ACH580-01-062A-4+J400

Origin Finland  
Made in Finland  
ABB Oy  
Hiomotie 13  
00380 Helsinki  
Finland

2

Input

U1 3~ 400/480 VAC  
I1 62/52 A  
f1 50/60 Hz  
U2 3~ 0...U1  
I2 62/52 A  
f2 0...500 Hz

8

FRAME

3

R4 v2

4

Air cooling

IEC: Icc 65 kA

5

UL: SCCR 100

6

IP21

Multi-rated equipment, see Hardware Manual

UL type 1

7

IE2 (90;100) 2,0 %

9



10



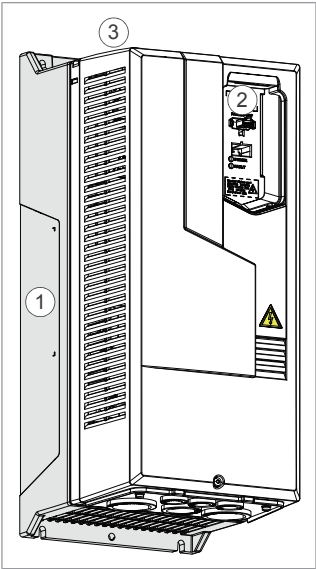
11

S/N: 1220803992

| N. | Descrizione                                                                                                                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Codice, vedere la sezione <a href="#">Codice (pag. 53)</a> .                                                                                                                               |
| 2  | Indirizzo di contatto                                                                                                                                                                      |
| 3  | Telaio (dimensioni) (le nuove versioni dei telai R4 sono contrassegnati dalla dicitura "R4 v2")                                                                                            |
| 4  | Tipo di convertitore, ad esempio con raffreddamento ad aria o a liquido, ecc.                                                                                                              |
| 5  | IEC: Icc (corrente di cortocircuito condizionale nominale) = 65 kA,<br>UL (NEC): SCCR (corrente massima prospettiva di cortocircuito) = 100 kA                                             |
| 6  | Grado di protezione                                                                                                                                                                        |
| 7  | Perdite tipiche del convertitore quando funziona al 90% della frequenza nominale del motore e al 100% della corrente di uscita nominale del convertitore (calcolata secondo IEC61800-9-2). |

| N. | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8  | Valori nominali nel range di tensione di alimentazione, vedere <a href="#">Valori nominali elettrici (pag. 220)</a> , <a href="#">Specifiche della rete elettrica (pag. 288)</a> e <a href="#">Collegamento del motore (pag. 291)</a> .                                                                    |
| 9  | Collegamento alla scheda tecnica del prodotto                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 10 | Marchi applicabili                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 11 | <p>S/N:      Numero di serie nel formato MYYWWXXXX, dove</p> <p>M:        impianto di produzione</p> <p>YY:      16, 17, 18, ... per 2016, 2017, 2018, ...</p> <p>WW:      01, 02, 03, ... per settimana 1, settimana 2, settimana 3, ...</p> <p>XXXXX:   cifre che rendono il numero di serie univoco</p> |

■ **Posizione delle etichette sul convertitore**



|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <div><div><p>Origin Finland<br/>Made in Finland<br/>ABB Oy<br/>Hiomatie 13<br/>00380 Helsinki<br/>Finland</p></div><div><div>FRAME</div><div>R4 V2</div></div><div><p>Air cooling</p><p>IP21</p><p>UL type 1</p><p>IE2 (90;100) 2,0 %</p></div><div><p>IEC: Icc 65 kA<br/>UL: SCCR 100 kA</p><p>Multi-rated equipment, see Hardware Manual</p></div><div><p>Input</p><p>Output</p><p>U1 3~ 400/480 VAC<br/>I1 62/52 A<br/>f1 50/60 Hz<br/>U2 3~ 0...U1<br/>I2 62/52 A<br/>f2 0...500 Hz</p></div><div></div><div><div></div><p>MSIP-REI-Abb-073A-4</p><p>S/N: 1220803992</p></div></div> <div>ACH580-01-062A-4+J400</div> |
| 2 | <div><p>ACH580-01-062A-4<br/>S/N: 1220803992<br/>SW V2.15.0.14<br/>HW V2</p></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3 | <div><p>U1 3~ 400/480 VAC<br/>I2 62/52 A<br/>P 30 kW/40 hp</p><p>ACH580-01-062A-4</p><p>S/N: 1220803992</p></div> <p><b>Nota:</b> P<sub>n</sub> non compare sulle etichette dei convertitori UL (NEC).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Codice

Il codice contiene informazioni sulle specifiche e la configurazione del convertitore di frequenza. Il codice è riportato sull'etichetta di identificazione del convertitore. Le prime cifre da sinistra esprimono la configurazione di base, es. ACH580-01-12A7-4. Sono seguite dalle selezioni opzionali, separate da segni "+", es. +L501. Di seguito sono descritte le principali selezioni. Non tutte le selezioni sono disponibili per tutti i tipi di unità.

| Codice (EN/IT) | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Codici base    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ACH580         | Serie prodotto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 01             | Se non è selezionata alcuna opzione: montaggio a parete, IP21 (UL tipo 1), Pannello di controllo Hand-Off-Auto ACH-AP-H, induttanza, filtro EMC C2 (filtro EMC interno), funzione Safe Torque Off, chopper di frenatura nei telai R1, R2, R3, schede verniciate, con ingresso cavi dal basso, cassetta cavi o piastra con ingressi per cavi, Guida rapida di installazione e avviamento (in più lingue). |
| Taglia         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

54 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

| Codice<br>(EN/IT)        | Descrizione                                                                                                |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| xxxx                     | Vedere le tabelle dei valori nominali                                                                      |
| <b>Tensione nominale</b> |                                                                                                            |
| 4                        | 2 = 208...240 V<br>4 = 380...480 V<br>6 = 525...600 V<br>Vedere i dati tecnici per ulteriori informazioni. |

■ Codici opzionali

| Codice<br>(EN/IT) | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| B056              | IP55 (UL tipo 12)                                                                                                                                                                                                                                  |
| B063              | IP66                                                                                                                                                                                                                                               |
| B066              | UL tipo 4X                                                                                                                                                                                                                                         |
| C135              | Montaggio con flange                                                                                                                                                                                                                               |
| C193              | Con protezione solare. Solo con l'opzione +B063 o +B066.                                                                                                                                                                                           |
| C219              | Convertitore Classe 3C3 per la contaminazione da gas chimici, in conformità a IEC 60721-3-3:2002.<br>Convertitore Classe C4 per la contaminazione da gas chimici, in conformità a IEC 60721-3-3:2019 e ISO 9223.<br>Si applica solo all'ammoniaca. |
| E223              | Filtro EMC C1 Disponibile solo per IP55 (+B056)                                                                                                                                                                                                    |
| F253              | Con scollegamento e maniglia. Solo con l'opzione +B063.                                                                                                                                                                                            |
| F254              | Con scollegamento, maniglia e fusibili d'ingresso. Solo con l'opzione +B066.                                                                                                                                                                       |
| F278              | Sezionatore di rete. Disponibile solo per IP55 (+B056)                                                                                                                                                                                             |
| F316              | Sezionatore di rete e filtro EMC C1. Disponibile solo per IP55 (+B056)                                                                                                                                                                             |
| H358              | Ingresso canalina cavi (versione US e UK).                                                                                                                                                                                                         |
| OJ400             | Senza pannello di controllo                                                                                                                                                                                                                        |
| J400              | Pannello di controllo ACH-AP-H (compreso nella dotazione standard)                                                                                                                                                                                 |
| J424              | Coperchio alloggiamento pannello di controllo (senza pannello di controllo)                                                                                                                                                                        |

| Codice<br>(EN/IT) | Descrizione                                                                                                               |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| K451              | Modulo adattatore DeviceNet™ FDNA-01                                                                                      |
| K452              | Modulo adattatore LonWorks® FLON-01                                                                                       |
| K454              | Modulo adattatore PROFIBUS DP FPBA-01                                                                                     |
| K457              | Modulo adattatore CANopen FCAN-01                                                                                         |
| K458              | Modulo adattatore RS-485 (Modbus/RTU) FSCA-01                                                                             |
| K462              | Modulo adattatore ControlNet™ FCNA-01                                                                                     |
| K465              | Modulo adattatore BACnet/IP FBIP-01, 2 porte                                                                              |
| K469              | Modulo adattatore EtherCat FECA-01                                                                                        |
| K470              | Modulo adattatore EtherPOWERLINK FEPL-02                                                                                  |
| K475              | Modulo adattatore Ethernet FENA-21 per protocolli EtherNet/IP™, Modbus TCP e PROFINET IO, 2 porte                         |
| K490              | Modulo adattatore EtherNet/IP FEIP-21                                                                                     |
| K491              | Modulo adattatore Modbus/TCP FMBT-21                                                                                      |
| K492              | Modulo adattatore PROFINET IO FPNO-21                                                                                     |
| L501              | Modulo di estensione CMOD-01, 24 Vca/cc esterni e I/O digitali (2×RO e 1×DO)                                              |
| L512              | Modulo di estensione ingressi digitali 115/230 V (6 ingressi digitali e 2 uscite relè)                                    |
| L523              | Modulo di estensione CMOD-02, 24 V esterni e interfaccia PTC isolata                                                      |
| L525              | Modulo di estensione degli I/O analogici CAIO -01                                                                         |
| L537              | Modulo di protezione termistori CPTC-02 certificato ATEX                                                                  |
| N2000             | Set di lingue standard per il software (di default; include EN, DE, ES, PT, FR, ZH, IT, FI, PL, RU, TR)                   |
| N2901             | Set di lingue europee per il software (di default per SV, CZ, HU, DA, NL; include EN, DE, ES, PT, FR, SV, CZ, HU, DA, NL) |
| N2902             | Set di lingue asiatiche per il software (di default per KO, TH; include EN, DE, ES, PT, FR, ZH, KO, TH)                   |
| P931              | Garanzia estesa 36 mesi dalla consegna                                                                                    |
| P932              | Garanzia estesa 60 mesi dalla consegna                                                                                    |

| Codice<br>(EN/IT) | Descrizione                                                                                                              |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P944              | Versione per montaggio in armadio (modulo convertitore con coperchi anteriori ma senza cassetta cavi) per telai R5...R9. |
| P952              | Paese d'origine Unione europea                                                                                           |
| Q971              | Funzione di scollegamento sicuro certificata ATEX                                                                        |

Codici d'ordine kit manuali

I manuali hardware e firmware non sono inclusi di norma, ma possono essere ordinati come kit usando i seguenti codici d'ordine:

| Lingua | Cod. d'ordine   |
|--------|-----------------|
| EN     | 3AXD50000693665 |
| DA     | 3AXD50000693702 |
| DE     | 3AXD50000693672 |
| ES     | 3AXD50000693733 |
| FI     | 3AXD50000693726 |
| FR     | 3AXD50000683932 |
| IT     | 3AXD50000693689 |
| NL     | 3AXD50000693696 |
| PT     | 3AXD50000693740 |
| RU     | 3AXD50000693757 |
| SV     | 3AXD50000693719 |
| TR     | 3AXD50000693764 |

## 4

# Installazione meccanica

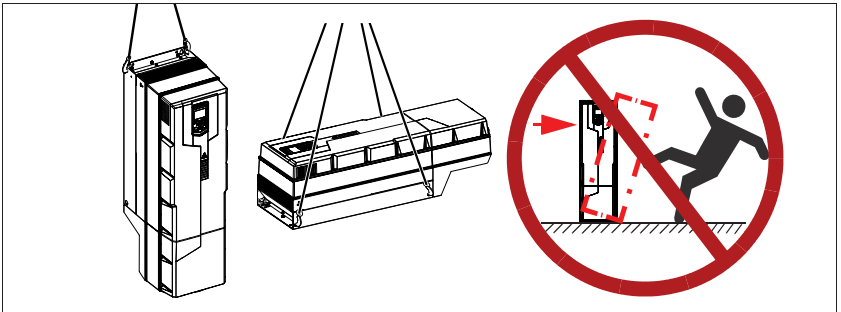
## Contenuto del capitolo

Questo capitolo spiega come controllare il luogo di installazione, disimballare l'unità, verificare la consegna ed eseguire l'installazione meccanica del convertitore di frequenza.

## Sicurezza

**AVVERTENZA!**

Telai R5...R9: sollevare il convertitore con un dispositivo di sollevamento. Utilizzare i golfari di sollevamento del convertitore. Non inclinare il convertitore. **Il convertitore è pesante e ha il baricentro alto. Se l'unità si ribalta può causare infortuni.**



## Installazione in armadio (opzione +P944)

Vedere anche [ACS580...](#), [ACH580...](#) and [ACQ580...+P940 and +P944 Drive Modules Supplement \(3AXD50000210305 \[inglese\]\)](#).

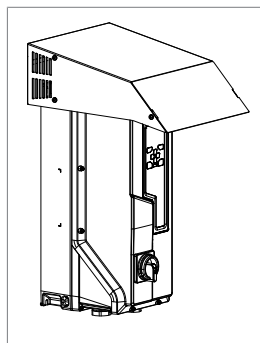
Per le linee guida generiche sulla pianificazione dell'installazione dei moduli convertitore in un armadio definito dall'utente, vedere [Drive Modules Cabinet Design and Construction Instructions \(3AUA0000107668 \[inglese\]\)](#).

## Controllo del luogo di installazione

Controllare il luogo di installazione. Verificare quanto segue:

- Il luogo di installazione è sufficientemente ventilato o raffreddato per allontanare il calore dal convertitore. Vedere i dati tecnici.
- Le condizioni ambientali del convertitore sono conformi alle specifiche. Vedere i dati tecnici.
- Il materiale dietro sopra e sotto il convertitore è di tipo non infiammabile.
- La superficie di installazione deve essere quanto più possibile verticale e sufficientemente robusta per sostenere il convertitore.
- Intorno al convertitore deve essere lasciato uno spazio libero sufficiente a consentire il raffreddamento, la manutenzione e il funzionamento. Vedere i requisiti di spazio del convertitore.
- Nelle vicinanze del convertitore di frequenza non devono essere presenti sorgenti di forti campi magnetici, come conduttori unipolari o bobine di contattori con correnti elevate. Un forte campo magnetico può causare interferenze o imprecisioni nel funzionamento del convertitore.
- Per i convertitori IP66 (UL tipo 4X): il convertitore è protetto dal sole con uno schermo solare opzionale per evitare un eccessivo riscaldamento.

**Nota:** Il convertitore è resistente ai raggi UV.





Alternative di installazione

Il convertitore di frequenza deve essere installato a parete o in armadio. Esistono tre modi alternativi per installarlo:

- Verticale

**Nota:** Non installare il convertitore di frequenza capovolto.



| Telaio | Installazione verticale – Spazio libero |      |                         |       |                            |      |                         |      |                         |       |                            |      |
|--------|-----------------------------------------|------|-------------------------|-------|----------------------------|------|-------------------------|------|-------------------------|-------|----------------------------|------|
|        | IP21 (UL tipo 1)                        |      |                         |       |                            |      | IP55 (UL tipo 12)       |      |                         |       |                            |      |
|        | Sopra (a) <sup>1)</sup>                 |      | Sotto (b) <sup>2)</sup> |       | Laterale (c) <sup>3)</sup> |      | Sopra (a) <sup>1)</sup> |      | Sotto (b) <sup>2)</sup> |       | Laterale (c) <sup>3)</sup> |      |
|        | mm                                      | in   | mm                      | in    | mm                         | in   | mm                      | in   | mm                      | in    | mm                         | in   |
| R1     | 65                                      | 2,56 | 86                      | 3,39  | 150                        | 5,91 | 137                     | 5,39 | 116                     | 4,57  | 150                        | 5,91 |
| R2     | 65                                      | 2,56 | 86                      | 3,39  | 150                        | 5,91 | 137                     | 5,39 | 116                     | 4,57  | 150                        | 5,91 |
| R3     | 65                                      | 2,56 | 53                      | 2,09  | 150                        | 5,91 | 200                     | 7,87 | 53                      | 2,09  | 150                        | 5,91 |
| R4     | 53                                      | 2,09 | 200                     | 7,87  | 150                        | 5,91 | 53                      | 2,09 | 200                     | 7,87  | 150                        | 5,91 |
| R5     | 75                                      | 2,95 | 200                     | 7,87  | 150                        | 5,91 | 100                     | 3,94 | 200                     | 7,87  | 150                        | 5,91 |
| R6     | 155                                     | 6,10 | 300                     | 11,81 | 150                        | 5,91 | 155                     | 6,10 | 300                     | 11,81 | 150                        | 5,91 |
| R7     | 155                                     | 6,10 | 300                     | 11,81 | 150                        | 5,91 | 155                     | 6,10 | 300                     | 11,81 | 150                        | 5,91 |
| R8     | 155                                     | 6,10 | 300                     | 11,81 | 150                        | 5,91 | 155                     | 6,10 | 300                     | 11,81 | 150                        | 5,91 |
| R9     | 200                                     | 7,87 | 300                     | 11,81 | 150                        | 5,91 | 200                     | 7,87 | 300                     | 11,81 | 150                        | 5,91 |

<sup>1)</sup> Lo spazio libero al di sopra è misurato dal telaio, non dalla copertura utilizzata nei telai UL tipo 12.

**Nota:** l'altezza della copertura nei telai R4 e R9 supera i requisiti di "spazio libero sopra" per questi telai.

| Telaio | Altezza copertura<br>(mm) | Altezza copertura<br>(pollici) |
|--------|---------------------------|--------------------------------|
| R4     | 72                        | 2,83                           |
| R9     | 230                       | 9,06                           |

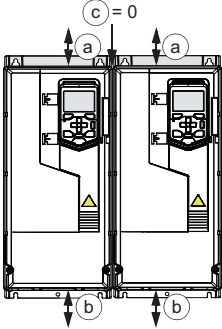
2) Lo spazio libero al di sotto è sempre misurato dal telaio del convertitore, non dalla cassetta dei cavi.

3) Spazio libero tra il convertitore e altri oggetti, ad esempio la parete.

**Nota:** lo spazio libero al di sopra e al di sotto del convertitore di frequenza si riferisce a installazioni dove il convertitore è montato a parete in ambienti interni. Per i convertitori ABB installati in armadio, che vengono collaudati termicamente e approvati per uno specifico range di temperature, lo spazio libero può differire da questa raccomandazione.

| Telaio | Installazione verticale – Spazio libero, IP66 (UL tipo 4X) |     |           |     |              |     |
|--------|------------------------------------------------------------|-----|-----------|-----|--------------|-----|
|        | Sopra (a)                                                  |     | Sotto (b) |     | Laterale (c) |     |
|        | mm                                                         | in  | mm        | in  | mm           | in  |
| R1     | 65                                                         | 2.6 | 50        | 2,0 | 150          | 5,9 |
| R2     | 65                                                         | 2.6 | 50        | 2,0 | 150          | 5,9 |
| R3     | 65                                                         | 2.6 | 50        | 2,0 | 150          | 5,9 |

In verticale affiancata o tra le pareti

|  |                                                                                          |      |                         |      |                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------|------|------------------------------|----|
| Telaio                                                                             | Installazione verticale affiancata – Spazio libero, IP21 (UL tipo 1) e IP55 (UL tipo 12) |      |                         |      |                              |    |
|                                                                                    | Sopra (a) <sup>1)</sup>                                                                  |      | Sotto (b) <sup>2)</sup> |      | Intermedio (c) <sup>3)</sup> |    |
|                                                                                    | mm                                                                                       | in   | mm                      | in   | mm                           | in |
| R1                                                                                 | 200                                                                                      | 7,87 | 200                     | 7,87 | 0                            | 0  |

|    |     |      |     |      |   |   |
|----|-----|------|-----|------|---|---|
| R2 | 200 | 7,87 | 200 | 7,87 | 0 | 0 |
| R3 | 200 | 7,87 | 200 | 7,87 | 0 | 0 |
| R4 | 200 | 7,87 | 200 | 7,87 | 0 | 0 |
| R5 | 200 | 7,87 | 200 | 7,87 | 0 | 0 |
| R6 | 200 | 7,87 | 300 | 11,8 | 0 | 0 |
| R7 | 200 | 7,87 | 300 | 11,8 | 0 | 0 |
| R8 | 200 | 7,87 | 300 | 11,8 | 0 | 0 |
| R9 | 200 | 7,87 | 300 | 11,8 | 0 | 0 |

<sup>1)</sup> Lo spazio libero al di sopra è misurato dal telaio, non dalla copertura utilizzata nei telai UL tipo 12.

**Nota:** L'altezza della copertura nei telai R9 supera i requisiti di "spazio libero sopra" per questi telai.

| Telaio | Altezza copertura (mm) | Altezza copertura (pollici) |
|--------|------------------------|-----------------------------|
| R9     | 230                    | 9,06                        |

<sup>2)</sup> Lo spazio libero al di sotto è sempre misurato dal telaio del convertitore, non dalla cassetta dei cavi.

<sup>3)</sup> Spazio libero tra i convertitori.

**Nota:** lo spazio libero al di sopra e al di sotto del convertitore di frequenza si riferisce a installazioni dove il convertitore è montato a parete in ambienti interni. Per i convertitori ABB installati in armadio, che vengono collaudati termicamente e approvati per uno specifico range di temperature, lo spazio libero può differire da questa raccomandazione.

**Nota:** Telai IP21 (UL tipo 1): R1...R2: per aprire più facilmente il coperchio anteriore, rimuovere le clip di fermo del coperchio.

**Nota:** Telai IP55 (UL tipo 12) R1...R2: La manutenzione delle ventole ausiliarie può essere eseguita solo rimuovendo dall'installazione un convertitore ogni due, in modo da avere accesso alle ventole.

| Telaio | Installazione verticale affiancata – Spazio libero IP66 (UL tipo 4X) |     |           |     |              |    |
|--------|----------------------------------------------------------------------|-----|-----------|-----|--------------|----|
|        | Sopra (a)                                                            |     | Sotto (b) |     | Laterale (c) |    |
|        | mm                                                                   | in  | mm        | in  | mm           | in |
| R1     | 200                                                                  | 7.9 | 200       | 7.9 | 0            | 0  |
| R2     | 200                                                                  | 7.9 | 200       | 7.9 | 0            | 0  |
| R3     | 200                                                                  | 7.9 | 200       | 7.9 | 0            | 0  |



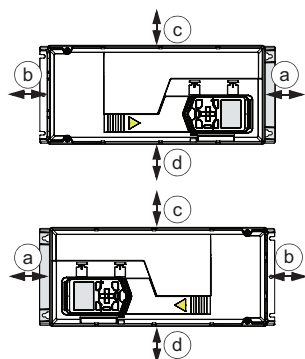
- Orizzontale, solo IP20 e IP55, R1...R5

**Nota 1:** è possibile installare convertitori IP21/UL tipo 1 orizzontalmente, ma l'installazione è conforme solo ai requisiti IP20.

**Nota 2:** i convertitori IP55/UL tipo 12 montati orizzontalmente sono conformi alle specifiche nominali IP21/UL tipo 1.

**Nota 3:** con il montaggio orizzontale, il convertitore non è protetto contro la caduta di gocce d'acqua.

**Nota 4:** la specifica sulle vibrazioni di cui alla sezione [Condizioni ambientali \(pag. 296\)](#) potrebbe non essere rispettata.



| Telaio | Installazione orizzontale – Spazio libero |      |                         |      |                   |      |                         |      |
|--------|-------------------------------------------|------|-------------------------|------|-------------------|------|-------------------------|------|
|        | IP21 (IP20)                               |      |                         |      | IP55 (UL tipo 12) |      |                         |      |
|        | Sopra (a)                                 |      | Sotto (b) <sup>1)</sup> |      | Sopra (a)         |      | Sotto (b) <sup>1)</sup> |      |
|        | mm                                        | in   | mm                      | in   | mm                | in   | mm                      | in   |
| R1     | 150                                       | 5,91 | 86                      | 3,39 | 137               | 5,39 | 116                     | 4,57 |
| R2     | 150                                       | 5,91 | 86                      | 3,39 | 137               | 5,39 | 116                     | 4,57 |
| R3     | 200                                       | 7,87 | 53                      | 2,09 | 200               | 7,87 | 53                      | 2,09 |
| R4     | 30                                        | 1,18 | 200                     | 7,87 | 30                | 1,18 | 200                     | 7,87 |
| R5     | 30                                        | 1,18 | 200                     | 7,87 | 30                | 1,18 | 200                     | 7,87 |
| Telaio | Lato sup. (c)                             |      | Lato inf. (d)           |      | Lato sup. (c)     |      | Lato inf. (d)           |      |
|        | mm                                        | in   | mm                      | in   | mm                | in   | mm                      | in   |
| R1     | 30                                        | 1,18 | 200                     | 7,87 | 30                | 1,18 | 200                     | 7,87 |
| R2     | 30                                        | 1,18 | 200                     | 7,87 | 30                | 1,18 | 200                     | 7,87 |
| R3     | 30                                        | 1,18 | 200                     | 7,87 | 30                | 1,18 | 200                     | 7,87 |
| R4     | 30                                        | 1,18 | 200                     | 7,87 | 30                | 1,18 | 200                     | 7,87 |
| R5     | 30                                        | 1,18 | 200                     | 7,87 | 30                | 1,18 | 200                     | 7,87 |

<sup>1)</sup> Lo spazio libero al di sotto è sempre misurato dal telaio del convertitore, non dalla cassetta dei cavi.

| Telaio | Installazione orizzontale – Spazio libero, IP66 (UL tipo 4X) |     |                            |     |               |     |               |     |
|--------|--------------------------------------------------------------|-----|----------------------------|-----|---------------|-----|---------------|-----|
|        | Lato ventola (a)                                             |     | Lato cassetta dei cavi (b) |     | Lato sup. (c) |     | Lato inf. (d) |     |
|        | mm                                                           | in  | mm                         | in  | mm            | in  | mm            | in  |
| R1     | 150                                                          | 5,9 | 50                         | 2,0 | 30            | 1,2 | 200           | 7.9 |
| R2     | 150                                                          | 5,9 | 50                         | 2,0 | 30            | 1,2 | 200           | 7.9 |
| R3     | 200                                                          | 7.9 | 50                         | 2,0 | 30            | 1,2 | 200           | 7.9 |



## Attrezzi necessari

Per spostare un convertitore pesante, sono necessari una gru, un carrello elevatore o un carrello per pallet (controllare la capacità di carico).

Per spostare un convertitore pesante è necessario un paranco.

Per l'installazione meccanica del convertitore di frequenza sono necessari i seguenti attrezzi:

- trapano con punte adatte
- set di cacciaviti (Torx, a lama piatta e/o Phillips, secondo necessità)
- chiave dinamometrica
- set di brugole, set di chiavi esagonali (sistema metrico)
- metro a nastro, se non si utilizza la dima di montaggio fornita.

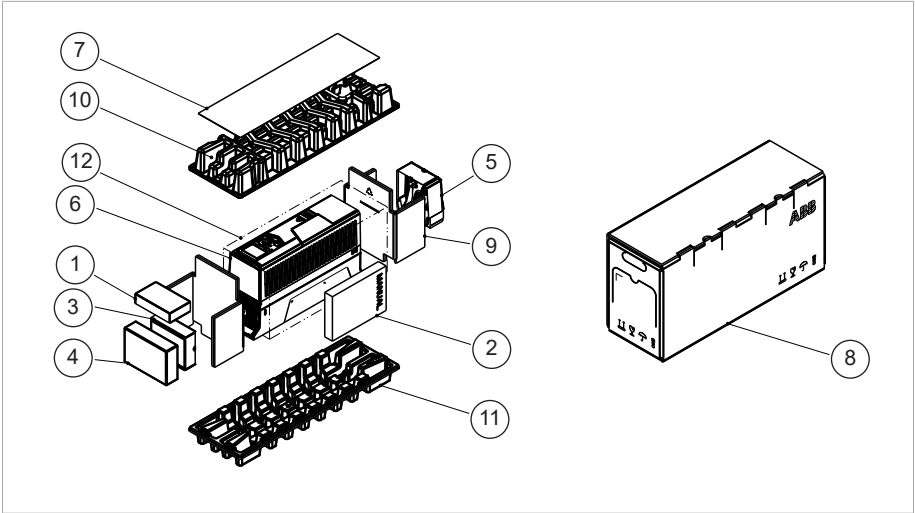
## Movimentazione del convertitore di frequenza

Telai R5...R9: trasportare l'imballaggio sul luogo dell'installazione utilizzando un sollevatore per pallet.



## Disimballaggio e controllo della fornitura, telai R1 e R2

La figura seguente mostra la confezione del convertitore di frequenza e il suo contenuto. Controllare che tutte le parti siano presenti e che non vi siano segni di danni. Verificare le informazioni riportate sull'etichetta di identificazione del convertitore per accertarsi che l'unità sia di tipo corretto. Vedere la sezione [Etichetta di identificazione](#) (pag. 51).



|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |                                                                                                                                                        |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Pannello di controllo selezionato nell'ordine.<br>Nord America: pannello di controllo installato in fabbrica.                                                                                                                                                                     | 5  | Cassetta cavi<br><br><b>Nota:</b> nelle unità IP55 il montaggio della cassetta dei cavi nel telaio del modulo convertitore viene eseguito in fabbrica. |
| 2 | Manuali <ul style="list-style-type: none"><li>Europa: Guida rapida di installazione e avviamento (6 lingue)</li><li>Nord America: Manuale di installazione, uso e manutenzione in inglese.</li><li>Adesivi con messaggio di avvertenza tensione residua, in più lingue.</li></ul> | 6  | Convertitore                                                                                                                                           |
| 3 | Scatola delle opzioni I/O                                                                                                                                                                                                                                                         | 7  | Dima di montaggio                                                                                                                                      |
| 4 | Scatola delle opzioni bus di campo                                                                                                                                                                                                                                                | 8  | Scatola di cartone                                                                                                                                     |
|   | <b>Nota:</b> In confezioni separate, le opzioni ordinate con i codici "+", ad esempio +K490 (modulo adattatore FEIP-21 EtherNet/IP a due porte) nella scatola delle opzioni bus di campo.<br>Nord America: è possibile ordinare le opzioni già installate in fabbrica.            | 9  | Supporto terminale (2 pz.)                                                                                                                             |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10 | Tampone superiore                                                                                                                                      |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 11 | Tampone inferiore                                                                                                                                      |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 12 | Sacchetto di plastica                                                                                                                                  |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    | <b>Nota:</b> Copertura inclusa con l'opzione +B056 (IP55/UL tipo 12) in Nord America.                                                                  |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    | <b>Nota:</b> È possibile ordinare i manuali hardware e firmware in un kit separato, vedere <a href="#">Codici d'ordine kit manuali</a> (pag. 56).      |



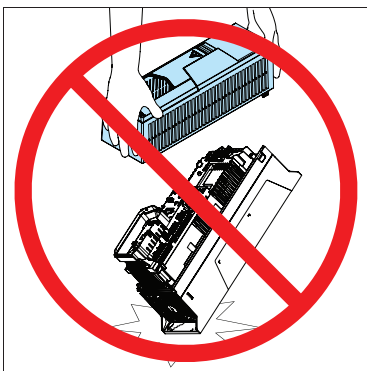
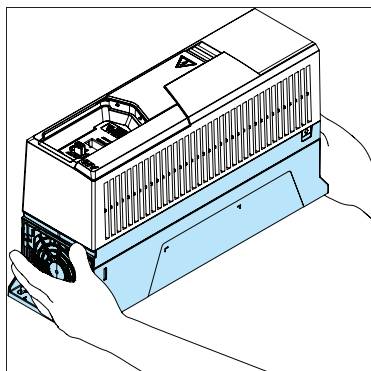
### Disimballaggio:

- Aprire la scatola di cartone (8).
- Rimuovere la dima di montaggio (7) e il tampone superiore (10).
- Rimuovere il pannello di controllo, le scatole delle opzioni e la cassetta dei cavi (1, 3, 4, 5).
- Rimuovere i supporti terminali (9).
- Rimuovere il sacchetto di plastica (12)
- Sollevare ed estrarre il convertitore (6).



### AVVERTENZA!

**R1...R2, IP21:** non sollevare il convertitore tenendolo per il coperchio. Il convertitore può cadere e danneggiarsi o danneggiare gli oggetti circostanti.



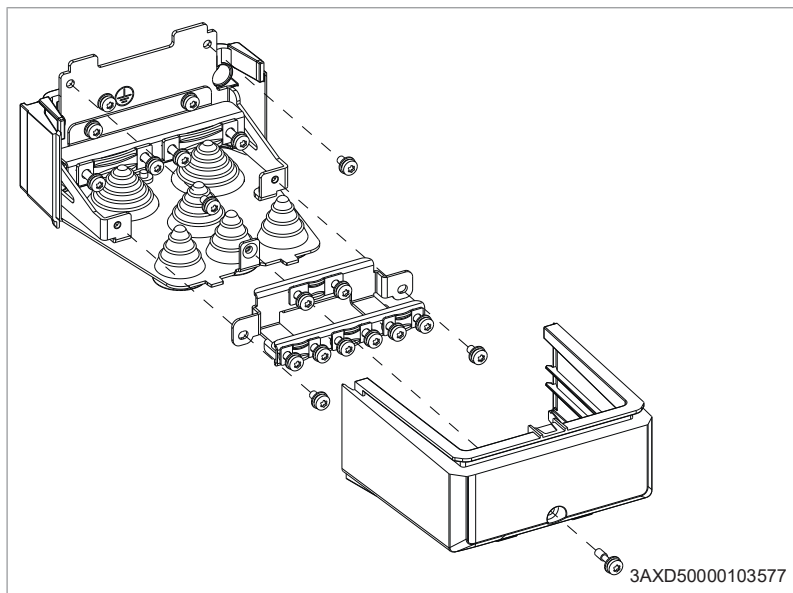
Riciclare i materiali di imballaggio secondo le normative locali.



### ■ Cassetta cavi per telai R1 e R2 (IP21, UL tipo 1)

La figura mostra i contenuti della confezione della cassetta dei cavi. È incluso anche un disegno con le istruzioni per installare la cassetta nel telaio del modulo convertitore.

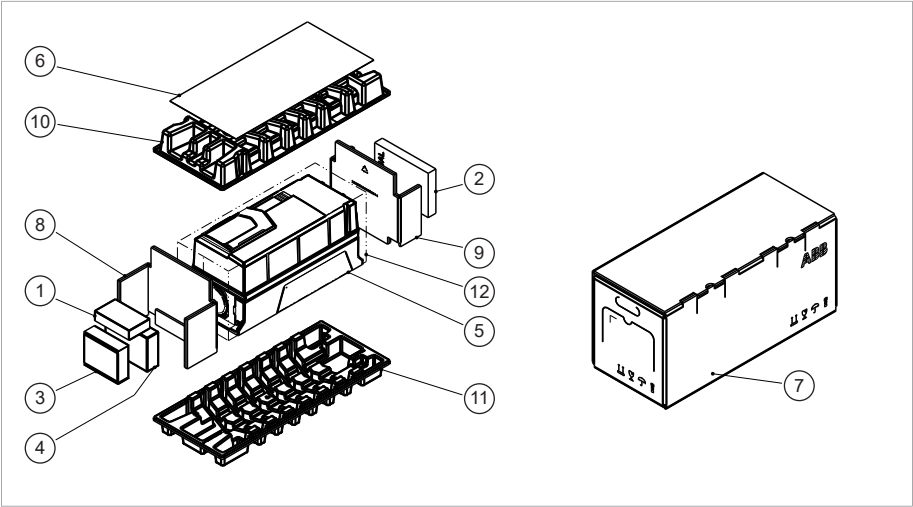
Seguire le istruzioni di installazione riportate nella sezione [Installazione verticale del convertitore, telai R1...R4](#) (pag. 84).



**Nota:** La cassetta dei cavi viene spedita con i coni dei gommini rivolti verso l'interno: rimuoverli e reinserirli rivolti verso l'esterno.

## Disimballaggio e controllo della fornitura, telaio R3

La figura seguente mostra la confezione del convertitore di frequenza e il suo contenuto. Controllare che tutte le parti siano presenti e che non vi siano segni di danni. Verificare le informazioni riportate sull'etichetta di identificazione del convertitore per accertarsi che l'unità sia di tipo corretto. Vedere la sezione [Etichetta di identificazione](#) (pag. 51).



|  |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------|
|  | 1                                                                                                                                                 | Pannello di controllo selezionato nell'ordine.<br>Nord America: pannello di controllo installato in fabbrica.                                                                                                                                                                     | 7  | Scatola di cartone    |
|  | 2                                                                                                                                                 | Manuali <ul style="list-style-type: none"><li>Europa: Guida rapida di installazione e avviamento (6 lingue)</li><li>Nord America: Manuale di installazione, uso e manutenzione in inglese.</li><li>Adesivi con messaggio di avvertenza tensione residua, in più lingue.</li></ul> | 8  | Supporto terminale    |
|  | 3                                                                                                                                                 | Scatola delle opzioni I/O                                                                                                                                                                                                                                                         | 9  | Supporto terminale    |
|  | 4                                                                                                                                                 | Scatola delle opzioni bus di campo                                                                                                                                                                                                                                                | 10 | Tampone superiore     |
|  | 5                                                                                                                                                 | Convertitore                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11 | Tampone inferiore     |
|  | 6                                                                                                                                                 | Dima di montaggio                                                                                                                                                                                                                                                                 | 12 | Sacchetto di plastica |
|  | <b>Nota:</b> Copertura inclusa con l'opzione +B056 (IP55/UL tipo 12) in Nord America.                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |                       |
|  | <b>Nota:</b> È possibile ordinare i manuali hardware e firmware in un kit separato, vedere <a href="#">Codici d'ordine kit manuali</a> (pag. 56). |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |                       |
|  |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |                       |
|  |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |                       |
|  |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |                       |
|  |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |                       |

**Disimballaggio:**

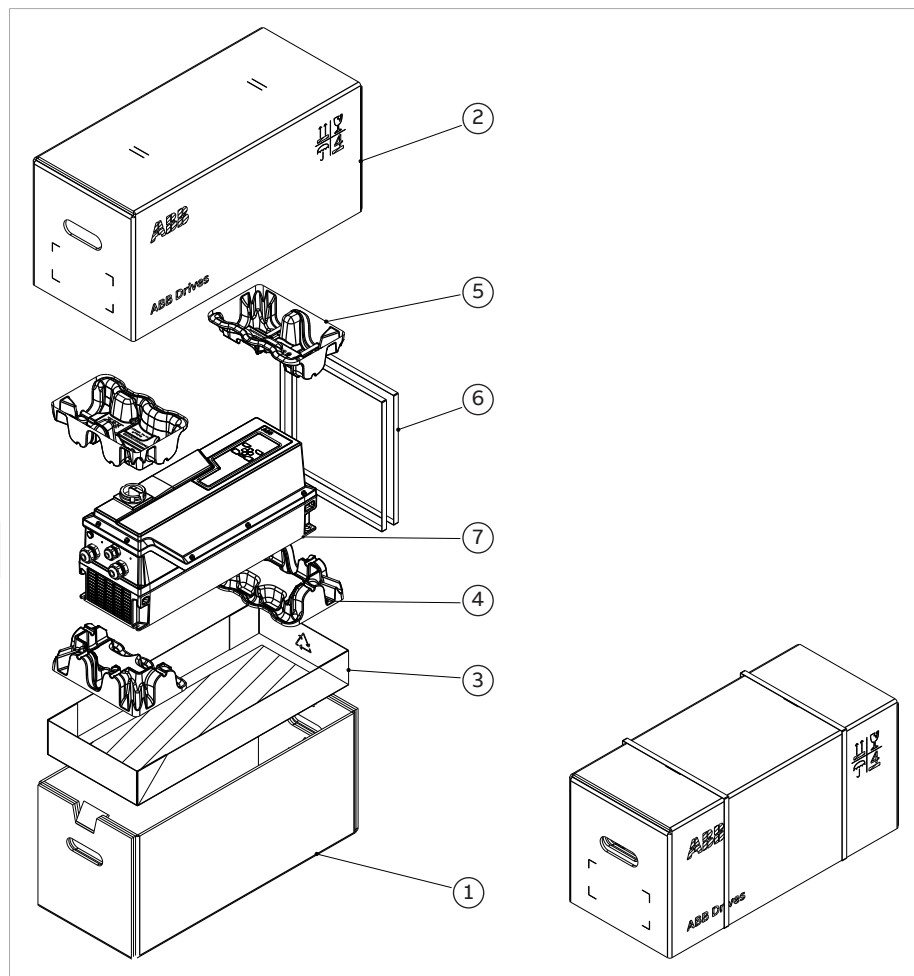
- Aprire la scatola di cartone (7).
- Rimuovere la dima di montaggio (6) e il tampone superiore (10).
- Rimuovere il pannello di controllo e le scatole delle opzioni (1, 3, 4)
- Rimuovere i supporti terminali (9).
- Rimuovere il sacchetto di plastica (12)
- Sollevare ed estrarre il convertitore (5).

Riciclare i materiali di imballaggio secondo le normative locali.



## Disimballaggio e controllo della fornitura, telai R1...R3, IP66 (UL tipo 4X)

La figura seguente mostra la confezione del convertitore di frequenza e il suo contenuto. Controllare che tutte le parti siano presenti e che non vi siano segni di danni. Verificare le informazioni riportate sull'etichetta di identificazione del convertitore per accertarsi che l'unità sia di tipo corretto. Vedere la sezione [Etichetta di identificazione](#) (pag. 51).



|   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1 | Fondo della scatola di cartone |
| 2 | Coperchio scatola di cartone   |
| 3 | Vassoio in cartone             |
| 4 | Tampone inferiore (2 pz.)      |
| 5 | Tampone superiore (2 pz.)      |
| 6 | Reggette (2 pz.)               |
| 7 | Convertitore                   |

Disimballaggio:

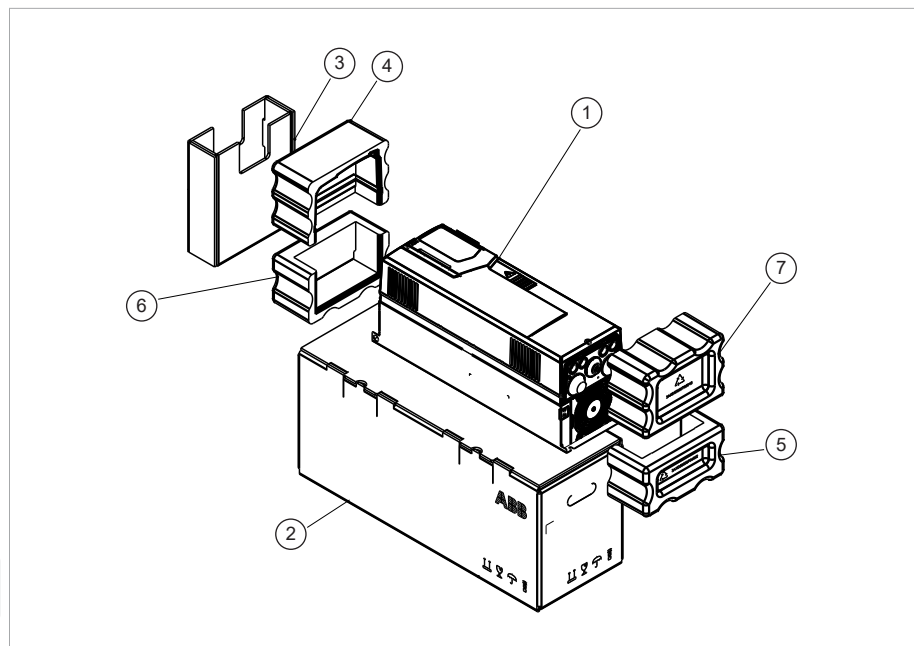
- Tagliare le reggette (6).
- Sollevare il coperchio della scatola (2).
- Rimuovere i tamponi superiori (5).
- Sollevare ed estrarre il convertitore (7).

Riciclare i materiali di imballaggio secondo le normative locali.



## Disimballaggio e controllo della fornitura, telai R4

La figura seguente mostra la confezione del convertitore di frequenza e il suo contenuto. Controllare che tutte le parti siano presenti e che non vi siano segni di danni. Verificare le informazioni riportate sull'etichetta di identificazione del convertitore per accertarsi che l'unità sia di tipo corretto. Vedere la sezione [Etichetta di identificazione](#) (pag. 51).



|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1 | Convertitore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                                                                                                                                                                                                                                                     | Tampone superiore |
| 2 | Scatola di cartone. Dima di montaggio nella scatola di cartone.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5                                                                                                                                                                                                                                                     | Tampone inferiore |
| 3 | Supporto opzionale: <ul style="list-style-type: none"> <li>Europa: Guida rapida di installazione e avviamento (6 lingue)</li> <li>Nord America: Manuale di installazione, uso e manutenzione in inglese.</li> <li>Adesivi con messaggio di avvertenza tensione residua, in più lingue.</li> <li>Pannello di controllo selezionato nell'ordine (in confezione separata), nella scatola delle opzioni.</li> <li>Nord America: pannello di controllo installato in fabbrica</li> <li>In confezioni separate, le opzioni ordinate con i codici "+", ad esempio +K490 (modulo adattatore FEIP-21/EtherNet a due porte) nella scatola opzionale</li> <li>Nord America: è possibile ordinare le opzioni già installate in fabbrica.</li> </ul> | 6                                                                                                                                                                                                                                                     | Tampone inferiore |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7                                                                                                                                                                                                                                                     | Tampone superiore |
|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><b>Nota:</b> Copertura inclusa con l'opzione +B056 (IP55/UL tipo 12) in Nord America.</p> <p><b>Nota:</b> È possibile ordinare i manuali hardware e firmware in un kit separato, vedere <a href="#">Codici d'ordine kit manuali (pag. 56)</a>.</p> |                   |

#### Disimballaggio:

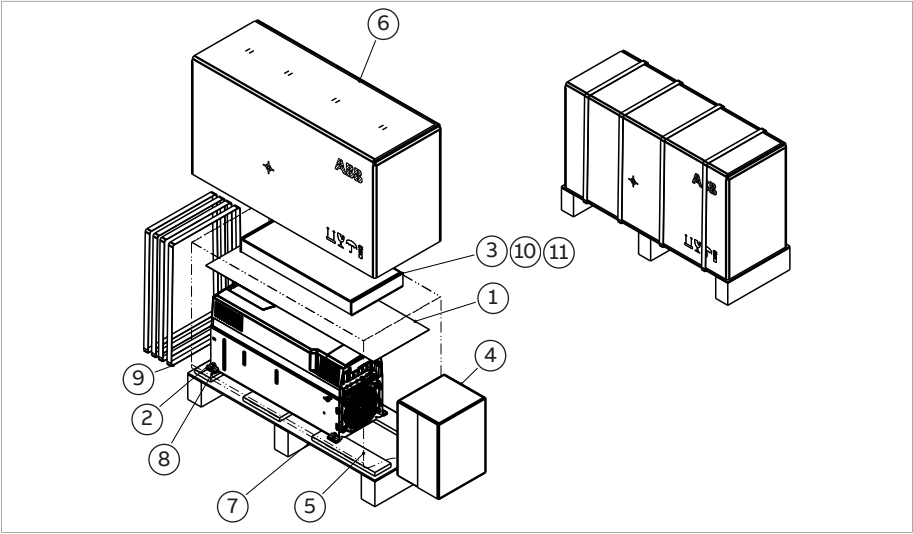
- Aprire la scatola (2).
- Rimuovere il supporto opzionale (3).
- Rimuovere i tamponi superiori (4, 7).
- Sollevare il convertitore (1) e rimuovere i tamponi inferiori (5, 6).

Riciclare i materiali di imballaggio secondo le normative locali.



Disimballaggio e controllo della fornitura, telai R5 e R6

La figura seguente mostra la confezione del convertitore di frequenza e il suo contenuto. Controllare che tutte le parti siano presenti e che non vi siano segni di danni. Verificare le informazioni riportate sull'etichetta di identificazione del convertitore per accertarsi che l'unità sia di tipo corretto. Vedere la sezione [Etichetta di identificazione](#) (pag. 51).



|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Dima di montaggio                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8                                                                                                                                                 | Vite M5×25, 4 pz.                                                                                                                                                                                                                         |
| 2 | Staffe di fissaggio. 4 pz.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9                                                                                                                                                 | Reggette                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3 | Nella scatola delle opzioni <ul style="list-style-type: none"><li>• Europa: Guida rapida di installazione e avviamento (6 lingue)</li><li>• Nord America: Manuale di installazione, uso e manutenzione in inglese.</li><li>• Adesivi con messaggio di avvertenza tensione residua, in più lingue.</li></ul> | 10                                                                                                                                                | Pannello di controllo selezionato nell'ordine (in confezione separata), nella scatola delle opzioni.<br>Nord America: pannello di controllo installato in fabbrica                                                                        |
| 4 | Cassetta cavi<br><b>Nota:</b> nelle unità IP55 il montaggio della cassetta dei cavi nel telaio del modulo convertitore viene eseguito in fabbrica.                                                                                                                                                          | 11                                                                                                                                                | In confezioni separate, le opzioni ordinate con i codici "+", ad esempio +K490 (modulo adattatore FEIP-21/EtherNet a due porte) nella scatola delle opzioni.<br>Nord America: è possibile ordinare le opzioni già installate in fabbrica. |
| 5 | Sacchetto in VCI per la protezione da polvere e umidità                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Nota:</b> Copertura inclusa con l'opzione +B056 (IP55/UL tipo 12) in Nord America.                                                             |                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6 | Scatola di cartone                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Nota:</b> È possibile ordinare i manuali hardware e firmware in un kit separato, vedere <a href="#">Codici d'ordine kit manuali</a> (pag. 56). |                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7 | Pallet                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                           |

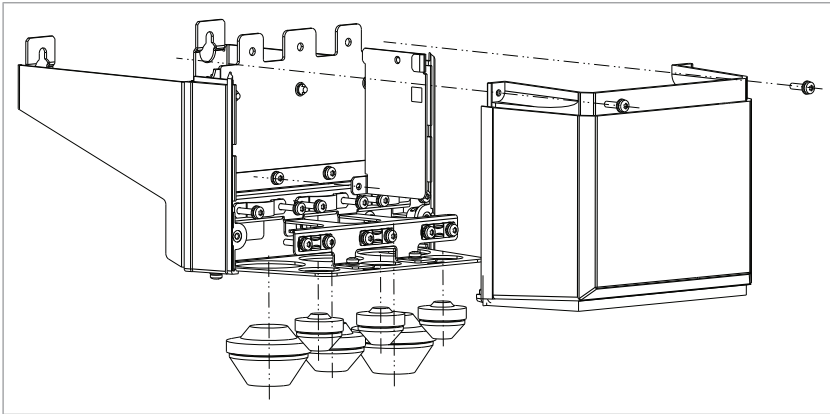


Disimballaggio:

- Tagliare le reggette (9).
- Rimuovere la scatola di cartone (6) e la scatola delle opzioni (3).
- Rimuovere la pellicola protettiva del coperchio (5).
- Rimuovere le staffe di fissaggio (2).
- Sollevare ed estrarre il convertitore.

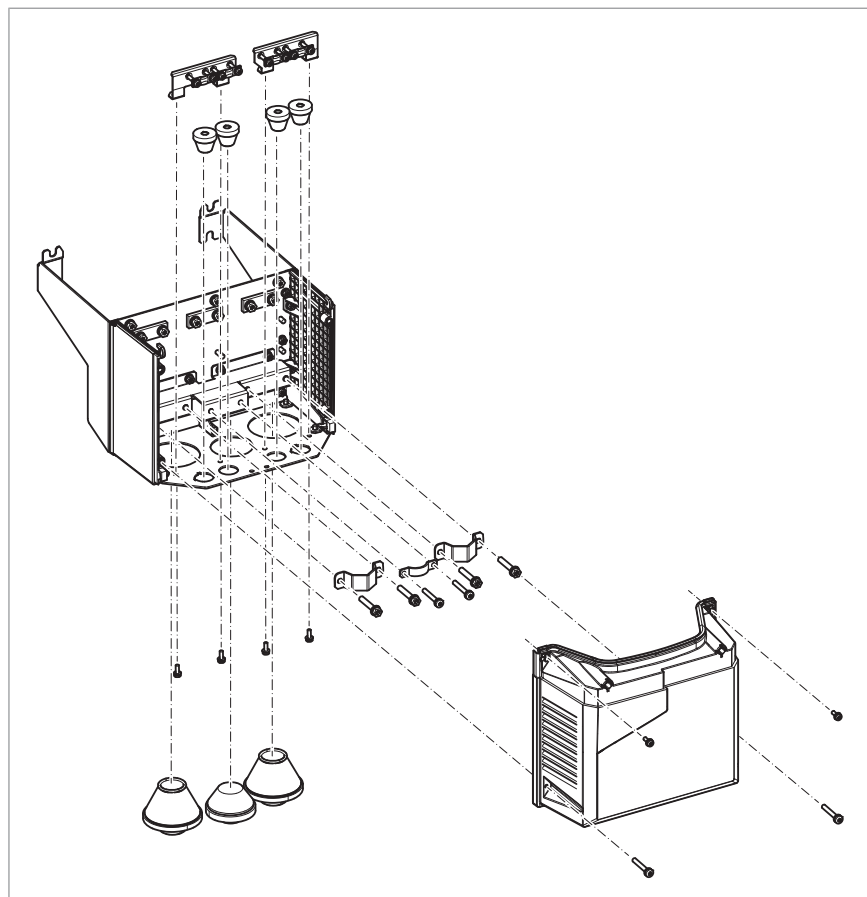
#### ■ Cassetta cavi per telaio R5 (IP21, UL tipo 1)

La figura mostra i contenuti della confezione della cassetta dei cavi. È incluso anche un disegno con le istruzioni per installare la cassetta nel telaio del modulo convertitore.

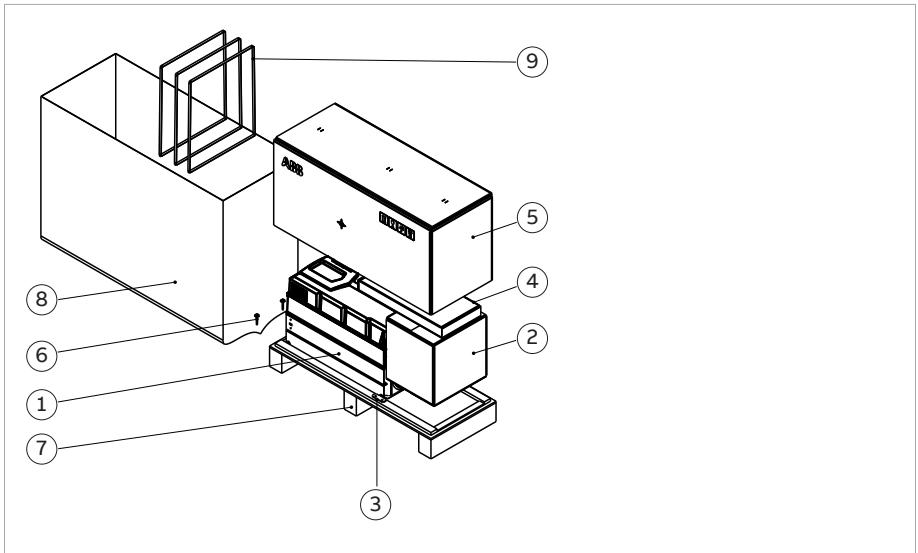


### ■ Cassetta cavi per telaio R6 (IP21, UL tipo 1)

La figura seguente mostra i contenuti della confezione della cassetta dei cavi. È incluso anche un disegno con le istruzioni per installare la cassetta nel telaio del convertitore.



## Disimballaggio e controllo della fornitura, telaio R7



|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Convertitore di frequenza con opzioni installate in fabbrica                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2 | Cassetta dei cavi (non presente con le opzioni +B056, +C135 o +P944).<br><br><b>Nota:</b> nelle unità IP55 il montaggio della cassetta dei cavi nel telaio del modulo convertitore viene eseguito in fabbrica.                                                                                           |
| 3 | Staffe di imballaggio, 2 pz.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 4 | Nel vassoio opzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Europa: Guida rapida di installazione e avviamento (6 lingue)</li> <li>• Nord America: Manuale di installazione, uso e manutenzione in inglese.</li> <li>• Adesivi con messaggio di avvertenza tensione residua, in più lingue.</li> </ul> |
| 5 | Scatola di cartone                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6 | Viti di fissaggio. 2 pz.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 7 | Pallet                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8 | Sacchetto VCI per la protezione anticorrosione                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 9 | Reggette                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



## 78 Installazione meccanica

### Disimballaggio:

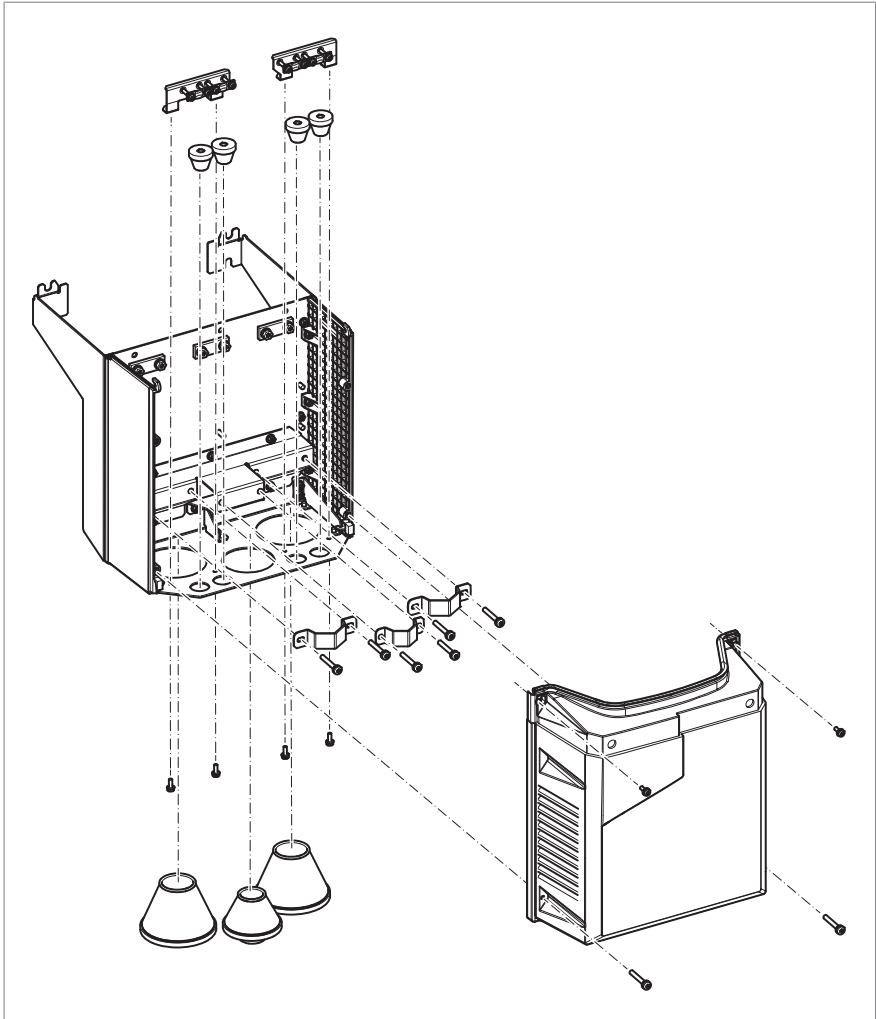
- Tagliare le reggette (9).
- Rimuovere la scatola di cartone (5) e il vassoio delle opzioni (4).
- Rimuovere il sacchetto VCI (8).
- Attaccare i ganci di sollevamento ai golfari del convertitore (vedere la figura alla sezione [Sicurezza \(pag. 57\)](#)).
- Sollevare il convertitore con un paranco.

Riciclare i materiali di imballaggio secondo le normative locali.



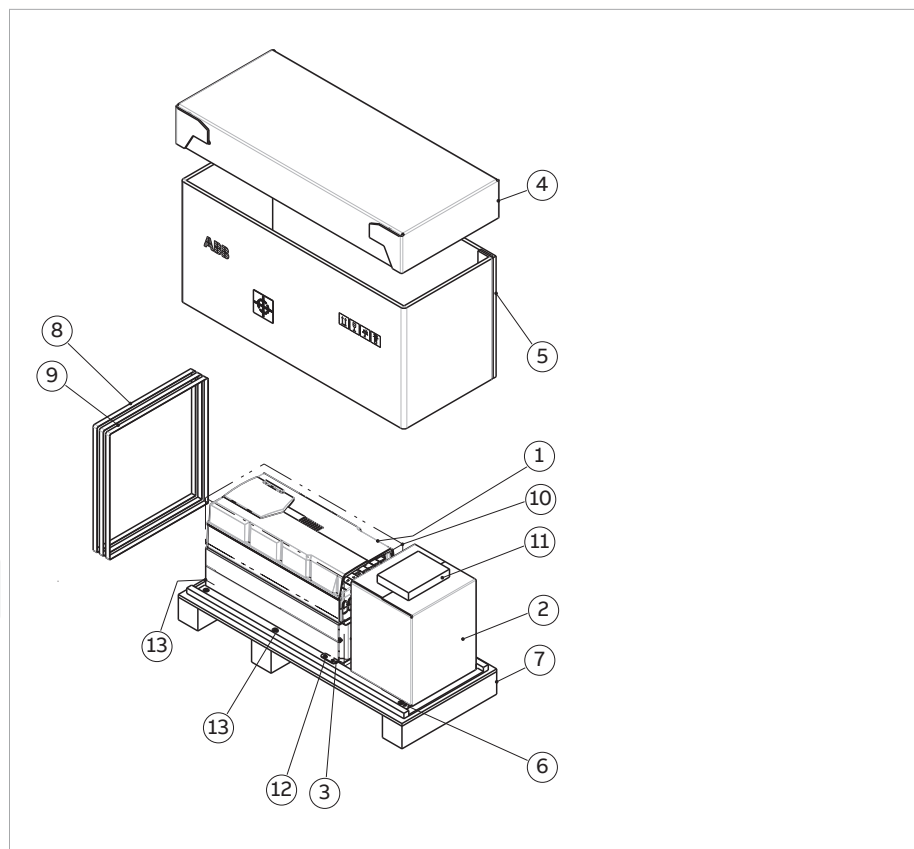
### ■ Cassetta cavi per telaio R7 (IP21, UL tipo 1)

La figura seguente mostra i contenuti della confezione della cassetta dei cavi. È incluso anche un disegno con le istruzioni per installare la cassetta nel telaio del convertitore.



## Disimballaggio e controllo della fornitura, telai R8 e R9

La figura seguente mostra la confezione del convertitore di frequenza e il suo contenuto. Controllare che tutte le parti siano presenti e che non vi siano segni di danni. Verificare le informazioni riportate sull'etichetta di identificazione del convertitore per accertarsi che l'unità sia di tipo corretto. Vedere la sezione [Etichetta di identificazione](#) (pag. 51).



|   |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Cassetta cavi. Piastre di messa a terra dei cavi di alimentazione e controllo in un sacchetto di plastica, schema di montaggio.<br><br><b>Nota:</b> nelle unità IP55 il montaggio della cassetta dei cavi nel telaio del modulo convertitore viene eseguito in fabbrica. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Nord America: Manuale di installazione, uso e manutenzione in inglese.</li> <li>Adesivi con messaggio di avvertenza tensione residua, in più lingue.</li> </ul>                                           |
| 2 | Convertitore di frequenza con opzioni installate in fabbrica                                                                                                                                                                                                             | 10 Pannello di controllo selezionato nell'ordine (in confezione separata), sul vassoio opzioni.<br><br>Nord America: pannello di controllo installato in fabbrica                                                                                |
| 3 | Scatola di cartone                                                                                                                                                                                                                                                       | 11 In confezioni separate, le opzioni ordinate con i codici "+", ad esempio +K490 (modulo adattatore FEIP-21/EtherNet a due porte) nella scatola delle opzioni.<br><br>Nord America: è possibile ordinare le opzioni già installate in fabbrica. |
| 4 | Reggette                                                                                                                                                                                                                                                                 | 12 Dima di montaggio in alto sul vassoio opzioni                                                                                                                                                                                                 |
| 5 | Sacchetto VCI per la protezione anticorrosione                                                                                                                                                                                                                           | <b>Nota:</b> Copertura inclusa con l'opzione +B056 (IP55/UL tipo 12) in Nord America.                                                                                                                                                            |
| 6 | Pallet                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Nota:</b> È possibile ordinare i manuali hardware e firmware in un kit separato, vedere <a href="#">Codici d'ordine kit manuali (pag. 56)</a> .                                                                                               |
| 7 | Fermo                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8 | Vassoio con opzioni                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 9 | Nel vassoio opzioni <ul style="list-style-type: none"> <li>Europa: Guida rapida di installazione e avviamento (6 lingue)</li> </ul>                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Disimballaggio:

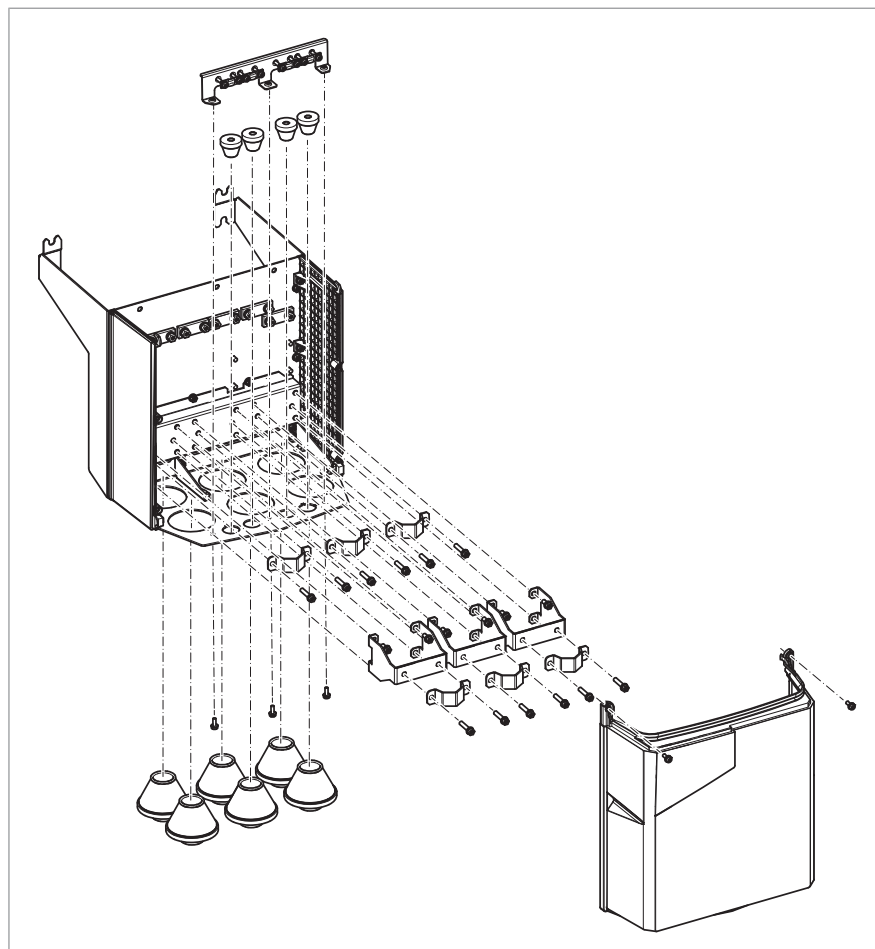
- Tagliare le reggette (4).
- Rimuovere la scatola di cartone (3) e il vassoio delle opzioni (8).
- Rimuovere il sacchetto VCI (5).
- Attaccare i ganci di sollevamento ai golfari del convertitore (vedere la figura alla sezione [Sicurezza \(pag. 57\)](#)).
- Sollevare il convertitore con un paranco.

Riciclare i materiali di imballaggio secondo le normative locali.



### ■ Cassetta cavi per telaio R8 (IP21, UL tipo 1)

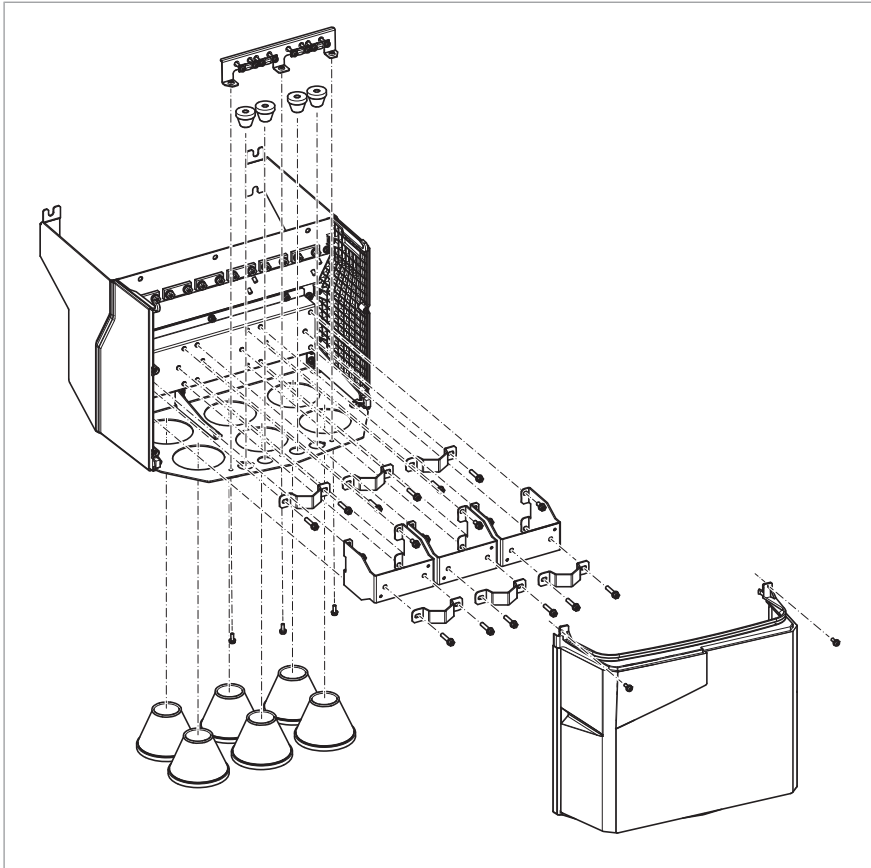
La figura seguente mostra i contenuti della confezione della cassetta dei cavi. È incluso anche un disegno con le istruzioni per installare la cassetta nel telaio del convertitore.





### ■ Cassetta cavi per telaio R9 (IP21, UL tipo 1)

La figura seguente mostra i contenuti della confezione della cassetta dei cavi. È incluso anche un disegno con le istruzioni per installare la cassetta nel telaio del convertitore.



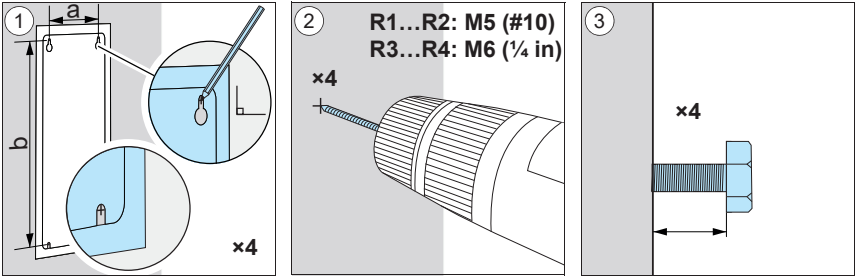
Installazione del convertitore di frequenza

■ Installazione verticale del convertitore, telai R1...R4

Nelle figure è mostrato il telaio R3 come esempio.

Selezionare i fermi e il metodo di fissaggio in base ai requisiti locali, tenendo conto del materiale della parete, del peso del convertitore e dell'applicazione.

- 1. Contrassegnare le posizioni dei fori utilizzando la dima di montaggio inclusa nella fornitura. Non lasciare la dima sotto il convertitore. Le dimensioni del convertitore e le posizioni dei fori sono indicate anche nei disegni del capitolo [Disegni dimensionali \(pag. 307\)](#).
- 2. Praticare i fori di montaggio.
- 3. Inserire ancore o spine nei fori e iniziare ad avvitare i bulloni sulle stesse.



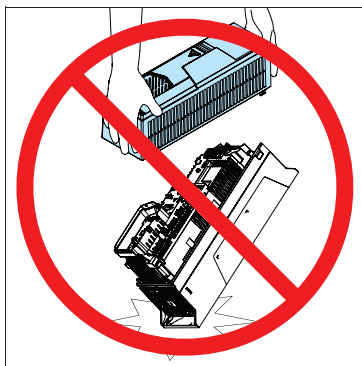
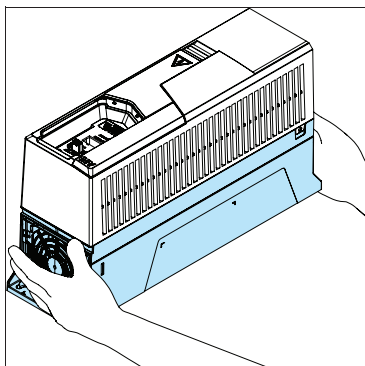
|                           | R1  |       | R2  |       | R3   |       | R4   |       | R4 v2 |       |
|---------------------------|-----|-------|-----|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|
|                           | mm  | in    | mm  | in    | mm   | in    | mm   | in    | mm    | in    |
| a                         | 98  | 3,86  | 98  | 3,86  | 160  | 6,30  | 160  | 6,30  | 160   | 6,30  |
| b                         | 317 | 12,48 | 417 | 16,42 | 473  | 18,62 | 619  | 24,37 | 619   | 24,37 |
| Peso IP21<br>(UL tipo 1)  | kg  | lb    | kg  | lb    | kg   | lb    | kg   | lb    | kg    | lb    |
|                           | 4,6 | 10,1  | 6,6 | 14,6  | 11,8 | 26,0  | 19,0 | 41,9  | 22,0  | 48,5  |
| Peso IP55<br>(UL tipo 12) | kg  | lb    | kg  | lb    | kg   | lb    | kg   | lb    | kg    | lb    |
|                           | 4,8 | 10,6  | 6,8 | 15,0  | 13,0 | 28,7  | 20,0 | 44,1  | 23,0  | 50,7  |

| IP66<br>(UL tipo 4X) | R1        |           | R2        |           | R3        |           |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                      | mm        | in        | mm        | in        | mm        | in        |
| <b>a</b>             | 175       | 6,89      | 175       | 6,89      | 244       | 9,61      |
| <b>b</b>             | 497       | 19,57     | 581       | 22,87     | 622       | 24,49     |
| <b>Peso</b>          | <b>kg</b> | <b>lb</b> | <b>kg</b> | <b>lb</b> | <b>kg</b> | <b>lb</b> |
|                      | 11,8      | 26        | 14,5      | 32        | 26,4      | 58        |

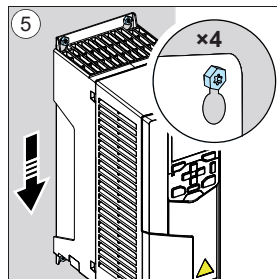
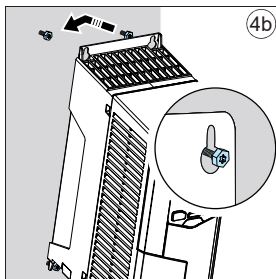
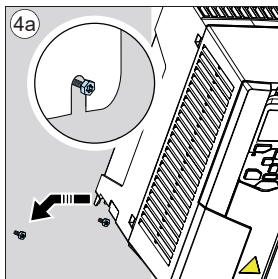
- Posizionare il convertitore sui bulloni inferiori (4a) sulla parete in modo da sostenere il peso del convertitore. Avvicinare il convertitore alla parete e posizionarlo sui bulloni superiori (4b).


**AVVERTENZA!**

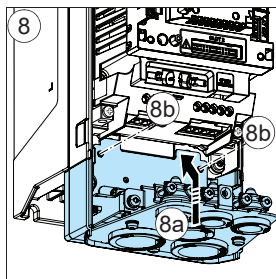
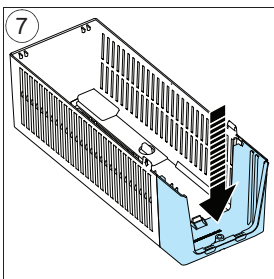
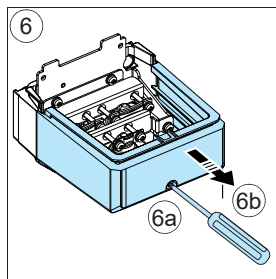
R1...R2, IP21: non sollevare il convertitore tenendolo per il coperchio. Il convertitore può cadere e danneggiarsi o danneggiare gli oggetti circostanti.



- Serrare i bulloni fissandoli alla parete in modo sicuro.


**Installazione della cassetta dei cavi, telai R1...R2**

6. Rimuovere la vite (6a) e sollevare il coperchio (6b) dalla cassetta dei cavi separata.
7. Fissare il coperchio della cassetta dei cavi al coperchio anteriore.
8. Installare la cassetta dei cavi sul telaio. Posizionare la cassetta dei cavi (8a) e serrare le viti (8b).

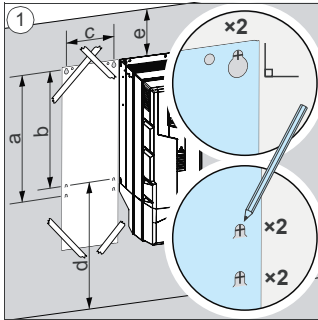


### ■ Installazione verticale del convertitore, telaio R5

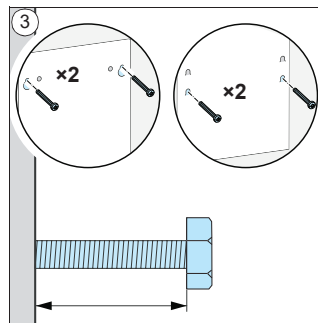
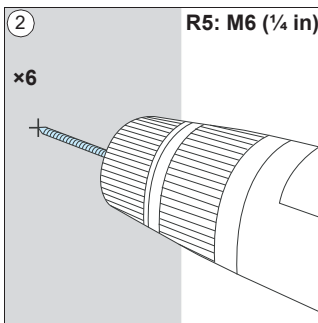
Selezionare i fermi e il metodo di fissaggio in base ai requisiti locali, tenendo conto del materiale della parete, del peso del convertitore e dell'applicazione.

1. Contrassegnare le posizioni dei fori utilizzando la dima di montaggio inclusa nella fornitura. Non lasciare la dima sotto il convertitore. Le dimensioni del convertitore e le posizioni dei fori sono indicate anche nei disegni del capitolo [Disegni dimensionali \(pag. 307\)](#).
2. Praticare i fori di montaggio.
3. Inserire delle ancore o spine di fissaggio nei fori. Iniziare ad avvitare i due bulloni superiori e i due bulloni inferiori sulle ancore o spine.





|               | R5 IP21 (UL tipo 1) |           | R5 IP55 (UL tipo 12) |           |
|---------------|---------------------|-----------|----------------------|-----------|
|               | mm                  | in        | mm                   | in        |
| <b>a</b>      | 612                 | 24,09     | 612                  | 24,09     |
| <b>b</b>      | 581                 | 22,87     | 581                  | 22,87     |
| <b>c</b>      | 160                 | 6,30      | 160                  | 6,30      |
| <b>d &gt;</b> | 200                 | 7,87      | 200                  | 7,87      |
| <b>e &gt;</b> | 100                 | 3,94      | 100                  | 3,94      |
|               | <b>kg</b>           | <b>lb</b> | <b>kg</b>            | <b>lb</b> |
|               | 28,3                | 62,4      | 29,0                 | 64,0      |

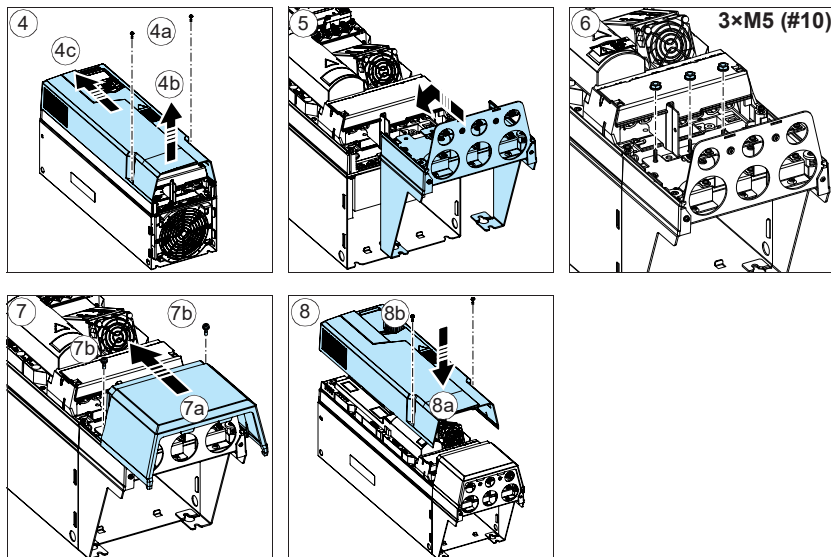


## IP21 (UL tipo 1)

4. Rimuovere il coperchio anteriore: rimuovere le viti di fissaggio (4a) con un cacciavite Torx T20 e sollevare il coperchio dal basso verso l'alto (4b) e poi verso il lato superiore (4c).
5. Fissare la cassetta dei cavi al telaio del convertitore.
6. Serrare i dadi della cassetta.
7. Far scorrere il coperchio della cassetta dal basso (7a) e serrare le viti rimanenti (7b).



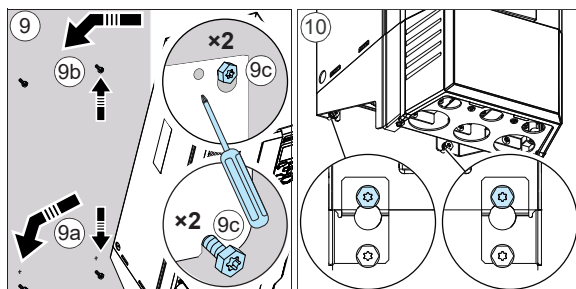
8. Inserire le linguette sul coperchio anteriore, in alto, nelle apposite fessure sull'alloggiamento, quindi premere la parte inferiore (8a) e serrare le viti di fermo (8b).



### IP21 (UL tipo 1), IP55 (UL tipo 12)



9. Posizionare il convertitore sui bulloni inferiori (9a) sulla parete in modo da sostenere il peso del convertitore. Avvicinare il convertitore alla parete e posizionarlo sui bulloni superiori (9b). Il convertitore è pesante: sollevarlo con l'aiuto di un'altra persona o con un dispositivo di sollevamento. Serrare i bulloni fissandoli alla parete in modo sicuro (9c).
10. Serrare bene i due bulloni restanti.

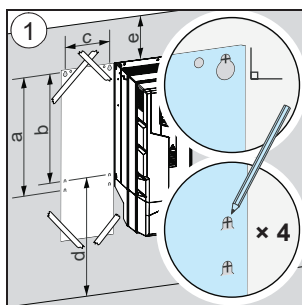


## ■ Installazione verticale del convertitore, telai R6...R9

Selezionare i fermi e il metodo di fissaggio in base ai requisiti locali, tenendo conto del materiale della parete, del peso del convertitore e dell'applicazione.

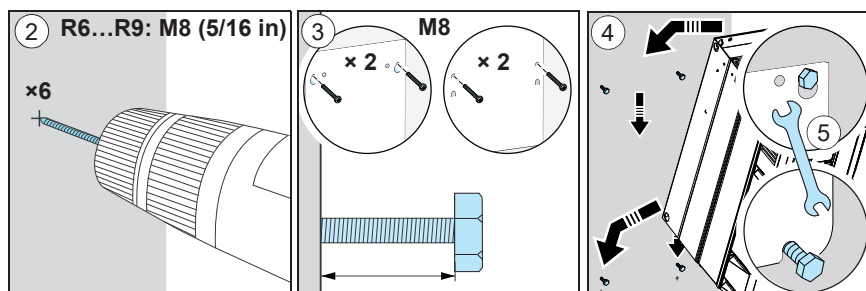
1. Contrassegnare le posizioni dei sei fori di montaggio utilizzando la dima inclusa nella fornitura. Non lasciare la dima sotto il convertitore.  
Le dimensioni del convertitore e le posizioni dei fori sono indicate anche nei disegni del capitolo [Disegni dimensionali \(pag. 307\)](#).

**Nota:** è possibile utilizzare solo due bulloni, invece di quattro, per fissare la parte inferiore del convertitore.



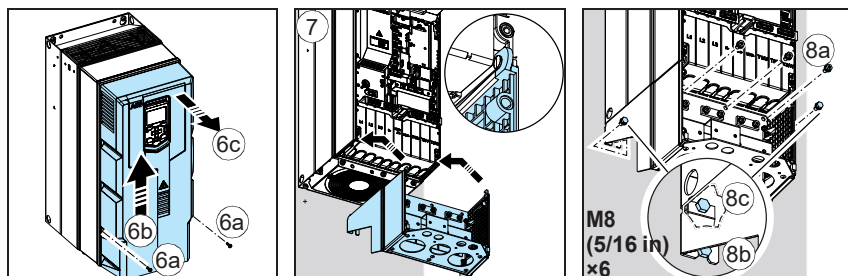
|                                                                                   | R6        |           | R7        |           | R8        |           | R9        |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                                                                                   | mm        | in        | mm        | in        | mm        | in        | mm        | in        |
| <b>a</b>                                                                          | 571       | 22,5      | 623       | 24,5      | 701       | 27,6      | 718       | 28,3      |
| <b>b</b>                                                                          | 531       | 20,9      | 583       | 23,0      | 658       | 25,9      | 658       | 25,9      |
| <b>c</b>                                                                          | 213       | 8,4       | 245       | 9,7       | 263       | 10,3      | 345       | 13,6      |
| <b>d</b>                                                                          | 300       | 11,8      | 300       | 11,8      | 300       | 11,8      | 300       | 11,8      |
| <b>e</b>                                                                          | 155       | 6,1       | 155       | 6,1       | 155       | 6,19      | 200       | 7,9       |
| <b>IP21,<br/>UL tipo 1</b>                                                        | <b>kg</b> | <b>lb</b> | <b>kg</b> | <b>lb</b> | <b>kg</b> | <b>lb</b> | <b>kg</b> | <b>lb</b> |
|  | 42,4      | 93,5      | 54        | 119,1     | 69        | 152,2     | 97        | 213,9     |
| <b>IP55,<br/>UL tipo 12</b>                                                       | <b>kg</b> | <b>lb</b> | <b>kg</b> | <b>lb</b> | <b>kg</b> | <b>lb</b> | <b>kg</b> | <b>lb</b> |
|  | 43        | 94,8      | 56        | 123,5     | 77        | 169,8     | 103       | 227,1     |

2. Praticare i fori di montaggio.
3. Inserire delle ancore o spine di fissaggio nei fori e iniziare ad avvitare i bulloni sulle ancore/spine.
4. Posizionare il convertitore in corrispondenza dei bulloni posti sulla parete. Il convertitore è pesante: sollevarlo con un dispositivo di sollevamento.
5. Serrare i due bulloni di montaggio superiori fissandoli alla parete in modo sicuro.



### IP21 (UL tipo 1)

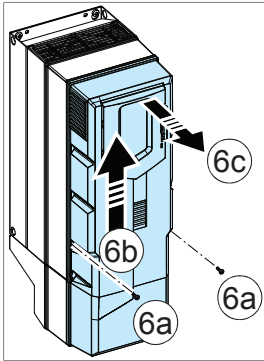
6. Rimuovere il coperchio anteriore: rimuovere le viti di fissaggio (a) con un cacciavite Torx T20, spostare il coperchio verso l'alto (b) e quindi sollevarlo (c).
7. Fissare la cassetta dei cavi al telaio del convertitore.
8. Serrare i bulloni della cassetta: tre in alto (8a) e due in basso (8b). Serrare anche i bulloni inferiori parzialmente avvitati al punto 3 (8c).





**IP55 (UL tipo 12)**

9. Rimuovere il coperchio anteriore: rimuovere le viti di fissaggio (a) con un cacciavite Torx T20, spostare il coperchio verso l'alto (b) e quindi sollevarlo (c).



### ■ Installazione di convertitori affiancati, in verticale

Installare il convertitore seguendo le istruzioni illustrate nella relativa sezione [Installazione verticale del convertitore, telai R1...R4 \(pag. 84\)](#), [Installazione verticale del convertitore, telaio R5 \(pag. 86\)](#) o [Installazione verticale del convertitore, telai R6...R9 \(pag. 89\)](#).

### ■ Installazione orizzontale del convertitore, telai R1...R5

Installare il convertitore seguendo le istruzioni illustrate nella relativa sezione [Installazione verticale del convertitore, telai R1...R4 \(pag. 84\)](#) o [Installazione verticale del convertitore, telaio R5 \(pag. 86\)](#). Il convertitore può essere installato indifferentemente con il lato sinistro o con il lato destro rivolto verso l'alto.



## Montaggio con flange

Le istruzioni per il montaggio con flange vengono fornite con il kit per il montaggio flangiato:

[Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R1 to R3 \(3AXD50000119172 \[inglese\]\)](#)

[Flange mounting kit quick installation guide for ACX580-01 frames R4 to R5 \(3AXD50000287093 \[inglese\]\)](#)

[Flange mounting kit quick installation guide for ACS880-01 and ACX580-01 frames R6 to R9 \(3AXD50000019099 \[inglese\]\)](#)

[Flange mounting quick installation guide for ACX580-01 IP66 \(Type 4X\) frames R1 to R3 \(3AXD50001019310\) \[inglese\]](#)

Per ulteriori informazioni sul montaggio con flange, vedere [Flange Mounting Kit Installation Supplement \(3AXD50000019100 \[inglese\]\)](#).

Installazione in armadio (opzione +P940 e +P944)

Vedere:

| Titolo                                                                     | Codice (EN/IT)                  |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Drive modules cabinet design and construction instructions                 | <a href="#">3AUA0000107668</a>  |
| ACS580..., ACH580... and ACQ580...+P940 and +P944 drive modules supplement | <a href="#">3AXD50000210305</a> |



# 5

## Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le linee guida per pianificare l'installazione elettrica del convertitore di frequenza.

### Limitazione di responsabilità

L'installazione deve essere pianificata ed eseguita sempre nel rispetto delle normative locali e delle leggi vigenti. ABB declina qualsiasi responsabilità per installazioni non rispondenti alle leggi e/o ad altre normative locali. Inoltre, in caso di mancato rispetto delle raccomandazioni fornite da ABB, il convertitore potrebbe essere soggetto a problemi non coperti da garanzia.

#### ■ Nord America

Le installazioni devono essere conformi al NFPA 70 (NEC)<sup>1)</sup> e/o al Canadian Electrical Code (CE), nonché alle normative statali e locali vigenti per il luogo di installazione e l'applicazione.

<sup>1)</sup> National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

### Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete)

L'utente deve dotare il convertitore di un dispositivo di sezionamento dell'alimentazione conforme alle normative locali. Il dispositivo di sezionamento dell'alimentazione deve

---

prevedere la possibilità di essere bloccato in posizione aperta durante gli interventi di installazione e manutenzione.

Per assicurare la conformità alle direttive dell'Unione europea e ai regolamenti del Regno Unito, secondo la norma EN 60204-1, il dispositivo di sezionamento deve essere di uno dei seguenti tipi:

- un sezionatore di categoria d'uso AC-23B (IEC 60947-3)
- un sezionatore dotato di un contatto ausiliario che in tutti i casi faccia in modo che i dispositivi di commutazione interrompano il circuito di carico prima dell'apertura dei contatti principali del sezionatore (EN 60947-3)
- un interruttore conforme ai requisiti di isolamento della norma IEC 60947-2.

### Selezione del contattore principale

È possibile dotare il convertitore di un contattore principale.

Attenersi a queste linee guida per la selezione di un contattore principale definito dall'utente:

- Dimensionare il contattore in base ai valori nominali della tensione e della corrente del convertitore di frequenza. Considerare anche le condizioni ambientali, come la temperatura dell'aria circostante.
- Installazioni IEC: selezionare un contattore con categoria di utilizzo AC-1 (numero di operazioni sotto carico) secondo la norma IEC 60947-4.
- Considerare i requisiti di durata di vita dell'applicazione.

### Verifica della compatibilità del motore e del convertitore

Il convertitore di frequenza deve essere utilizzato con motori a induzione in c.a. asincroni, motori sincroni a magneti permanenti o motori a riluttanza sincroni di ABB (motori SynRM).

Selezionare il motore e il convertitore secondo le tabelle dei valori nominali, sulla base della tensione di linea in c.a. e del carico del motore. Le tabelle dei valori nominali sono riportate nel Manuale hardware dei convertitori. Si può utilizzare anche il tool PC Drive-Size.

Verificare che il motore possa essere utilizzato con un convertitore di frequenza in c.a. Vedere [Tabelle dei requisiti \(pag. 95\)](#). Per informazioni generali sulla protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti negli azionamenti, vedere [Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti \(pag. 95\)](#).

#### **Nota:**

- Se la tensione nominale del motore è diversa dalla tensione di linea in c.a. collegata all'ingresso del convertitore, consultare il produttore del motore.
  - I picchi di tensione in corrispondenza dei morsetti del motore sono relativi alla tensione di alimentazione del convertitore, non alla tensione di uscita del convertitore.
-

## ■ Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti

Il convertitore di frequenza impiega la moderna tecnologia degli inverter a IGBT. Indipendentemente dalla frequenza, l'uscita del convertitore comprende impulsi equivalenti all'incirca alla tensione del bus in c.c. del convertitore, con un tempo di salita molto breve. La tensione degli impulsi può essere quasi doppia in corrispondenza dei morsetti del motore, in base alle caratteristiche di riflessione e attenuazione del cavo motore e dei morsetti. Questo può determinare un'ulteriore sollecitazione del motore e dell'isolamento del suo cavo.

I moderni convertitori a velocità variabile, caratterizzati da rapidi impulsi di salita della tensione e da elevate frequenze di commutazione, possono determinare il passaggio di impulsi di corrente attraverso i cuscinetti del motore, che gradualmente possono erodere le piste dei cuscinetti e i corpi volventi.

I filtri  $du/dt$  proteggono il sistema di isolamento del motore e riducono le correnti d'albero. I filtri nel modo comune (CMF) riducono principalmente le correnti d'albero. I cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento proteggono i cuscinetti del motore.

## ■ Tabelle dei requisiti

Le tabelle seguenti illustrano come selezionare il sistema di isolamento del motore e quando occorre installare i filtri  $du/dt$  e nel modo comune (CMF) per il convertitore, e i cuscinetti motore isolati sul lato opposto accoppiamento. La mancata conformità ai seguenti requisiti o un'installazione non corretta possono ridurre la durata utile del motore o danneggiarne i cuscinetti, invalidando la garanzia.

---

Requisiti per motori ABB,  $P_n < 100 \text{ kW}$  (134 hp)

Vedere anche [Legenda delle sigle \(pag. 100\)](#).

| Tipo motore                                                      | Tensione di linea<br>in c.a. nominale                                        | Requisiti per                                           |                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  |                                                                              | Sistema di<br>isolamento<br>motore                      | Filtri ABB $du/dt$ e nel modo comune (CMF);<br>cuscinetti isolati lato opposto accoppiamen-<br>to (N) |
|                                                                  |                                                                              |                                                         | $P_n < 100 \text{ kW}$ e telaio < IEC 315                                                             |
|                                                                  |                                                                              |                                                         | $P_n < 134 \text{ hp}$ e telaio < NEMA 500                                                            |
| M2_, M3_ e M4_<br>avvolti a filo                                 | $U_n \leq 500 \text{ V}$                                                     | Norma                                                   | -                                                                                                     |
|                                                                  | $500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$                                     | Norma                                                   | + $du/dt$                                                                                             |
|                                                                  |                                                                              | Rinforzato                                              | -                                                                                                     |
|                                                                  | $600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$<br>(lunghezza cavo $\leq$<br>150 m) | Rinforzato                                              | + $du/dt$                                                                                             |
|                                                                  | $600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$<br>(lunghezza cavo ><br>150 m)      | Rinforzato                                              | -                                                                                                     |
| HX_ e AM_ avvolti<br>in piattina                                 | $380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$                                     | Norma                                                   | Non applicabile                                                                                       |
| Vecchio <sup>1)</sup> HX_ av-<br>volto in piattina e<br>modulare | $380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$                                     | Chiedere al<br>produttore<br>del motore.                | + N + $du/dt$ con tensioni superiori a 500 V +<br>CMF                                                 |
| HX_ e AM_ avvolti<br>a filo <sup>2)</sup>                        | $0 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$                                       | Filo smalta-<br>to con nas-<br>tro in fibra<br>di vetro | + N + CMF                                                                                             |
|                                                                  | $500 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$                                     |                                                         | + N + $du/dt$ + CMF                                                                                   |
| HDP                                                              | Rivolgersi al produttore dei motori.                                         |                                                         |                                                                                                       |

<sup>1)</sup> prodotto prima dell'1.1.1998

<sup>2)</sup> Per motori prodotti prima dell'1.1.1998, chiedere eventuali istruzioni aggiuntive al costruttore del motore.

**Requisiti per motori ABB,  $P_n \geq 100$  kW (134 hp)**

Verdere anche [Legenda delle sigle \(pag. 100\)](#).

| Tipo motore                                                      | Tensione di linea<br>in c.a. nominale                                        | Requisiti per                                           |                                                                                                     |                                                         |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                                  |                                                                              | Sistema iso-<br>lamento mo-<br>tore                     | Filtri ABB du/dt e nel modo comune (CMF);<br>cuscinetti isolati lato opposto accoppiamen-<br>to (N) |                                                         |
|                                                                  |                                                                              |                                                         | $100 \text{ kW} \leq P_n < 350$<br>kW<br>o<br>$IEC 315 \leq \text{telaio} <$<br>IEC 400             | $P_n \geq 350 \text{ kW}$<br>o<br>telaio $\geq$ IEC 400 |
|                                                                  |                                                                              |                                                         | $134 \text{ hp} \leq P_n < 469 \text{ hp}$<br>o<br>NEMA 500 $\leq$ telaio $\leq$<br>NEMA 580        | $P_n \geq 469 \text{ hp}$<br>o<br>telaio $>$ NEMA 580   |
| M2_, M3_ e M4_<br>avvolti a filo                                 | $U_n \leq 500 \text{ V}$                                                     | Norma                                                   | + N                                                                                                 | + N + CMF                                               |
|                                                                  | $500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$                                     | Norma                                                   | + N + du/dt                                                                                         | + N + du/dt + CMF                                       |
|                                                                  |                                                                              | Rinforzato                                              | + N                                                                                                 | + N + CMF                                               |
|                                                                  | $600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$<br>(lunghezza cavo $\leq$<br>150 m) | Rinforzato                                              | + N + du/dt                                                                                         | + N + du/dt + CMF                                       |
|                                                                  | $600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$<br>(lunghezza cavo $>$<br>150 m)    | Rinforzato                                              | + N                                                                                                 | + N + CMF                                               |
| HX_ e AM_ avvolti<br>in piattina                                 | $380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$                                     | Norma                                                   | + N + CMF                                                                                           | $P_n < 500 \text{ kW}$ : +N +<br>CMF                    |
|                                                                  |                                                                              |                                                         |                                                                                                     | $P_n \geq 500 \text{ kW}$ : +N +<br>du/dt + CMF         |
| Vecchio <sup>1)</sup> HX_ av-<br>volto in piattina e<br>modulare | $380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$                                     | Chiedere al<br>produttore<br>del motore.                | + N + du/dt con tensioni superiori a 500 V +<br>CMF                                                 |                                                         |
| HX_ e AM_ avvolti<br>a filo <sup>2)</sup>                        | $0 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$                                       | Filo smalta-<br>to con na-<br>stro in fibra<br>di vetro | + N + CMF                                                                                           |                                                         |
|                                                                  | $500 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$                                     |                                                         | + N + du/dt + CMF                                                                                   |                                                         |
| HDP                                                              | Rivolgersi al produttore dei motori.                                         |                                                         |                                                                                                     |                                                         |

1) prodotto prima dell'1.1.1998

2) Per motori prodotti prima dell'1.1.1998, chiedere eventuali istruzioni aggiuntive al costruttore del motore.

Requisiti per motori non ABB,  $P_n < 100 \text{ kW}$  (134 hp)

Vedere anche [Legenda delle sigle \(pag. 100\)](#).

| Tipo motore                          | Tensione di linea in c.a. nominale       | Requisiti per                                                                                    |                                                                                               |
|--------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                          | Sistema di isolamento motore                                                                     | Filtri ABB $du/dt$ e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N) |
|                                      |                                          |                                                                                                  | $P_n < 100 \text{ kW}$ e telaio < IEC 315                                                     |
|                                      |                                          |                                                                                                  | $P_n < 134 \text{ hp}$ e telaio < NEMA 500                                                    |
| Avvolti a filo e avvolti in piattina | $U_n \leq 420 \text{ V}$                 | Standard:<br>$\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$                                                     | -                                                                                             |
|                                      | $420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$ | Standard:<br>$\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$                                                     | + $du/dt$                                                                                     |
|                                      |                                          | Rinforzato:<br>$\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$ , tempo di salita $0.2 \mu\text{s}$               | -                                                                                             |
|                                      | $500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$ | Rinforzato:<br>$\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$                                                   | + $du/dt$                                                                                     |
|                                      |                                          | Rinforzato:<br>$\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$                                                   | -                                                                                             |
|                                      | $600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ | Rinforzato:<br>$\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$                                                   | + $du/dt$                                                                                     |
|                                      |                                          | Rinforzato:<br>$\dot{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$ , tempo di salita $0.3 \mu\text{s}$ <sup>1)</sup> | -                                                                                             |
|                                      |                                          |                                                                                                  |                                                                                               |

<sup>1)</sup> Se la tensione del circuito intermedio in c.c. del convertitore di frequenza viene aumentata rispetto al livello nominale a causa di lunghi cicli delle resistenze di frenatura, verificare con il costruttore del motore se siano necessari filtri di uscita aggiuntivi.



**Requisiti per motori non ABB,  $P_n \geq 100$  kW (134 hp)**Vedere anche [Legenda delle sigle \(pag. 100\)](#).

| Tipo motore                          | Tensione di linea in c.a. nominale       | Requisiti per                                                                                    |                                                                                                |                                                                |
|--------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                      |                                          | Sistema di isolamento motore                                                                     | Filtri ABB du/dt e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)    |                                                                |
|                                      |                                          |                                                                                                  | $100 \text{ kW} \leq P_n < 350 \text{ kW}$<br>o<br>$IEC 315 \leq \text{telaio} < IEC 400$      | $P_n \geq 350 \text{ kW}$<br>o<br>$\text{telaio} \geq IEC 400$ |
|                                      |                                          |                                                                                                  | $134 \text{ hp} \leq P_n < 469 \text{ hp}$<br>o<br>$NEMA 500 \leq \text{telaio} \leq NEMA 580$ | $P_n \geq 469 \text{ hp}$<br>o<br>$\text{telaio} > NEMA 580$   |
| Avvolti a filo e avvolti in piattina | $U_n \leq 420 \text{ V}$                 | Standard:<br>$\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$                                                     | + N o CMF                                                                                      | + N + CMF                                                      |
|                                      | $420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$ | Standard:<br>$\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$                                                     | + du/dt + (N o CMF)                                                                            | + N + du/dt + CMF                                              |
|                                      |                                          | Rinforzato:<br>$\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$ , tempo di salita $0.2 \mu\text{s}$               | + N o CMF                                                                                      | + N + CMF                                                      |
|                                      | $500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$ | Rinforzato:<br>$\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$                                                   | + du/dt + (N o CMF)                                                                            | + N + du/dt + CMF                                              |
|                                      |                                          | Rinforzato:<br>$\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$                                                   | + N o CMF                                                                                      | + N + CMF                                                      |
|                                      | $600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ | Rinforzato:<br>$\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$                                                   | + du/dt + N                                                                                    | + N + du/dt + CMF                                              |
|                                      |                                          | Rinforzato:<br>$\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$ , tempo di salita $0.3 \mu\text{s}$ <sup>1)</sup> | + N + CMF                                                                                      | + N + CMF                                                      |

<sup>1)</sup> Se la tensione del circuito intermedio in c.c. del convertitore di frequenza viene aumentata rispetto al livello nominale a causa di lunghi cicli delle resistenze di frenatura, verificare con il costruttore del motore se siano necessari filtri di uscita aggiuntivi.

## Legenda delle sigle

| Sigla          | Definizione                                                                                                                       |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $U_n$          | Tensione di linea in c.a. nominale                                                                                                |
| $\hat{U}_{LL}$ | Valore di picco della tensione di linea in corrispondenza dei morsetti del motore al quale deve resistere l'isolamento del motore |
| $P_n$          | Potenza nominale del motore                                                                                                       |
| $du/dt$        | Filtro $du/dt$ all'uscita del convertitore di frequenza.                                                                          |
| CMF            | Filtro nel modo comune del convertitore                                                                                           |
| N              | Cuscinetto motore isolato lato opposto accoppiamento                                                                              |
| n.d.           | I motori in questo range di potenza non sono disponibili come unità standard. Rivolgersi al produttore dei motori.                |

## Disponibilità dei filtri $du/dt$ e nel modo comune per tipo di convertitore

Vedere il capitolo [Filtri nel modo comune,  \$du/dt\$  e sinusoidali](#).

## Requisiti aggiuntivi per motori antideflagranti (EX)

Qualora si utilizzi un motore antideflagrante (EX), seguire le regole contenute nella tabella precedente e rivolgersi al produttore del motore per conoscere altri eventuali requisiti supplementari.

## Requisiti aggiuntivi per motori ABB di tipo diverso da M2\_, M3\_, M4\_, HX\_ e AM\_

Utilizzare i criteri di selezione specificati per i motori non ABB.

## Requisiti aggiuntivi per applicazioni di frenatura

Quando il motore frena i macchinari, la tensione in c.c. del circuito intermedio del convertitore aumenta: l'effetto è simile a un aumento della tensione di alimentazione del motore fino al 20 %. Per determinare i requisiti di isolamento del motore è opportuno tenere conto di questo aumento di tensione se il motore funzionerà in modalità frenatura per gran parte del tempo di esercizio.

Esempio: i requisiti di isolamento del motore per un'applicazione con tensione di linea di 400 Vca vanno selezionati come se il convertitore fosse alimentato a 480 V.

## Requisiti supplementari per convertitori di frequenza rigenerativi e a basse armoniche

Con un parametro del programma di controllo è possibile aumentare la tensione in c.c. del circuito intermedio rispetto al livello nominale (standard). In tal caso, selezionare un sistema di isolamento del motore in grado di sostenere questo aumento della tensione in c.c.

## Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23

Si definiscono "ad alta potenza" i motori la cui potenza nominale è superiore a quella stabilita per lo specifico telaio dalla norma EN 50347 (2001).

La tabella seguente indica i requisiti di protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti negli azionamenti per i motori ABB avvolti a filo (es. M3AA, M3AP e M3BP).

| Tensione di alimentazione in c.a. nominale | Requisiti per                |                                                                                               |                                            |                           |
|--------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------|
|                                            | Sistema di isolamento motore | Filtri ABB $du/dt$ e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N) |                                            |                           |
|                                            |                              | $P_n < 100 \text{ kW}$                                                                        | $100 \text{ kW} \leq P_n < 200 \text{ kW}$ | $P_n \geq 200 \text{ kW}$ |
|                                            |                              | $P_n < 140 \text{ hp}$                                                                        | $140 \text{ hp} \leq P_n < 268 \text{ hp}$ | $P_n \geq 268 \text{ hp}$ |
| $U_n \leq 500 \text{ V}$                   | Norma                        | -                                                                                             | + N                                        | + N + CMF                 |
| $500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$   | Norma                        | + $du/dt$                                                                                     | + $du/dt$ + N                              | + $du/dt$ + N + CMF       |
|                                            | Rinforzato                   | -                                                                                             | + N                                        | + N + CMF                 |
| $600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$   | Rinforzato                   | + $du/dt$                                                                                     | + $du/dt$ + N                              | + $du/dt$ + N + CMF       |

### Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23

Si definiscono "ad alta potenza" i motori la cui potenza nominale è superiore a quella stabilita per lo specifico telaio dalla norma EN 50347 (2001).

Se si intende utilizzare un motore ad alta potenza non ABB o un motore IP23, si considerino questi requisiti supplementari per la protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti negli azionamenti:

- Se la potenza del motore è inferiore a 350 kW: dotare il convertitore e/o il motore dei filtri e/o dei cuscinetti specificati nella tabella seguente.
- Se la potenza del motore è superiore a 350 kW: rivolgersi al produttore dei motori.

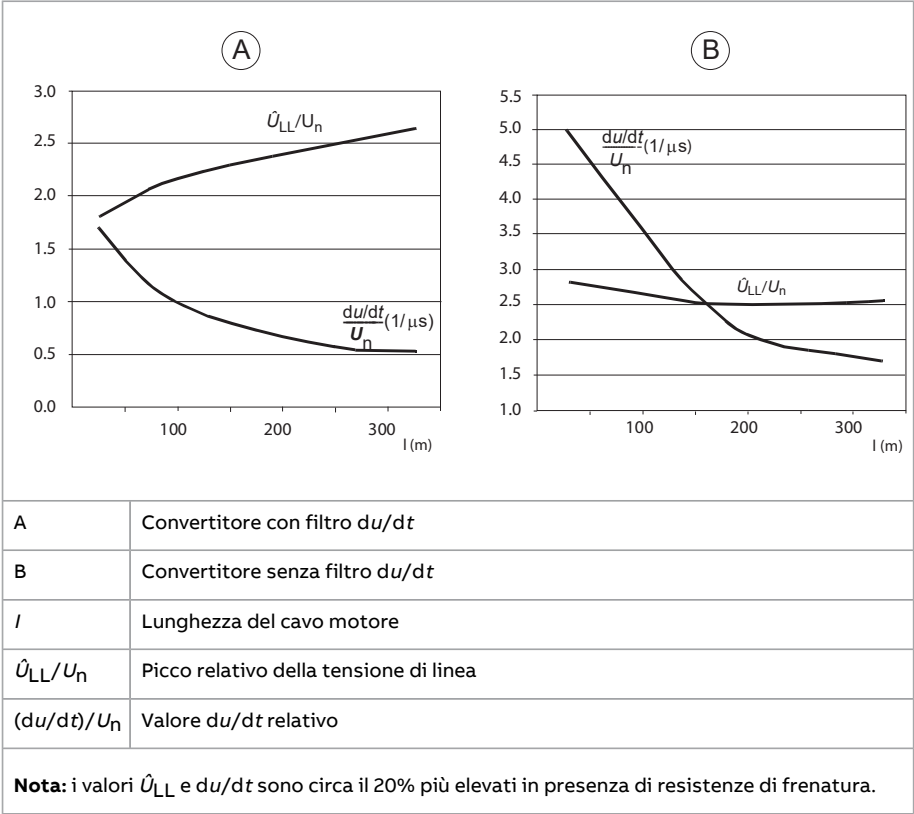
| Tensione di alimentazione in c.a. nominale | Requisiti per                                                                       |                                                                                               |                                                                           |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                            | Sistema di isolamento motore                                                        | Filtri ABB $du/dt$ e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N) |                                                                           |
|                                            |                                                                                     | $P_n < 100 \text{ kW}$ o telaio < IEC 315                                                     | $100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ o<br>IEC 315 < telaio < IEC 400   |
|                                            |                                                                                     | $P_n < 134 \text{ hp}$ o telaio < NEMA 500                                                    | $134 \text{ hp} < P_n < 469 \text{ hp}$ o<br>NEMA 500 < telaio < NEMA 580 |
| $U_n \leq 420 \text{ V}$                   | Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$                                           | + N o CMF                                                                                     | + N o CMF                                                                 |
| $420 \text{ V} < U_n < 500 \text{ V}$      | Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$                                           | + $du/dt$ + (N o CMF)                                                                         | + N + $du/dt$ + CMF                                                       |
|                                            | Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$ , tempo di salita $0,2 \text{ ms}$      | + N o CMF                                                                                     | + N o CMF                                                                 |
| $500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$   | Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$                                         | + $du/dt$ + (N o CMF)                                                                         | + N + $du/dt$ + CMF                                                       |
|                                            | Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$                                         | + N o CMF                                                                                     | + N + CMF                                                                 |
| $600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$   | Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$                                         | + N + $du/dt$                                                                                 | + N + $du/dt$ + CMF                                                       |
|                                            | Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$ , tempo di salita $0,3 \text{ ms}^{1)}$ | + N + CMF                                                                                     | + N + CMF                                                                 |

1) Se la tensione del circuito intermedio in c.c. del convertitore di frequenza viene aumentata rispetto al livello nominale a causa di lunghi cicli delle resistenze di frenatura, verificare con il costruttore del motore se siano necessari filtri di uscita aggiuntivi.

### Dati supplementari per il calcolo del tempo di salita e del valore di picco della tensione di linea

Gli schemi seguenti mostrano il picco relativo della tensione di linea e la variazione di tensione in funzione della lunghezza del cavo motore. Per calcolare il tempo di salita e il valore di picco della tensione, tenendo conto della lunghezza effettiva dei cavi, procedere nel modo seguente:

- Picco della tensione di linea: leggere il valore relativo  $\hat{U}_{LL}/U_n$  dal diagramma che segue e moltiplicarlo per la tensione di alimentazione nominale ( $U_n$ ).
- Tempo di salita della tensione: leggere i valori relativi  $\hat{U}_{LL}/U_n$  e  $(du/dt)/U_n$  dal diagramma seguente. Moltiplicare i valori per la tensione di alimentazione nominale ( $U_n$ ) e sostituirli nell'equazione  $t = 0,8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$ .



Nota supplementare per i filtri sinusoidali

Un filtro sinusoidale protegge il sistema di isolamento del motore. Il picco di tensione fase-fase con un filtro sinusoidale è di circa  $1.5 \cdot U_n$ .

## Selezione dei cavi di potenza

### ■ Linee guida generali

Selezionare il cavo di alimentazione e il cavo motore in base alle normative locali.

- **Corrente:** Scegliere un cavo in grado di trasportare il carico massimo di corrente e adatto per la corrente di corto circuito prevista della rete di alimentazione. Il metodo di installazione e la temperatura ambiente influiscono sulla capacità di trasporto di corrente del cavo. Attenersi ai regolamenti e alle normative locali.
- **Temperatura:** per le installazioni IEC, selezionare un cavo idoneo a una temperatura massima ammissibile del conduttore in uso continuo di almeno 70 °C (158 °F). Per il Nord America, selezionare un cavo idoneo a una temperatura minima di 75 °C (167 °F).  
Importante: per determinati tipi di prodotti o configurazioni delle opzioni, potrebbe essere richiesta l'idoneità a temperature superiori. Vedere i dati tecnici per dettagli.
- **Tensione:** un cavo da 600 V c.a. è accettabile per un valore massimo di 500 V c.a. Un cavo da 750 V c.a. è accettabile per un valore massimo di 600 V c.a. Un cavo da 1000 V c.a. è accettabile per un valore massimo di 690 V c.a.

Per conformarsi ai requisiti di compatibilità elettromagnetica del marchio CE, utilizzare uno dei tipi di cavi raccomandati. Vedere [Cavi di alimentazione raccomandati \(pag. 105\)](#).

L'uso di un cavo schermato simmetrico riduce le emissioni elettromagnetiche dell'intero azionamento, oltre che le sollecitazioni a carico dell'isolamento del motore, le correnti d'albero e l'usura.

L'uso di canaline in metallo riduce le emissioni elettromagnetiche dell'intero azionamento.

### ■ Dimensioni tipiche dei cavi di potenza

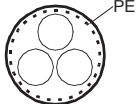
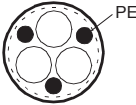
Vedere i dati tecnici.

---

## ■ Cavi di potenza

### Cavi di alimentazione raccomandati

La presente sezione mostra i tipi di cavi da preferire. Verificare inoltre la conformità dei cavi selezionati secondo alle normative elettriche locali/statali/nazionali.

| Tipo di cavo                                                                                                                                                                                                                                     | Come cavo di alimentazione | Come cavo motore e cavo per la resistenza di frenatura |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|
|  <p>Cavo con schermatura (o armatura) simmetrica con tre conduttori di fase e un conduttore PE concentrico come schermatura (o armatura).</p>                   | Sì                         | Sì                                                     |
|  <p>Cavo con schermatura simmetrica (o armatura) con tre conduttori di fase e un conduttore PE con struttura simmetrica, e schermatura (o armatura).</p>        | Sì                         | Sì                                                     |
|  <p>Cavo con schermatura (o armatura) simmetrica con tre conduttori di fase e una schermatura (o armatura), e un conduttore/cavo PE separato.<sup>1)</sup></p> | Sì                         | Sì                                                     |

<sup>1)</sup> Se la conduttività della schermatura (o armatura) del cavo non è sufficiente per la protezione, è necessario un conduttore PE separato.

Cavi di potenza alternativi

| Tipo di cavo                                                                                                                                                                                                                      | Come cavo di alimentazione                                            | Come cavo motore e cavo per la resistenza di frenatura                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Cavo a quattro conduttori in rivestimento in plastica (tre conduttori di fase e un conduttore PE).</p>                                       | Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm <sup>2</sup> (8 AWG) Cu. | Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm <sup>2</sup> (8 AWG) Cu o motori fino a 30 kW (40 hp).<br><b>Nota:</b> per ridurre al minimo le interferenze da radiofrequenza, si raccomanda di utilizzare sempre cavi schermati (o con armatura) o canaline in metallo per i cavi. |
|  <p>Cavo rinforzato a quattro conduttori (tre conduttori di fase e conduttore PE).</p>                                                           | Sì                                                                    | Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm <sup>2</sup> (8 AWG) Cu, o motori fino a 30 kW (40 hp)                                                                                                                                                                               |
|  <p>Cavo schermato (schermatura o armatura Al/Cu)<sup>1)</sup> quattro conduttori (tre conduttori di fase e un conduttore di protezione PE).</p> | Sì                                                                    | Sì con motori fino a 100 kW (135 hp). Il sistema deve avere buone caratteristiche equipotenziali tra i telai del motore e delle macchine comandate.                                                                                                                               |

<sup>1)</sup> L'armatura può fungere da schermatura elettromagnetica, purché garantisca le stesse prestazioni della schermatura elettromagnetica concentrica di un cavo schermato. Per essere efficace alle alte frequenze, la conduttività della schermatura deve essere pari almeno a 1/10 della conduttività del conduttore di fase. L'efficacia della schermatura può essere valutata in base all'induttanza della schermatura stessa, che deve essere bassa e solo marginalmente dipendente dalla frequenza. Questi requisiti possono essere facilmente soddisfatti con l'impiego di una schermatura/armatura in alluminio o rame. La sezione delle schermature in acciaio deve essere ampia e l'elica della schermatura avere un basso gradiente. Le schermature in acciaio galvanizzato presentano una conduttività alle alte frequenze superiore rispetto alle schermature in acciaio non galvanizzato.



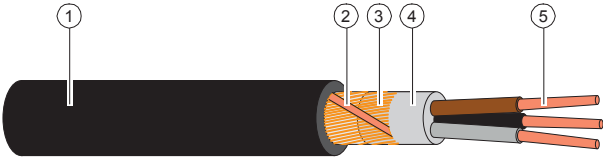
Cavi di potenza non consentiti

| Tipo di cavo                                                                                                                                                           | Come cavo di alimentazione | Come cavo motore e cavo per la resistenza di frenatura |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|
| <br>Cavo simmetrico schermato con schermature individuali per ogni conduttore di fase | No                         | No                                                     |

■ Schermatura dei cavi di potenza

Se la schermatura del cavo viene utilizzata come unico conduttore di protezione di terra (PE), assicurarsi che la conduttività sia compatibile con i requisiti del conduttore PE.

Per un'efficace soppressione delle emissioni in radiofrequenza irradiate e condotte, la conduttività della schermatura del cavo deve essere pari almeno a 1/10 della conduttività del conduttore di fase. Questi requisiti possono essere facilmente soddisfatti con l'impiego di una schermatura in alluminio o rame. La figura seguente riporta i requisiti minimi per la schermatura del cavo motore del convertitore di frequenza. Consiste in uno strato concentrico di fili di rame con un'elica aperta di nastro di rame o filo di rame. Migliore e più stretta è la schermatura, minori sono il livello delle emissioni e le correnti d'albero.

|                                                                                    |                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|  |                                        |
| 1                                                                                  | Guaina isolante                        |
| 2                                                                                  | Elica di nastro di rame o filo di rame |
| 3                                                                                  | Schermatura in filo di rame            |
| 4                                                                                  | Isolamento interno                     |
| 5                                                                                  | Nucleo del cavo                        |

## Requisiti di messa a terra

La presente sezione fornisce i requisiti generali per la messa a terra del convertitore. In tale procedura, è obbligatorio rispettare tutte le normative nazionali e locali applicabili.

La conduttività dei conduttori di protezione di terra deve essere adeguata.

A meno che le normative di cablaggio locali non prescrivano altrimenti, la sezione del conduttore di protezione di terra deve essere idonea alle condizioni che richiedono lo scollegamento automatico dalla rete secondo la norma IEC 60364-4-41:2005, punto 411.3.2, ed essere in grado di sopportare la corrente di guasto prevista nel tempo di scollegamento del dispositivo di protezione. La sezione del conduttore di protezione di terra si può ricavare dalla tabella seguente o calcolare come descritto al punto 543.1 della norma IEC 60364-5-54.

La tabella qui sotto indica le sezioni minime del conduttore di protezione di terra rispetto alla sezione del conduttore di fase secondo la norma IEC/UL 61800-5-1, quando il conduttore di fase e il conduttore di protezione di terra sono realizzati con lo stesso metallo. In caso di metalli diversi, la sezione del conduttore di protezione di terra dovrà essere determinata in modo da produrre una conduttanza equivalente a quella risultante dall'applicazione di questa tabella.

| Sezione dei conduttori di fase<br>$S$ (mm <sup>2</sup> ) | Sezione minima del conduttore di protezione<br>di terra corrispondente<br>$S_p$ (mm <sup>2</sup> ) |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $S \leq 16$                                              | $S^{1)}$                                                                                           |
| $16 < S \leq 35$                                         | 16                                                                                                 |
| $35 < S$                                                 | $S/2$                                                                                              |

<sup>1)</sup> Per le dimensioni minime del conduttore nelle installazioni IEC, vedere [Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC](#).

Se il conduttore di protezione di terra non fa parte del cavo di alimentazione né dell'armadio dei cavi di alimentazione, la sezione minima consentita è:

- 2,5 mm<sup>2</sup> se il conduttore è protetto meccanicamente,  
o
- 4 mm<sup>2</sup> se il conduttore non è protetto meccanicamente. Se l'apparecchiatura è collegata con cavo, il conduttore di protezione di terra deve essere l'ultimo conduttore in cui viene interrotta l'alimentazione in caso di guasto nel meccanismo dei serracavi.

### ■ Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC

La presente sezione illustra i requisiti di messa a terra secondo la norma IEC/EN 61800-5-1.

Poiché la normale corrente di dispersione del convertitore di frequenza è superiore a 3,5 mA c.a. o 10 mA c.c.:

- le dimensioni minime del conduttore di protezione di terra devono essere conformi alle norme di sicurezza locali relative ai dispositivi di protezione di terra per correnti elevate,
- utilizzare uno di questi metodi di collegamento:
  1. Un collegamento fisso:
    - un conduttore di protezione di terra con sezione minima di 10 mm<sup>2</sup> in rame o 16 mm<sup>2</sup> in alluminio (in alternativa, quando è consentito utilizzare cavi in alluminio),
    - o
    - un secondo conduttore di protezione di terra, di sezione uguale al conduttore di protezione originale,
    - o
    - un dispositivo che scolleghi automaticamente l'alimentazione in caso di danneggiamento del conduttore di protezione di terra.
  2. Un collegamento con un connettore industriale conforme a IEC 60309 e una sezione minima del conduttore di protezione di terra di 2,5 mm<sup>2</sup> all'interno di un cavo di alimentazione a più conduttori. Predisporre un serracavi adeguato.

Se il conduttore di protezione di terra passa attraverso una spina e una presa, o simili mezzi di scollegamento, non è possibile scollegarlo a meno che non venga interrotta l'alimentazione allo stesso momento.

**Nota:** Le schermature dei cavi di potenza si possono utilizzare come conduttori di terra solo se hanno una conduttività sufficiente.

## ■ Ulteriori requisiti di messa a terra: UL (NEC)

La presente sezione illustra i requisiti di messa a terra secondo la norma UL 61800-5-1.

La dimensione del conduttore di protezione di terra deve essere conforme a quanto specificato nell'articolo 250.122 e nella tabella 250.122 del National Electric Code, ANSI/NFPA 70.

Per le apparecchiature collegate con cavo, non è possibile scollegare il conduttore di protezione di terra prima dell'interruzione dell'alimentazione.

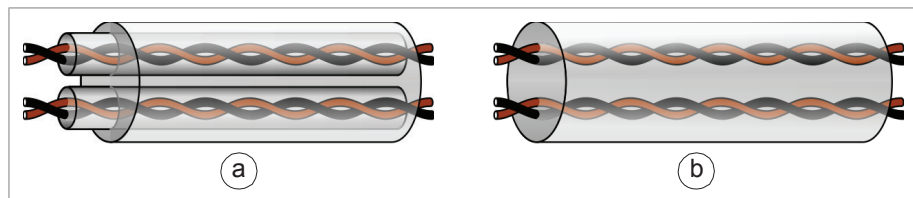
## Selezione dei cavi di controllo

### ■ Schermatura

Utilizzare solo cavi di controllo schermati.

Per i segnali analogici è necessario utilizzare un doppino intrecciato con doppia schermatura. ABB raccomanda l'impiego di questo cavo anche per i segnali dell'encoder a impulsi. Utilizzare un doppino schermato individualmente per ciascun segnale. Non utilizzare un ritorno comune per segnali analogici diversi.

Benché per i segnali digitali a bassa tensione l'alternativa migliore sia costituita da un cavo con doppia schermatura (a), si può utilizzare anche un cavo a doppiino intrecciato con schermatura singola (b).



### ■ Segnali in cavi separati

I segnali analogici e digitali devono essere trasmessi mediante cavi schermati separati. Non trasmettere segnali a 24 Vcc e 115/230 Vca con lo stesso cavo.

### ■ Segnali trasmissibili con lo stesso cavo

I segnali controllati da relè, purché di tensione non superiore a 48 V, possono passare negli stessi cavi dei segnali di ingresso digitali. I segnali controllati da relè devono essere trasmessi mediante doppiini intrecciati.

### ■ Cavo per relè

Il tipo di cavo con schermatura metallica intrecciata (es. ÖLFLEX di LAPPKABEL, Germania) è stato testato e approvato da ABB.

### ■ Cavo dal pannello di controllo al convertitore

Utilizzare EIA-485, tipo di cavo Cat 5e (o superiore) con connettori maschio RJ-45. La lunghezza massima del cavo è 100 m (328 ft).

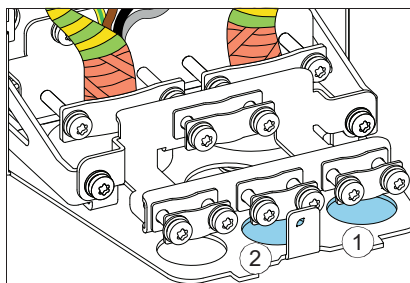
### ■ Cavo del tool PC

Collegare il tool PC Drive Composer al convertitore tramite la porta USB del pannello di controllo. Utilizzare un cavo USB tipo A (PC) - tipo Mini-B (pannello di controllo). La lunghezza massima del cavo è 3 m (9.8 ft).

### ■ Connettori per il modulo adattatore PROFIBUS DP FPBA-01

Telai R1...R3: i seguenti connettori sono stati testati e sono adatti allo spazio limitato dello slot opzionale 1.

- Phoenix Contact SUBCON-PLUS-PROFIB/PG/SC2, cod. 2708245. Inserire il cavo nel foro per i cavi di controllo a destra sulla piastra di ingresso (1).
- Siemens, cod. 6GK1 500 0EA02. Inserire il cavo nel foro centrale per i cavi di controllo sulla piastra di ingresso (2).



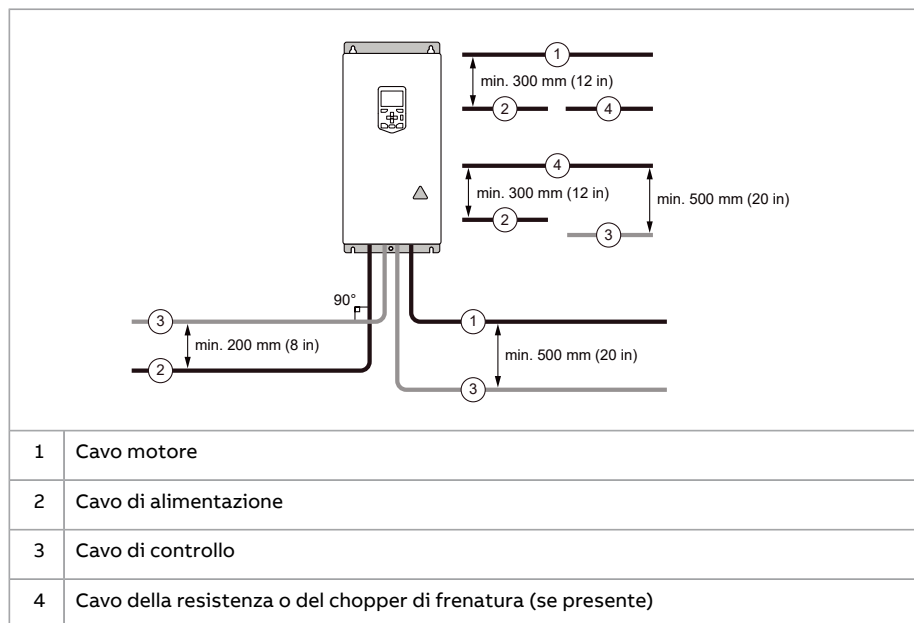
## Posa dei cavi

### ■ Linee guida generali – IEC

- Posizionare il cavo motore a distanza dagli altri cavi. I cavi motore di diversi convertitori possono essere posati parallelamente l'uno accanto all'altro.
- Installare il cavo motore, il cavo di alimentazione e i cavi di controllo su portacavi separati.
- Evitare di posare i cavi del motore parallelamente ad altri per lunghi tratti.
- Se i cavi di controllo devono intersecare i cavi di alimentazione, verificare che siano disposti a un angolo il più prossimo possibile a 90°.
- Non far passare altri cavi attraverso il convertitore.
- I portacavi devono essere dotati di buone caratteristiche equipotenziali tra loro e rispetto agli elettrodi di messa a terra. Per ottimizzare le caratteristiche equipotenziali a livello locale, si possono utilizzare portacavi in alluminio.

La figura seguente illustra le linee guida per la posa dei cavi con un convertitore di frequenza d'esempio.

**Nota:** Quando il cavo motore è simmetrico e schermato ed è posato parallelamente ad altri cavi solo per brevi tratti (< 1,5 m), è possibile dimezzare le distanze tra il cavo motore e gli altri cavi.



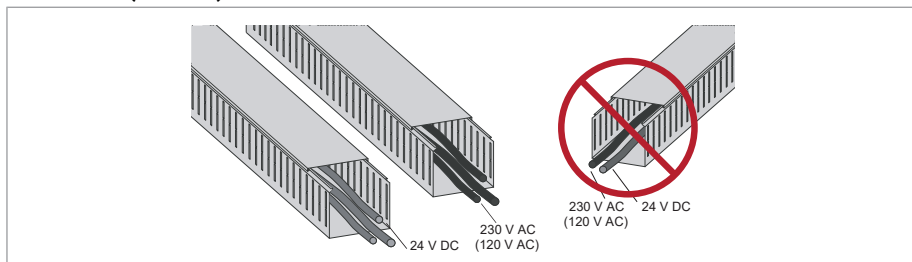
### ■ Schermatura/canalina continua del cavo motore e armadio metallico per dispositivi sul cavo motore

Al fine di ridurre al minimo il livello di emissioni in presenza di interruttori di sicurezza, contattori, cassette di connessione o dispositivi analoghi installati sul cavo motore (tra il convertitore e il motore):

- Installare i dispositivi in un armadio metallico.
- Utilizzare un cavo con schermatura di tipo simmetrico o posare i cavi in una canalina metallica.
- La schermatura/canalina tra il convertitore e il motore deve essere dotata di un adeguato collegamento galvanico continuo.
- Collegare la schermatura/canalina al morsetto PE (terra di protezione) del convertitore e del motore.

### ■ Canaline separate per i cavi di controllo

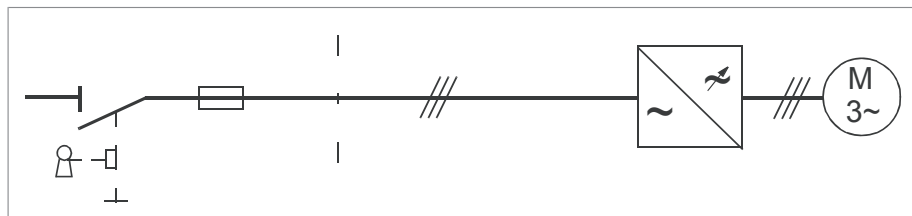
Far passare i cavi di controllo da 24 Vcc e 230 Vca (120 Vca) in canaline separate, a meno che il cavo da 24 Vcc non abbia un isolamento da 230 Vca (120 Vca) o una guaina isolante da 230 Vca (120 Vca).



## Protezione da cortocircuito e sovraccarico termico

### ■ Protezione del convertitore e del cavo di alimentazione in caso di cortocircuito

Proteggere il convertitore e il cavo di ingresso con fusibili o con un interruttore automatico.



Selezionare i fusibili e gli interruttori automatici in base alle normative locali per la protezione del cavo di ingresso. Selezionare i fusibili e gli interruttori automatici per il convertitore di frequenza seguendo le istruzioni contenute nei dati tecnici. I fusibili e gli interruttori automatici di protezione del convertitore limitano i danni al convertitore ed evitano danni alle apparecchiature adiacenti in caso di cortocircuito all'interno del convertitore.

**Nota:** Se i fusibili o gli interruttori automatici di protezione del convertitore sono collocati in corrispondenza della scheda di distribuzione e il cavo di ingresso è selezionato in base alla corrente di ingresso nominale del convertitore indicata nei dati tecnici, i fusibili o gli interruttori automatici proteggono anche il cavo di ingresso nelle situazioni di cortocircuito, limitano i danni al convertitore ed evitano danni alle apparecchiature adiacenti in caso di cortocircuito all'interno del convertitore. Non sono richiesti fusibili o interruttori automatici separati per la protezione del cavo di ingresso.



**AVVERTENZA!**

Per via del principio di funzionamento e della configurazione degli interruttori automatici, indipendentemente dal produttore, in caso di cortocircuito possono verificarsi fughe di gas ionizzati caldi dall'involucro dell'interruttore. Per un uso sicuro, è necessario prestare particolare attenzione all'installazione e al posizionamento degli interruttori. Seguire le istruzioni del produttore.

### ■ Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito

Il convertitore protegge il motore e il cavo motore in situazioni di cortocircuito se:

- il cavo motore è dimensionato correttamente
- il tipo di cavo del motore è conforme alle linee guida per la selezione del cavo del motore di ABB
- la lunghezza del cavo non supera la lunghezza massima consentita specificata per il convertitore
- l'impostazione del parametro 99.10 Potenza nominale del motore nel convertitore corrisponde al valore indicato sulla targa del motore.

I circuiti elettronici per la protezione dai cortocircuiti dell'uscita di alimentazione soddisfano i requisiti di IEC 60364-4-41 2005/AMD1.

### ■ Protezione dei cavi motore dal sovraccarico termico

Il convertitore di frequenza protegge i cavi del motore dal sovraccarico termico se i cavi sono stati dimensionati secondo la corrente di uscita nominale del convertitore. Non è necessario installare altri dispositivi di protezione termica.



**AVVERTENZA!**

Se il convertitore di frequenza è collegato a più motori, utilizzare una protezione dal sovraccarico separata per ciascun cavo motore e motore. La protezione dal sovraccarico del convertitore è tarata per il carico totale del motore (potrebbe non rilevare un sovraccarico in un solo circuito del motore).

Nord America: il codice locale (NEC) richiede una protezione dal sovraccarico e una protezione da cortocircuito per ciascun circuito del motore. Utilizzare, ad esempio:

- protezione manuale del motore
- interruttore automatico, contattore e relè di sovraccarico o
- fusibili, contattori e relè di sovraccarico.

### ■ Protezione del motore dal sovraccarico termico

Secondo le normative, il motore deve essere protetto dal sovraccarico termico e la corrente deve essere staccata se viene rilevato un sovraccarico. Il convertitore include una protezione termica che protegge il motore e disattiva la corrente quando necessario.



In base a un'impostazione parametrica, la funzione monitorizza un valore di temperatura calcolato (secondo un modello termico del motore) o l'indicazione della temperatura effettiva fornita dai sensori di temperatura del motore.

Il modello di protezione termica del motore è dotato di memoria dei dati termici e supporta l'uso di sensori di velocità. L'utente può definire con più precisione il modello termico inserendo ulteriori dati sul motore e sul carico.

I sensori di temperatura più comuni sono PTC o Pt100.

Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale firmware.

### ■ **Protezione del motore dal sovraccarico senza modello termico né sensori di temperatura**

La protezione dal sovraccarico del motore protegge il motore dal sovraccarico senza utilizzare il modello termico del motore né i sensori di temperatura.

La protezione dal sovraccarico del motore è richiesta e specificata da più standard, tra cui il National Electric Code (NEC) statunitense, e lo standard comune UL/IEC 61800-5-1 unitamente allo standard UL/IEC 60947-4-1. Gli standard consentono la protezione da sovraccarico del motore senza sensori di temperatura esterni.

La funzionalità di protezione del convertitore consente all'utente di specificare la classe di funzionamento nello stesso modo in cui vengono specificati i relè di sovraccarico nelle norme UL/IEC 60947-4-1 e NEMA ICS 2.

Il modello di protezione termica del motore è dotato di memoria dei dati termici e supporta l'uso di sensori di velocità.

Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale firmware del convertitore di frequenza.

## **Protezione del convertitore dai guasti a terra**

Il convertitore di frequenza è dotato di una funzione di protezione interna dai guasti a terra che protegge l'unità dai guasti a terra nel motore e nel cavo motore. Attenzione: non si tratta di una funzione di sicurezza personale né antincendio. Vedere il Manuale firmware per ulteriori informazioni.

### ■ **Compatibilità con interruttori differenziali**

Il convertitore di frequenza è adatto per l'uso con interruttori differenziali di tipo B.

**Nota:** In dotazione standard, il convertitore di frequenza contiene dei condensatori collegati tra il circuito principale e il telaio. Questi condensatori, specie se in presenza di cavi motore particolarmente lunghi, aumentano la corrente di dispersione verso terra e possono causare guasti e problemi con gli interruttori differenziali.

---

## Implementazione della funzione di arresto di emergenza

Per ragioni di sicurezza, installare i dispositivi di arresto di emergenza in corrispondenza di tutte le postazioni di controllo operatore e delle postazioni operative che richiedono tale funzione. Implementare l'arresto di emergenza in base alle norme applicabili.

**Nota:** Si può utilizzare la funzione Safe Torque Off del convertitore per implementare la funzione di arresto di emergenza.

## Implementazione della funzione Safe Torque Off

Consultare il capitolo [Funzione Safe Torque Off \(pag. 353\)](#).

## Uso dei condensatori di rifasamento con il convertitore

Con i convertitori di frequenza in c.a. non sono necessari condensatori di rifasamento. Tuttavia, se il convertitore deve essere collegato a un sistema che abbia installati dei condensatori di rifasamento, prestare attenzione alle seguenti limitazioni.



### AVVERTENZA!

Non collegare condensatori di rifasamento o filtri armonici ai cavi del motore (tra il convertitore di frequenza e il motore). I condensatori non sono destinati all'uso con convertitori in c.a. e possono causare danni permanenti al convertitore e a se stessi.

Se ci sono condensatori di rifasamento in parallelo con l'ingresso del convertitore:

1. Non collegare condensatori ad alta potenza alla sorgente di alimentazione elettrica quando il convertitore di frequenza è collegato. Così facendo si determinano tensioni transitorie in grado di far scattare o danneggiare il convertitore.
2. Se il carico del condensatore viene aumentato/diminuito di un gradino alla volta mentre il convertitore in c.a. è connesso alla linea di alimentazione, assicurarsi che i gradini di connessione siano abbastanza bassi da non causare transitori di tensione che bloccherebbero il convertitore.
3. Verificare che l'unità di rifasamento sia idonea all'uso in sistemi con convertitori di frequenza in c.a., ossia con carichi che generano armoniche. In questi sistemi, l'unità di rifasamento va di norma dotata di reattanza di sbarramento o filtro per armoniche.

## Controllo di un contattore tra il convertitore e il motore

Il controllo del contattore di uscita dipende dall'uso selezionato per il convertitore, ovvero dalla modalità di controllo del motore e dalla modalità di arresto del motore.

Se si utilizza la modalità di controllo vettoriale ed è selezionato l'arresto del motore con rampa, aprire il contattore in questo modo:

1. Impartire un comando di arresto al convertitore.

2. Attendere che il convertitore faccia decelerare il motore sino alla velocità zero.
3. Aprire il contattore.

Se è stata selezionata la modalità di controllo vettoriale con arresto del motore per inerzia, o è stato selezionato il controllo scalare, aprire il contattore in questo modo:

1. Impartire un comando di arresto al convertitore.
2. Aprire il contattore.



### **AVVERTENZA!**

Quando si utilizza la modalità di controllo vettoriale, non aprire mai il contattore di uscita mentre il convertitore controlla il motore. La modalità di controllo vettoriale ha tempi di intervento estremamente veloci, molto più veloci rispetto all'apertura dei contatti del contattore. Se il contattore inizia ad aprire i suoi contatti mentre il convertitore controlla il motore, la modalità vettoriale cerca di mantenere la corrente di carico portando immediatamente la tensione di uscita del convertitore al massimo valore. Questo danneggia o addirittura brucia completamente il contattore.

## **Implementazione della protezione termica del motore certificata ATEX**

Con l'opzione +Q971, il convertitore di frequenza è dotato della funzione certificata ATEX per lo scollegamento sicuro del motore senza contattore quando si utilizza la funzione Safe Torque Off. Per implementare la protezione termica del motore in atmosfere esplosive (Ex), è inoltre necessario:

- utilizzare un motore Ex certificato ATEX
- ordinare un modulo di protezione termistori certificato ATEX per il convertitore di frequenza (opzione +L537) oppure installare un relè di protezione conforme ad ATEX
- eseguire i collegamenti necessari.

Per ulteriori informazioni, vedere:

| <b>Manuale utente</b>                                                                                                                             | <b>Cod. Manuale (inglese)</b>   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Manuale utente del modulo di protezione a termistori CPTC-02 certificato ATEX, Ex II (2) GD (opzione +L537+Q971)                                  | <a href="#">3AXD50000030058</a> |
| Modulo di protezione termistori con certificazione CPTC-02 ATEX, istruzioni per l'abbinamento del modulo con convertitore con certificazione ATEX | <a href="#">3AXD10001243391</a> |

## Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete

Se la tensione di alimentazione viene interrotta, il convertitore continua a funzionare sfruttando l'energia cinetica del motore in rotazione. Finché il motore continua a ruotare e genera energia per il convertitore, quest'ultimo funziona a regime.

Se il convertitore è dotato di un contattore o di un interruttore principale, assicurarsi che quest'ultimo ripristini l'alimentazione del convertitore dopo una breve interruzione. Il contattore deve ricollegarsi automaticamente dopo l'interruzione o restare chiuso nell'interruzione. In base alla progettazione del circuito di controllo del contattore, potrebbe essere necessario un'ulteriore circuito di mantenimento, un gruppo di continuità o un mantenimento del gruppo di continuità.

**Nota:** Se il buco di rete dura tanto a lungo da far scattare il convertitore per sottotensione, è necessario resettare il guasto e riavviare l'unità per poter proseguire il funzionamento.

Implementare la funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete nel modo seguente:

1. Abilitare la funzione di autoalimentazione del convertitore in presenza di buchi di rete (parametro 30.31).
2. Se l'installazione è dotata di un contattore principale, impedirne lo scatto all'interruzione dell'alimentazione. Ad esempio un relè di ritardo (mantenimento) nel circuito di controllo del contattore.
3. Abilitare il riavviamento automatico del motore dopo brevi interruzioni dell'alimentazione:
  - Impostare la modalità di avviamento automatica (parametro 21.01 o 21.19, in base alla modalità di controllo del motore utilizzata).
  - Definire il tempo di riavviamento automatico (parametro 21.18).



### AVVERTENZA!

Assicurarsi che il riavviamento al volo del motore non determini situazioni di pericolo. In caso di dubbio, non implementare la funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete.

---

## Uso di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore

ABB raccomanda di installare un interruttore di sicurezza tra il motore a magneti permanenti e l'uscita del convertitore di frequenza, per isolare il motore dal convertitore durante eventuali interventi di manutenzione su quest'ultimo.

## Collegamento di bypass

Se è necessario applicare un bypass, utilizzare contattori con interblocco meccanico o elettrico tra il motore e il convertitore di frequenza, e tra il motore e la linea di alimen-

---

tazione. L'interblocco deve far sì che i contattori non possano essere chiusi simultaneamente. L'installazione deve essere chiaramente contrassegnata come specificato in IEC/EN/UL 61800-5-1, sottoclausola 6.5.3, ad esempio "MACCHINA AD AVVIAMENTO AUTOMATICO".

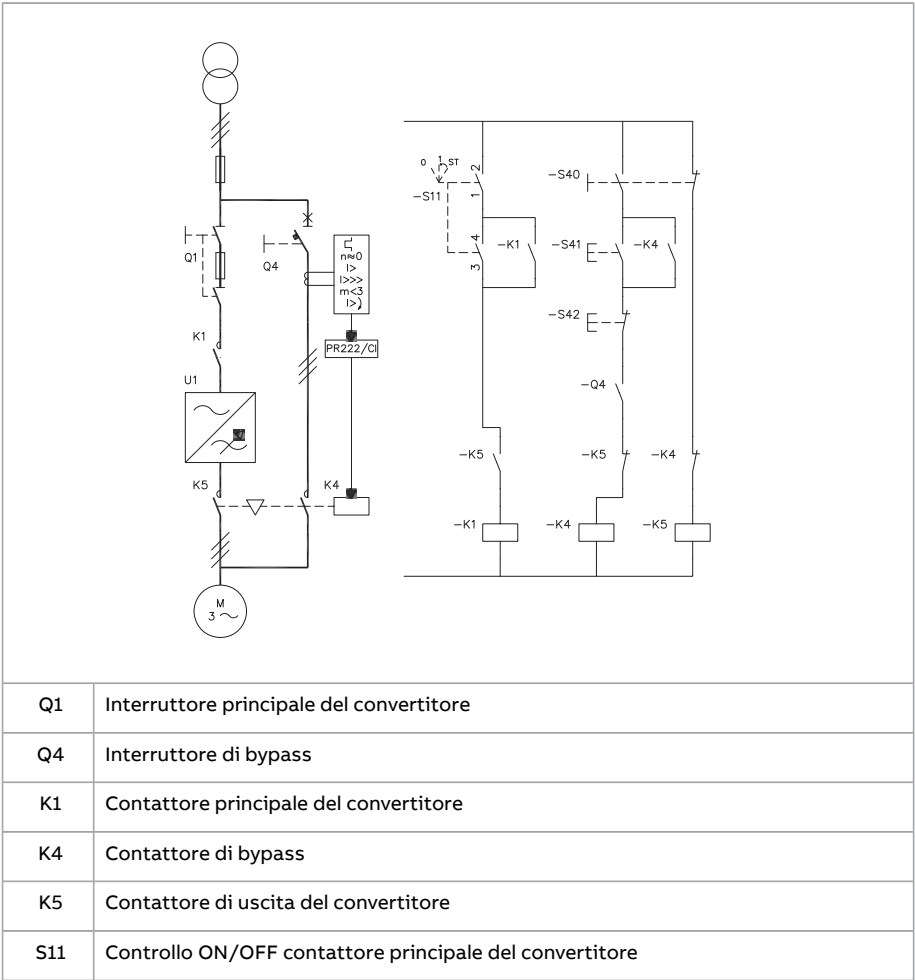


**AVVERTENZA!**

Non collegare mai l'uscita del convertitore alla rete di alimentazione elettrica, poiché questo può danneggiare il convertitore.

■ Esempio di collegamento di bypass

Di seguito è illustrato un esempio di collegamento di bypass.



|     |                                                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------|
| S40 | Selezione alimentazione motore (convertitore o avviamento diretto DOL) |
| S41 | Avviamento quando il motore è collegato direttamente alla linea (DOL)  |
| S42 | Arresto quando il motore è collegato direttamente alla linea (DOL)     |

### **Passaggio dell'alimentazione del motore dal convertitore all'avviamento diretto (DOL)**

1. Arrestare il convertitore di frequenza e il motore con il tasto Stop sul pannello di controllo del convertitore (convertitore in modalità di controllo locale) o con il segnale di arresto esterno (convertitore in modalità di controllo remoto).
2. Aprire il contattore principale del convertitore con S11.
3. Commutare l'alimentazione del motore dal convertitore all'avviamento diretto (DOL) con S40.
4. Attendere 10 secondi per consentire la dissipazione della magnetizzazione del motore.
5. Avviare il motore con S41.

### **Passaggio dell'alimentazione del motore dall'avviamento diretto (DOL) al convertitore**

1. Arrestare il motore con S42.
2. Commutare l'alimentazione del motore dall'avviamento diretto (DOL) al convertitore con S40.
3. Chiudere il contattore principale del convertitore di frequenza con l'interruttore S11 (-> ruotare in posizione ST per 2 secondi e lasciare in posizione 1).
4. Avviare l'azionamento e il motore con il tasto Start sul pannello di controllo dell'azionamento (azionamento in modalità di controllo locale) o con il segnale di avviamento esterno (azionamento in modalità di controllo remoto).

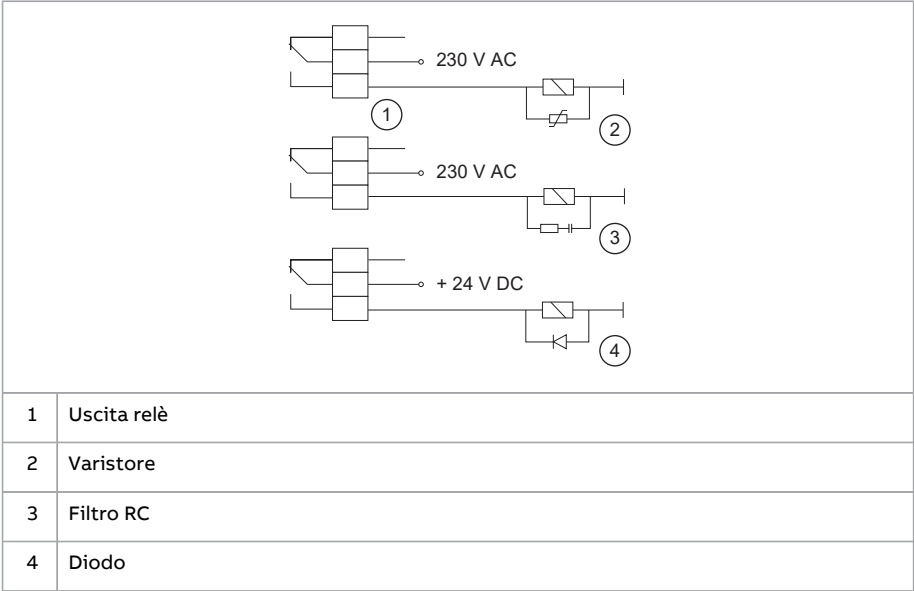
## **Protezione dei contatti delle uscite relè**

I carichi induttivi (relè, contattori, motori) provocano transitori di tensione quando vengono disattivati.

Si consiglia vivamente di dotare i carichi induttivi di circuiti di attenuazione dei disturbi (varistori, filtri RC [c.a.] o diodi [c.c.]) per minimizzare le emissioni EMC allo spegnimento. Se i disturbi non vengono soppressi, possono collegarsi in modo capacitivo o induttivo ad altri conduttori nel cavo di controllo, rischiando di causare malfunzionamenti in altre parti del sistema.

Installare il dispositivo di protezione il più vicino possibile al carico induttivo. Non installare componenti protettivi in corrispondenza delle uscite relè.

---



**Limitazione delle tensioni massime delle uscite relè per installazioni a elevate altitudini**

Vedere [Aree di isolamento \(pag. 183\)](#) per i telai R1...R5 e [Aree di isolamento \(pag. 187\)](#) per i telai R6...R9.

**Collegamento di un sensore di temperatura del motore**



**AVVERTENZA!**

La norma IEC 61800-5-1 richiede l'installazione di un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione e la superficie delle parti accessibili dei dispositivi quando:

- le parti accessibili non sono conduttive, o
- le parti accessibili sono conduttive ma non sono collegate al circuito di terra.

Rispettare questo requisito quando si pianifica il collegamento del sensore di temperatura del motore al convertitore.

Le possibili alternative di implementazione sono:

1. In presenza di un isolamento doppio o rinforzato tra il sensore e le parti sotto tensione del motore: è possibile collegare il sensore direttamente all'ingresso o agli ingressi analogici/digitali del convertitore. Vedere le istruzioni per il collegamento dei cavi di controllo. Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.

2. Se è presente un isolamento base tra il sensore e le parti sotto tensione del motore, o se non si conosce il tipo di isolamento: È possibile collegare il sensore all'azionamento tramite un modulo opzionale. Il sensore e il modulo devono formare un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e l'unità di controllo del convertitore. Vedere [Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale \(pag. 122\)](#). Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.
3. Se è presente un isolamento base tra il sensore e le parti sotto tensione del motore, o se non si conosce il tipo di isolamento: è possibile collegare il sensore a un ingresso digitale del convertitore utilizzando un relè esterno. Il sensore e il relè devono formare un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e l'ingresso digitale del convertitore. Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.

### ■ Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale

La seguente tabella indica:

- i tipi di moduli opzionali utilizzabili per il collegamento del sensore di temperatura del motore
- il livello di isolamento che ogni modulo opzionale forma tra il proprio connettore del sensore di temperatura e gli altri connettori
- i tipi di sensori di temperatura che si possono collegare a ciascun modulo opzionale
- i requisiti di isolamento del sensore di temperatura per formare, insieme all'isolamento del modulo opzionale, un isolamento rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e l'unità di controllo del convertitore.

| Modulo opzionale |                                                                                                                                              | Sensore di temperatura |     |               | Requisiti di isolamento sensore di temperatura |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|---------------|------------------------------------------------|
| Unità            | Isolamento                                                                                                                                   | PTC                    | KTY | Pt100, Pt1000 |                                                |
| CMOD-02          | Isolamento rinforzato tra il connettore del sensore e gli altri connettori (incluso il connettore dell'unità di controllo del convertitore). | x                      | -   | -             | Nessun requisito speciale                      |
| CPTC-02          | L'unità di controllo del convertitore è PELV-compatibile anche quando sono installati il modulo e un circuito di protezione dei termistori.  | x                      | -   | -             | Nessun requisito speciale                      |

Per ulteriori informazioni, vedere

- [Collegare i sensori della temperatura motore al convertitore \(pag. 177\)](#)
- [Modulo di estensione multifunzione CMOD-02 \(24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata\) \(pag. 395\)](#)



- [CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II \(2\) GD \(opzione +L537+Q971\) user's manual \(3AXD50000030058 \[inglese\]\)](#).



# 6

## Installazione elettrica: globale (IEC)

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive come:

- misurare l'isolamento
- verificare la compatibilità del sistema di messa a terra
- sostituire il filtro EMC o il collegamento del varistore fase-terra
- collegare i cavi di alimentazione e di controllo
- installare i moduli opzionali
- collegare un PC



### Avvertenze

---



#### **AVVERTENZA!**

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

---

### Attrezzi necessari

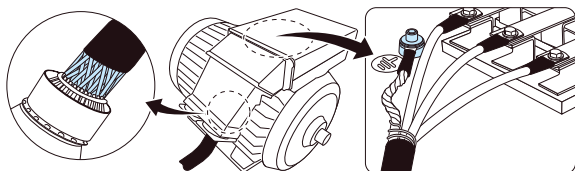
Per l'installazione elettrica sono necessari i seguenti attrezzi:

---

- spellacavi
- set di cacciaviti (Torx, a lama piatta e/o Phillips, secondo necessità)
- chiave dinamometrica.

## Messa a terra della schermatura del cavo del motore sul lato motore

Per ridurre al minimo le interferenze da radiofrequenza, mettere a terra la schermatura del cavo a 360° in corrispondenza dell'ingresso cavi della morsettiera del motore.



## Misurazione dell'isolamento

### ■ Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore



#### AVVERTENZA!

Non eseguire alcuna prova di resistenza alla tensione o di isolamento sul convertitore, onde evitare di danneggiarlo. Ogni convertitore è stato verificato in fabbrica in merito all'isolamento tra il circuito principale e il telaio. Inoltre, all'interno dell'unità sono presenti circuiti di limitazione della tensione che riducono automaticamente la tensione di prova.

### ■ Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione



Prima di collegare il cavo di alimentazione al convertitore, misurarne la resistenza d'isolamento secondo le norme locali.

### ■ Misurazione della resistenza d'isolamento del motore e del cavo motore



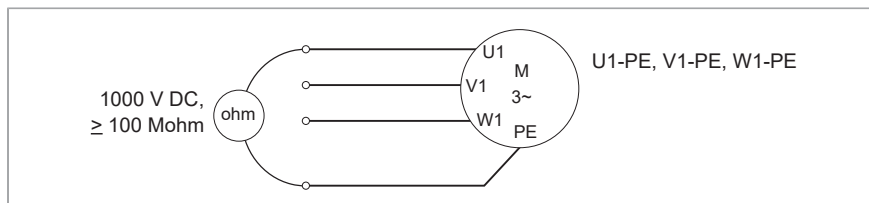
#### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di qualsiasi intervento.

2. Verificare che il cavo del motore sia scollegato dai morsetti di uscita del convertitore.
3. Misurare la resistenza di isolamento tra ogni conduttore di fase e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1000 Vcc. La resistenza di isolamento dei motori ABB deve essere superiore a 100 Mohm (valore di riferimento a 25 °C [77 °F]). Per la resistenza di isolamento di altri motori, consultare le istruzioni del produttore.

**Nota:** La presenza di umidità all'interno del motore riduce la resistenza d'isolamento. Se si sospetta la presenza di umidità, asciugare il motore e ripetere la misurazione.



### ■ Gruppo resistenza di frenatura per R1...R3

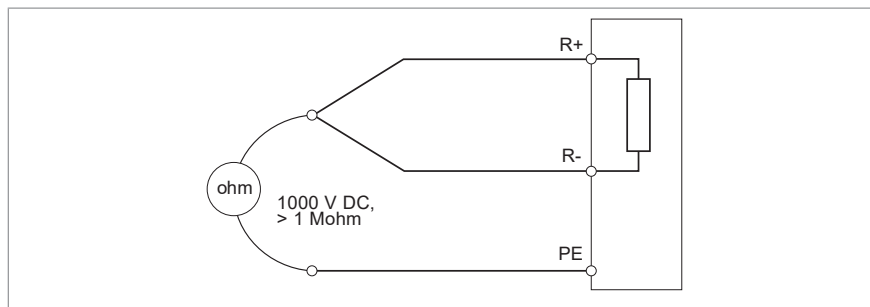


#### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di procedere.
2. Verificare che il cavo della resistenza sia collegato alla resistenza e scollegato dai morsetti di uscita del convertitore di frequenza.
3. Sul lato del convertitore, collegare tra loro i conduttori R+ e R- del cavo della resistenza. Misurare la resistenza di isolamento tra i conduttori e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1000 Vcc. La resistenza di isolamento deve essere superiore a 1 Mohm.





## Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra

Il convertitore standard può essere installato in un sistema TN-S con messa a terra simmetrica. Per altri sistemi, vedere le sezioni [Filtro EMC](#) e [Varistori fase-terra](#) (pag. 128) più oltre.

### ■ Filtro EMC

Un convertitore di frequenza con filtro EMC collegato può essere installato in un sistema TN-S con messa a terra simmetrica. Se si installa il convertitore in un sistema di tipo diverso, può essere necessario scollegare il filtro EMC. Vedere le sezioni [Quando scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra: sistemi TN-S, IT, a triangolo con una fase a terra e con messa a terra nel punto mediano](#) (pag. 129) e [Linee guida per l'installazione del convertitore di frequenza in un sistema TT](#) (pag. 130).



#### AVVERTENZA!

Non installare il convertitore di frequenza con il filtro EMC collegato in un sistema per cui il filtro non è idoneo. Questo può determinare una situazione di pericolo o danneggiare l'unità.



**Nota:** quando il filtro EMC interno è scollegato, la compatibilità elettromagnetica del convertitore risulta notevolmente ridotta. Vedere [Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore](#) (pag. 293).

### ■ Varistori fase-terra

Un convertitore con varistore fase-terra collegato può essere installato in un sistema TN-S con messa a terra simmetrica. Se si installa il convertitore in un sistema di tipo diverso, può essere necessario scollegare il varistore. Vedere le sezioni [Quando scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra: sistemi TN-S, IT, a triangolo con una fase a terra e con messa a terra nel punto mediano](#) (pag. 129) e [Linee guida per l'installazione del convertitore di frequenza in un sistema TT](#) (pag. 130).

**AVVERTENZA!**

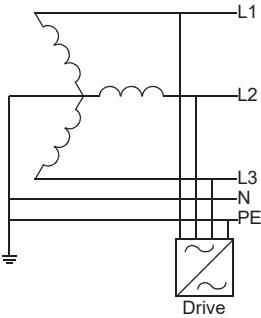
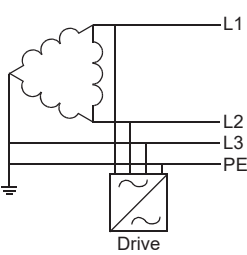
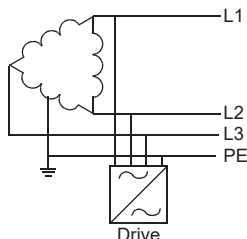
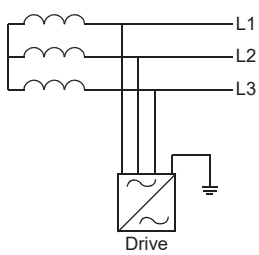
Non installare il convertitore con il varistore fase-terra collegato in un sistema che non consente l'uso del varistore, onde evitare di danneggiare il circuito del varistore.

### ■ Quando scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra: sistemi TN-S, IT, a triangolo con una fase a terra e con messa a terra nel punto mediano

In basso vengono descritti i requisiti per scollegare il filtro EMC e il varistore e i requisiti aggiuntivi per sistemi di alimentazione elettrica diversi.

| Telaio           | Sistemi TN (TN-S) con messa a terra simmetrica, ovvero con centro stella messo a terra (A) | Sistemi a triangolo con una fase a terra (B1) e con messa a terra nel punto mediano (B2)<br>$\leq 600 \text{ V}$ | Sistemi IT (senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza [ $> 30 \text{ ohm}$ ]) (C) |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R1...R3<br>R4 v2 | Non scollegare le viti EMC o VAR.                                                          | Scollegare la vite EMC.<br>Non scollegare la vite VAR.                                                           | Scollegare le viti EMC e VAR.                                                                      |
| R4...R5          | Non scollegare le viti EMC o VAR.                                                          | Non valutati <sup>1)</sup>                                                                                       | Scollegare le viti EMC (2 pz.) e VAR.                                                              |
| R6...R9          | Non scollegare le viti EMC o VAR.                                                          | Non scollegare le viti EMC AC o VAR.<br>Scollegare la vite EMC DC.                                               | Scollegare le viti EMC (2 pz.) e VAR.                                                              |



| Telaio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sistemi TN (TN-S) con messa a terra simmetrica, ovvero con centro stella messo a terra (A) | Sistemi a triangolo con una fase a terra (B1) e con messa a terra nel punto mediano (B2) ≤ 600 V | Sistemi IT (senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza [> 30 ohm]) (C) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <div><div><p><b>A</b></p></div><div><p><b>B1</b></p><p><b>B2</b></p></div><div><p><b>C</b></p></div></div> |                                                                                            |                                                                                                  |                                                                                        |

1) I telai R4 e R5 non sono valutati per l'uso in sistemi con una fase a terra e sistemi a triangolo con messa a terra nel punto mediano in base agli standard IEC.

**Nota:** queste viti di filtro EMC/varistore si trovano su convertitori di taglie diverse.

| Telaio           | Viti filtro EMC | Viti varistore fase-terra |
|------------------|-----------------|---------------------------|
| R1...R3<br>R4 v2 | Vite EMC        | VAR                       |
| R4...R5          | 2 viti EMC      | VAR                       |
| R6...R9          | 2 viti EMC      | VAR                       |

■ **Linee guida per l'installazione del convertitore di frequenza in un sistema TT**

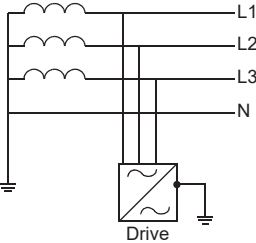
Il convertitore di frequenza può essere installato in un sistema TT subordinatamente a queste condizioni:

1. Nel sistema di alimentazione è stato installato un interruttore differenziale.



2. Le viti sono state scollegate. Altrimenti il filtro EMC e la corrente di dispersione del condensatore del varistore fase-terra faranno scattare l'interruttore differenziale.

| Telaio           | Viti filtro EMC | Viti varistore fase-terra |
|------------------|-----------------|---------------------------|
| R1...R3<br>R4 v2 | Vite EMC        | VAR                       |
| R4...R5          | 2 viti EMC      | VAR                       |
| R6...R9          | 2 viti EMC      | VAR                       |



**Nota:**

- Poiché le viti del filtro EMC sono state scollegate, ABB non garantisce la categoria EMC.
- ABB non garantisce il funzionamento del rilevatore di corrente di dispersione verso terra all'interno del convertitore.
- Nei grandi sistemi, l'interruttore differenziale può scattare senza un motivo.



■ **Identificazione del sistema di messa a terra della rete**



**AVVERTENZA!**

Gli interventi descritti in questa sezione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati. In base al luogo di installazione, gli interventi potrebbero rientrare nella categoria dei lavori sotto tensione. Solo i professionisti certificati possono eseguire questo tipo di lavori. Rispettare leggi e normative locali. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte.

Per individuare il tipo di sistema di messa a terra, esaminare il collegamento del trasformatore di alimentazione. Consultare gli schemi elettrici dell'edificio. Se ciò non fosse possibile, misurare queste tensioni in corrispondenza della scheda di distribuzione e utilizzare la tabella per identificare il sistema di messa a terra.

1. tensione di ingresso linea-linea ( $U_{L-L}$ )
2. tensione di ingresso da linea 1 alla terra ( $U_{L1-G}$ )
3. tensione di ingresso da linea 2 alla terra ( $U_{L2-G}$ )
4. tensione di ingresso da linea 3 alla terra ( $U_{L3-G}$ ).

La tabella seguente riporta la corrispondenza tra le tensioni linea-terra e la tensione linea-linea dei diversi tipi di sistemi di messa a terra.

| $U_{L-L}$ | $U_{L1-G}$                  | $U_{L2-G}$                  | $U_{L3-G}$                  | Tipo di sistema di alimentazione elettrica                                                                                                                                                     |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X         | 0.58-X                      | 0.58-X                      | 0.58-X                      | Sistema TN-S (messa a terra simmetrica)                                                                                                                                                        |
| X         | 1.0-X                       | 1.0-X                       | 0                           | Sistema a triangolo con una fase a terra (non simmetrico)                                                                                                                                      |
| X         | 0.866-X                     | 0.5-X                       | 0.5-X                       | Sistema a triangolo con messa a terra nel punto mediano (non simmetrico)                                                                                                                       |
| X         | Livello variabile nel tempo | Livello variabile nel tempo | Livello variabile nel tempo | Sistemi IT (senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza [ $>30\text{ ohm}$ ]) non simmetrici                                                                                    |
| X         | Livello variabile nel tempo | Livello variabile nel tempo | Livello variabile nel tempo | Sistema TT (il collegamento al circuito di terra per il consumatore viene eseguito mediante un elettrodo di messa a terra locale; e un altro è installato in modo indipendente sul generatore) |

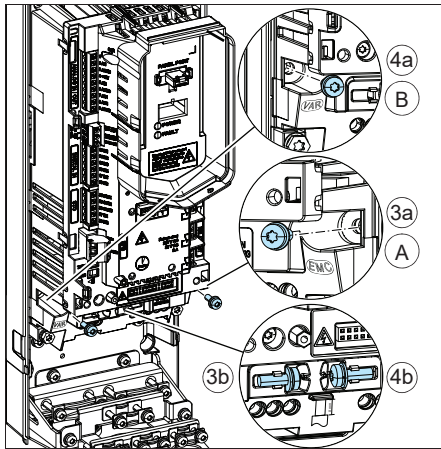
■ **Scollegamento filtro EMC interno o varistore fase-terra - telai R1...R3**

Per scollegare il filtro EMC interno o il varistore fase-terra, se necessario, procedere come segue:

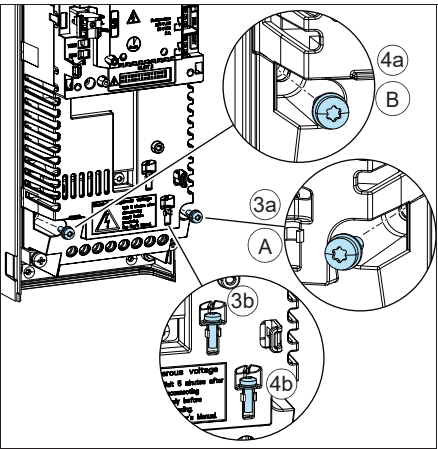
1. Spegnerne l'alimentazione del convertitore di frequenza.
2. Aprire il coperchio anteriore, se non è già aperto; vedere pag. 136.

- 3. Per scollegare il filtro EMC interno, rimuovere la vite EMC (3a) e metterla nell'apposito alloggiamento (3b).
- 4. Per scollegare il varistore fase-terra, rimuovere la vite del varistore (4a) e metterla nell'apposito alloggiamento (4b).

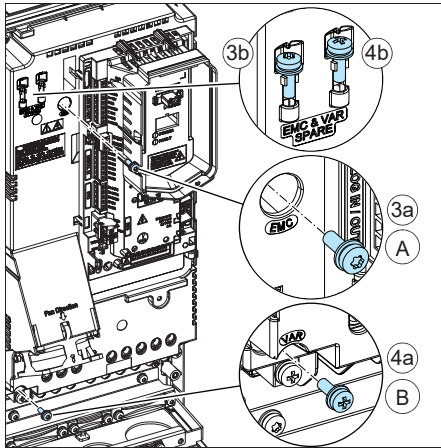
R1



R2



R3



|   | Vite     |
|---|----------|
| A | EMC (DC) |
| B | VAR      |

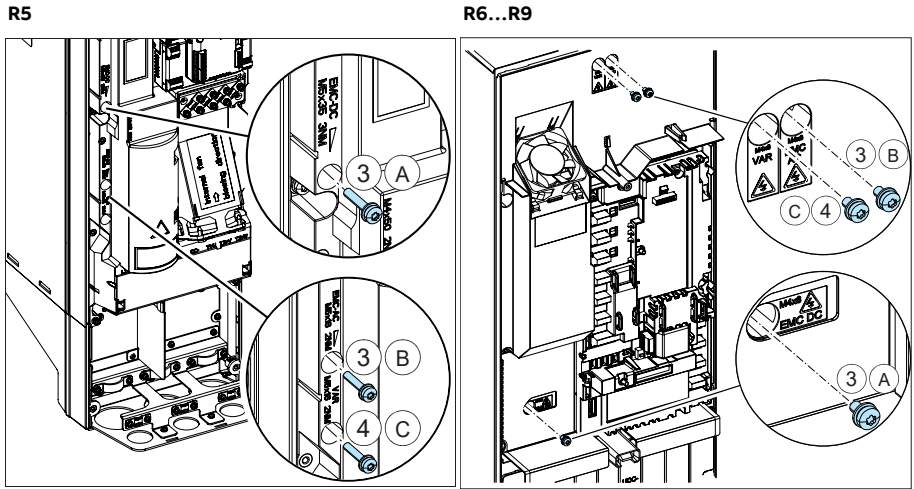
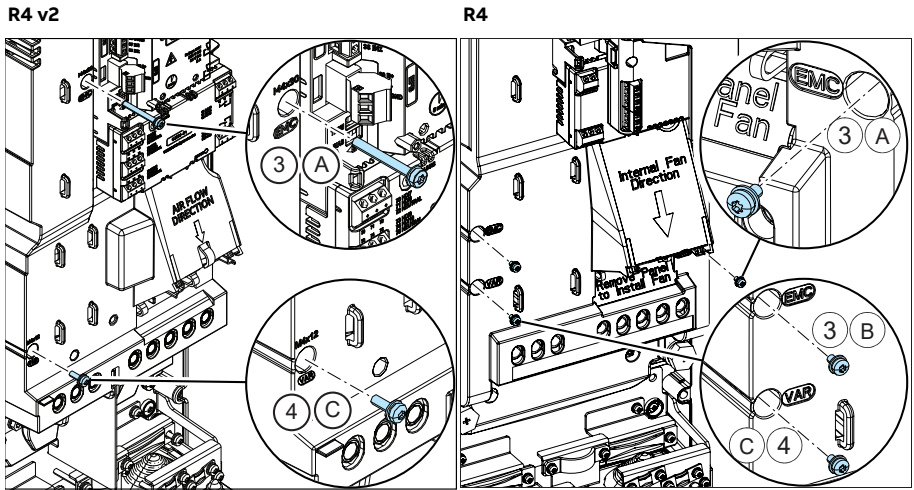
■ **Scollegamento filtro EMC interno o varistore fase-terra - R4...R9**

Per scollegare il filtro EMC interno o il varistore fase-terra, se necessario, procedere come segue:

- 1. Spegner l'alimentazione del convertitore di frequenza.



- 2. Aprire il coperchio, se non è già aperto. Telaio R4: vedere pag. 136, telaio R5: vedere pag. 144, telaio R6...R9: vedere pag. 90.
- 3. Per scollegare il filtro EMC interno, rimuovere le viti EMC.
- 4. Scollegare il varistore fase-terra rimuovendo la vite del varistore.



|   | Vite     |
|---|----------|
| A | EMC (DC) |
| B | EMC (AC) |
| C | VAR      |

## Collegamento dei cavi di potenza

### ■ Schema di collegamento

Il diagramma illustra lo schema di collegamento per un convertitore a tre fasi. Le fasi di ingresso sono L1, L2 e L3. I terminali di uscita sono T1/U, T2/V e T3/W. Sono mostrati anche i conduttori di terra (PE) e i conduttori di messa a terra (R-, R+, UDC+). Il motore è rappresentato da un cerchio con terminali U1, V1, W1, M e PE. Il freno è rappresentato da un rettangolo con terminali R-, R+ e UDC+. Il diagramma è diviso in sei sezioni numerate (1-6) che corrispondono alle istruzioni di installazione.

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Due conduttori di terra di protezione (terra). La norma di sicurezza IEC/EN/UL 61800-5-1 per il convertitore richiede due conduttori PE, se la sezione trasversale del conduttore PE è inferiore a $10 \text{ mm}^2$ Cu o $16 \text{ mm}^2$ Al. Ad esempio, utilizzare la schermatura del cavo in aggiunta al quarto conduttore. |
| 2 | Utilizzare un cavo di messa a terra separato o un cavo con conduttore PE separato per il convertitore lato linea, se la conduttività del quarto conduttore o schermatura non è conforme ai requisiti previsti per il conduttore PE.                                                                                              |
| 3 | Utilizzare un cavo di messa a terra separato lato motore, se la conduttività della schermatura non è sufficiente o se non è presente un conduttore PE simmetrico nel cavo.                                                                                                                                                       |
| 4 | La messa a terra a 360 gradi della schermatura del cavo è richiesta per il cavo del motore e il cavo della resistenza del freno (se usato). È consigliato anche per il cavo di alimentazione in ingresso.                                                                                                                        |
| 5 | Se necessario, installare un filtro esterno (filtro $du/dt$ , modo comune o sinusoidale). I filtri sono disponibili presso ABB.                                                                                                                                                                                                  |
| 6 | Per i convertitori IP66 (UL tipo 4X) con opzione scollegamento, cablare ai morsetti 2T1, 4T2 e 6T3. Lo scollegamento esterno non è necessario, ma sono comunque richiesti fusibili esterni.                                                                                                                                      |



**Nota:** I telai R1...R3 hanno un chopper di frenatura interno. Se necessario, collegare una resistenza di frenatura ai terminali R- e UDC+/R+. Il resistore di frenatura non è incluso nella fornitura del convertitore.

Nei telai R4...R9, è possibile collegare un chopper di frenatura esterno ai terminali UDC+ e UDC-. Il chopper di frenatura non è incluso nella fornitura del convertitore.

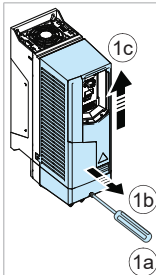
Non utilizzare un cavo motore a struttura asimmetrica per motori superiori a 30 kW (vedere la sezione [Linee guida generali \(pag. 104\)](#)). Il collegamento del quarto conduttore sul lato motore fa aumentare le correnti d'albero e l'usura.

Per un collegamento monofase, utilizzare i morsetti L1 e L2.

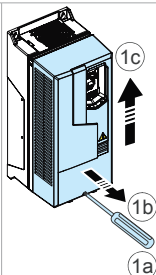
## ■ Procedura di collegamento, telai R1...R4

1. Rimuovere il coperchio anteriore: allentare le viti di fermo con un cacciavite Torx T20 (1a) e sollevare il coperchio dal basso verso l'esterno (1b) e poi verso l'alto (1c).

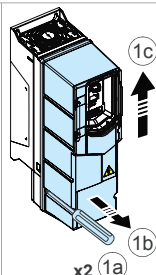
IP21 (UL tipo 1),  
R1...R2



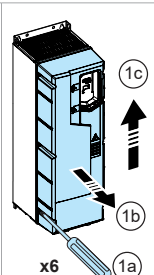
IP21 (UL tipo 1),  
R3...R4



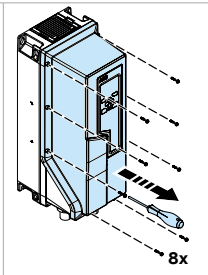
IP55 (UL tipo 12),  
R1...R3



IP55 (UL tipo 12),  
R4



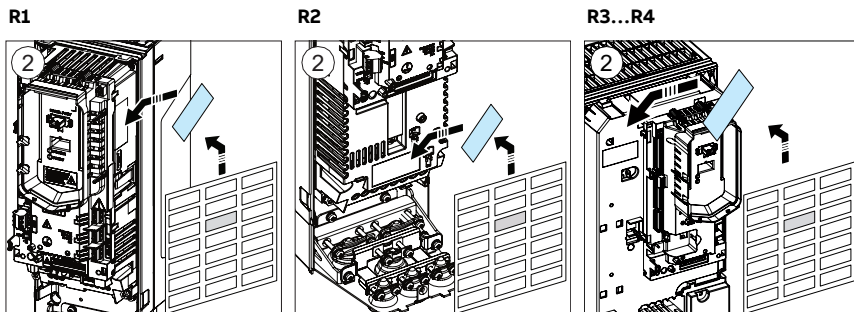
IP66 (UL tipo 4X),  
R1...R3



### AVVERTENZA!

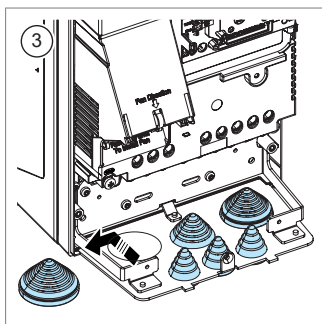
Se il convertitore di frequenza viene installato in un sistema diverso dal tipo TN-S con messa a terra simmetrica, vedere [Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra \(pag. 128\)](#) per verificare se è necessario scollegare il filtro EMC e il varistore fase-terra.

2. Applicare l'adesivo con il messaggio di avvertenza per tensione residua (nella lingua locale).



3. Rimuovere i gommini dei cavi di alimentazione e motore e del cavo della resistenza di frenatura, se utilizzato.

Rimuovere i gommini dei cavi di controllo al momento di collegarli.



**Nota:** Il convertitore viene spedito con i coni dei gommini rivolti verso l'alto. rimuoverli e reinserirli verso il basso.



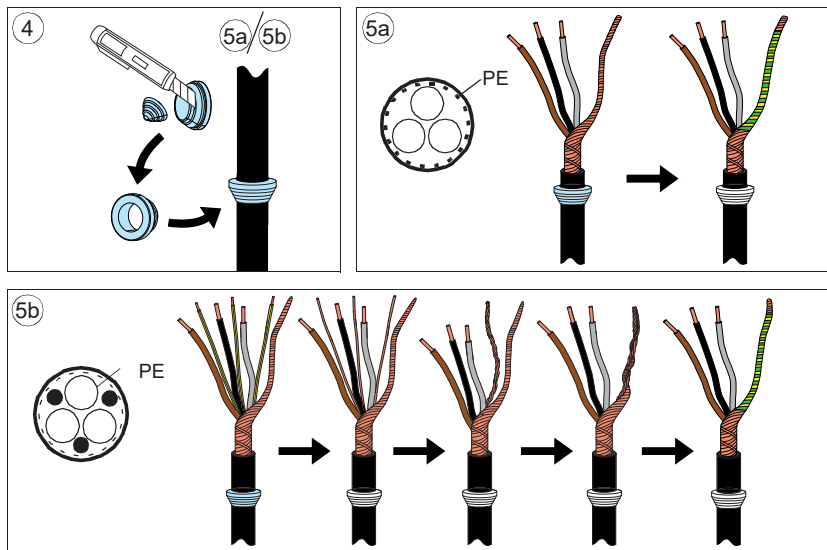
## Cavo motore

4. Praticare un foro di dimensioni idonee nel gommino. Fare scivolare il gommino sul cavo.
5. Preparare le estremità dei cavi come illustrato nella figura. Nei telai R1 e R2 ci sono dei contrassegni sul convertitore, vicino ai morsetti dei cavi di potenza, che aiutano a spellare i cavi alla lunghezza corretta di 8 mm.

Vengono mostrati due diversi tipi di cavi motore (5a, 5b).

Convertitori IP66 (UL tipo 4X): collegare il pressacavo al foro e stringere il dado all'interno.

**Nota:** La schermatura nuda dovrà essere messa a terra a 360°. Contrassegnare la treccia ottenuta con la schermatura come conduttore PE con i colori giallo e verde.



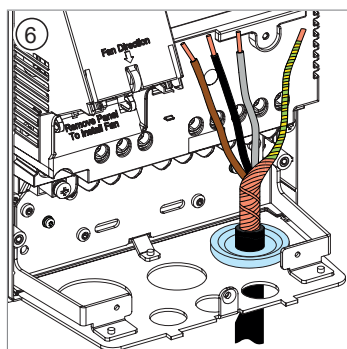
6. Far passare il cavo attraverso il foro all'ingresso dei cavi e inserire il gommino nel foro.

Convertitori IP66 (UL tipo 4X): serrare il dado del pressacavo verso l'esterno.



**AVVERTENZA!**

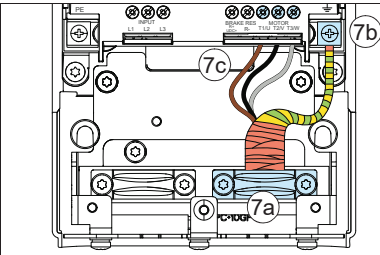
In caso di installazione di un convertitore IP66 (UL tipo 4X) all'interno o all'esterno in un ambiente umido, sporco, polveroso, corrosivo o simile, tutti i cavi, le canaline e i raccordi devono essere approvati per l'uso in questo tipo di ambiente. Serrare correttamente i raccordi al convertitore per evitare perdite. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.



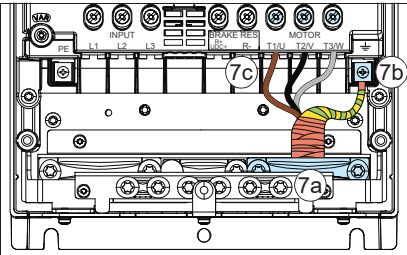


7. Collegare il cavo motore:
- Mettere a terra la schermatura a 360° serrando il morsetto della piastra di messa a terra dei cavi di potenza sulla parte spellata del cavo (7a).
  - **IP66 (UL tipo 4X):** per prestazioni ai fini della compatibilità elettromagnetica ottimali, non mettere a terra la schermatura. La schermatura del cavo motore deve essere collegata a terra solo all'estremità del motore, non all'estremità del convertitore.
  - Se occorre uno spazio di lavoro più ampio, rimuovere la vite (7d) e sollevare la piastra EMC. Riposizionarla dopo aver installato i cavi del motore e di alimentazione.
  - Collegare la schermatura intrecciata del cavo al morsetto di terra (7b).
  - Collegare i conduttori di fase del cavo ai morsetti T1/U, T2/V e T3/W. Serrare le viti applicando la coppia indicata nella tabella seguente (7c).

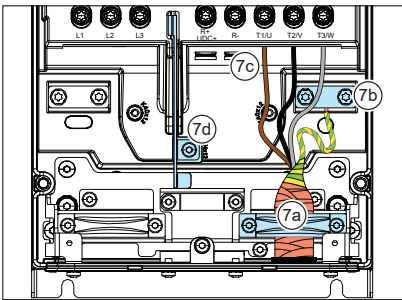
R1...R2



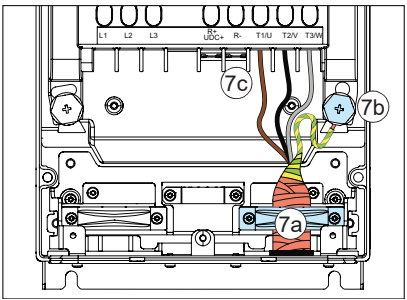
R3



R4 v2



R4



| Telaio                                                                                  | R1  |        | R2  |        | R3  |        | R4  |        | R4 v2 |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-------|--------|
|                                                                                         | N-m | lbf-ft | N-m | lbf-ft | N-m | lbf-ft | N-m | lbf-ft | N-m   | lbf-ft |
| T1/U, T2/V, T3/W                                                                        | 1,0 | 0,7    | 1,5 | 1,1    | 3,5 | 2,6    | 4,0 | 3,0    | 5,5   | 4,0    |
| PE,  | 1,5 | 1,1    | 1,5 | 1,1    | 1,5 | 1,1    | 2,9 | 2,1    | 2,9   | 2,1    |
|      | 1,2 | 0,9    | 1,2 | 0,9    | 1,2 | 0,9    | 1,2 | 0,9    | 1,2   | 0,9    |

## Cavo di alimentazione

8. Praticare un foro di dimensioni idonee nel gommino. Fare scivolare il gommino sul cavo.

Telaio R1: verificare che in questo momento nello slot 2 non sia installato il modulo opzionale di estensione degli I/O.

Convertitori IP66 (UL tipo 4X): collegare il pressacavo al foro e stringere il dado all'interno.

9. Preparare le estremità dei cavi come illustrato nella figura.

**Nota:** La schermatura nuda dovrà essere messa a terra a 360°. Contrassegnare la treccia ottenuta con la schermatura come conduttore PE con i colori giallo e verde.

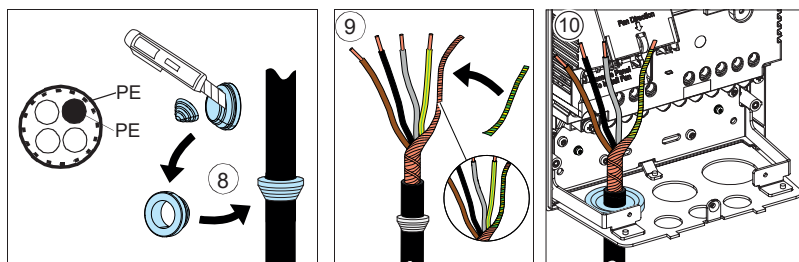
10. Far passare il cavo attraverso il foro all'ingresso dei cavi e inserire il gommino nel foro.

Convertitori IP66 (UL tipo 4X): serrare il dado del pressacavo verso l'esterno.



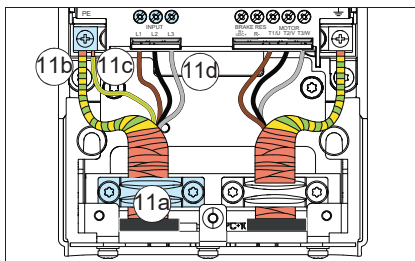
### AVVERTENZA!

In caso di installazione di un convertitore IP66 (UL tipo 4X) all'interno o all'esterno in un ambiente umido, sporco, polveroso, corrosivo o simile, tutti i cavi, le canaline e i raccordi devono essere approvati per l'uso in questo tipo di ambiente. Serrare correttamente i raccordi al convertitore per evitare perdite. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

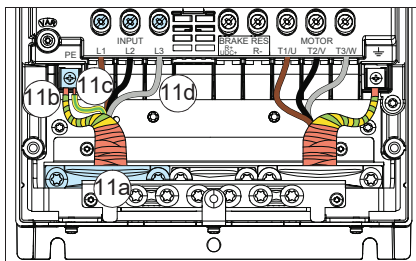


11. Collegare il cavo di alimentazione di ingresso:
- Mettere a terra la schermatura a 360° serrando il morsetto della piastra di messa a terra dei cavi di potenza sulla parte spellata del cavo (11a).
  - Collegare la schermatura intrecciata del cavo al morsetto di terra (11b).
  - Collegare il conduttore PE aggiuntivo del cavo (11c) (vedere nota nella sezione [Ulteriori istruzioni e note \(pag. 21\)](#)).
  - Collegare i conduttori di fase del cavo ai morsetti L1, L2 e L3. Serrare le viti applicando le coppie indicate in basso nella tabella (11d).

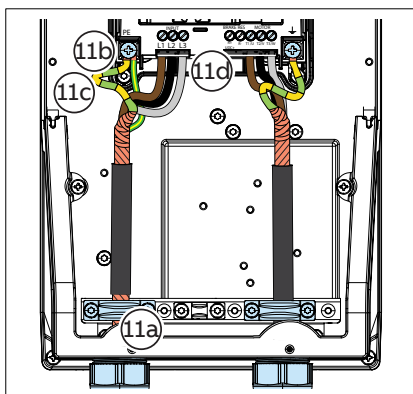
**R1...R2**



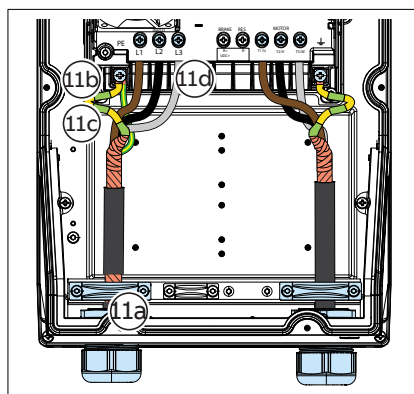
**R3**



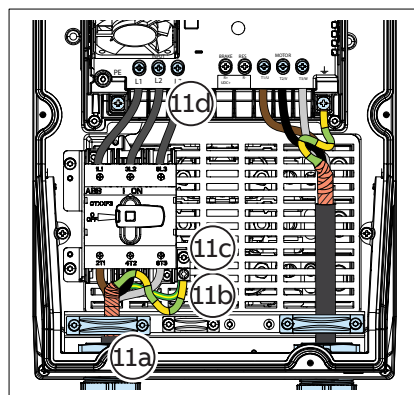
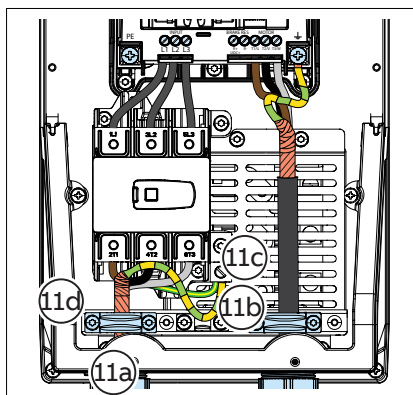
**R1...R2 IP66 (UL tipo 4X)**



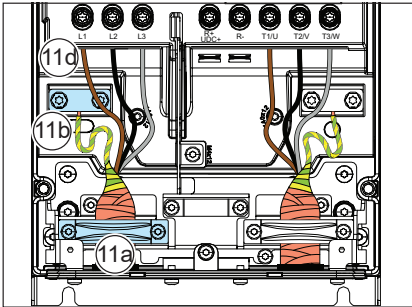
**R3 IP66 (UL tipo 4X)**



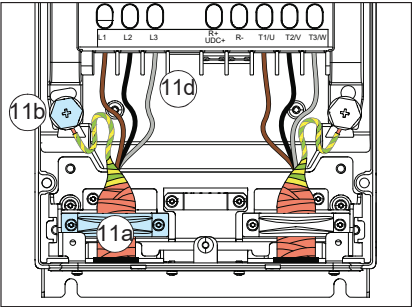
**R1...R2 IP66 (UL tipo 4X) con scollegamento R3 IP66 (UL tipo 4X) con scollegamento**



R4 v2



R4

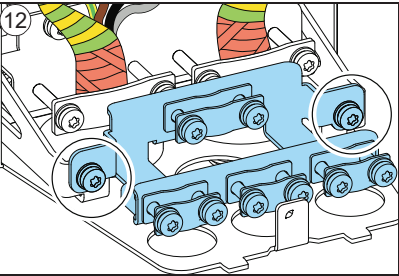


| Telaio                                                                                | R1  |        | R2  |        | R3  |        | R4  |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
|                                                                                       | N-m | lbf-ft | N-m | lbf-ft | N-m | lbf-ft | N-m | lbf-ft |
| L1, L2, L3                                                                            | 1,0 | 0,7    | 1,5 | 1,1    | 3,5 | 2,6    | 4,0 | 3,0    |
| PE,  | 1,5 | 1,1    | 1,5 | 1,1    | 1,5 | 1,1    | 2,9 | 2,1    |
|      | 1,2 | 0,9    | 1,2 | 0,9    | 1,2 | 0,9    | 1,2 | 0,9    |

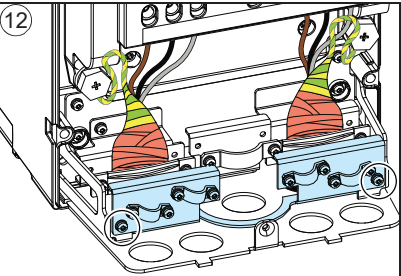
Piastra di messa a terra

12. Telai R1...R2, R4: installare la piastra di messa a terra (fornita nella confezione insieme alle viti di montaggio, in un sacchetto di plastica).

R1...R2



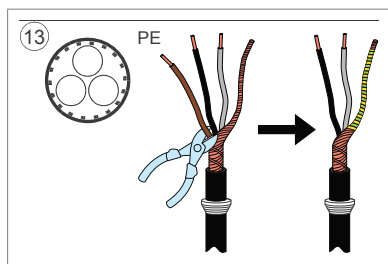
R4



Cavo della resistenza di frenatura (se utilizzato)

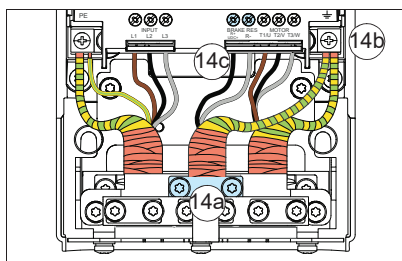
Solo telai R1...R3

13. Ripetere i punti 4... 6 per il cavo della resistenza di frenatura. Tagliare un conduttore di fase.

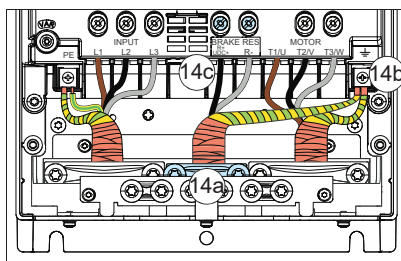


14. Collegare il cavo come il cavo motore al punto 7. Mettere a terra la schermatura a 360° (14a). Collegare la schermatura intrecciata al morsetto di terra (14b) e i conduttori ai morsetti R+ e R- (14c) e serrare applicando le coppie indicate nella tabella.

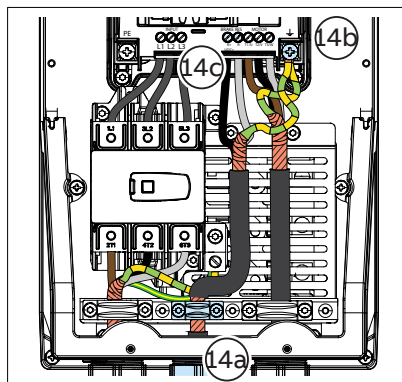
**R1...R2**



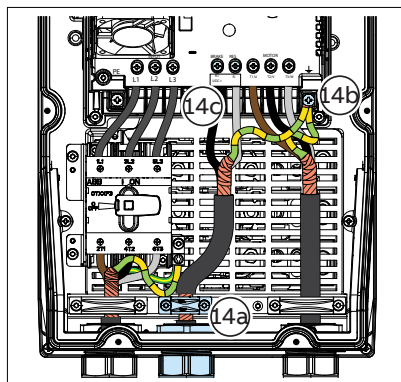
**R3**



**R1...R2 IP66 (UL tipo 4X)**



**R3 IP66 (UL tipo 4X)**

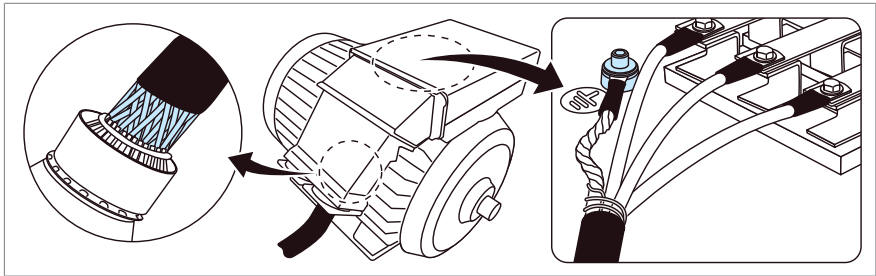


| Telaio                                                                                | R1  |        | R2  |        | R3  |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----|--------|-----|--------|
|                                                                                       | N-m | lbf-ft | N-m | lbf-ft | N-m | lbf-ft |
| R+, R-                                                                                | 1,0 | 0,7    | 1,5 | 1,1    | 3,5 | 2,6    |
| PE,  | 1,5 | 1,1    | 1,5 | 1,1    | 1,5 | 1,1    |
|      | 1,2 | 0.9    | 1,2 | 0.9    | 1,2 | 0.9    |

Finalizzazione

**Nota:** Telaio R1: a questo punto è necessario installare il modulo opzionale di estensione degli I/O, se utilizzato, nello slot opzionale 2. Vedere la sezione [Installazione dei moduli opzionali](#) (pag. 159).

- 15. Assicurare meccanicamente i cavi all'esterno dell'unità.
- 16. Mettere a terra la schermatura del cavo del motore sul lato motore. Per ridurre al minimo le interferenze da radiofrequenza, mettere a terra la schermatura del cavo motore a 360° in corrispondenza dell'ingresso cavi della morsettiera del motore.



■ Procedura di collegamento, telaio R5



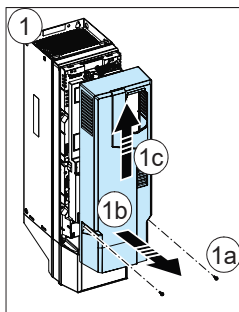
IP21 (UL tipo 1)

- 1. Rimuovere il coperchio del modulo: allentare le viti di fermo con un cacciavite Torx T20 (1a) e sollevare il coperchio dal basso verso l'esterno (1b) e poi verso l'alto (1c). Rimuovere il coperchio della cassetta: allentare le viti di fermo con un cacciavite (1d) e far scorrere il coperchio verso il basso (1e).

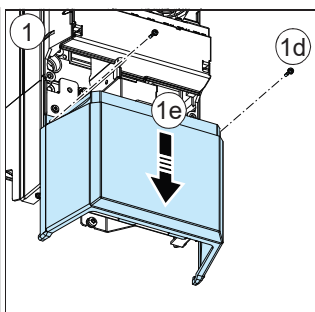
IP55 (UL tipo 12)

- 1. Rimuovere il coperchio anteriore: allentare le viti di fermo con un cacciavite Torx T20 (1a) e sollevare il coperchio dal basso verso l'esterno (1b) e poi verso l'alto (1c).

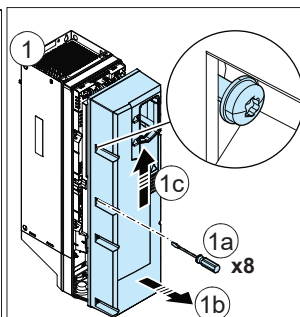
IP21 (UL tipo 1)



IP21 (UL tipo 1)



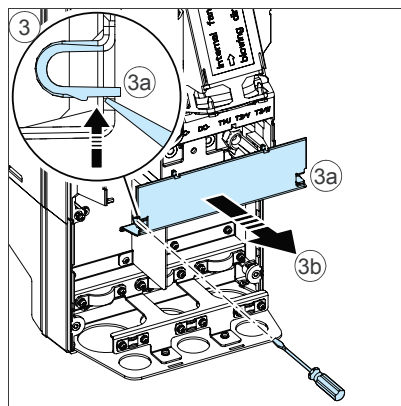
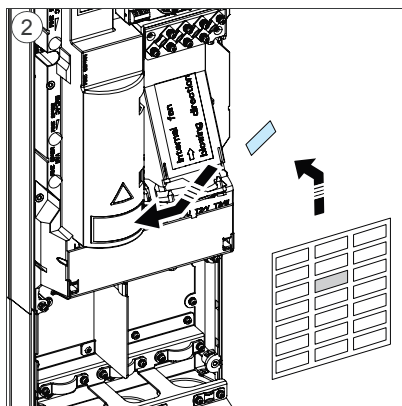
IP55 (UL tipo 12)



### AVVERTENZA!

Se il convertitore di frequenza viene installato in un sistema diverso dal tipo TN-S con messa a terra simmetrica, vedere [Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra \(pag. 128\)](#) per verificare se è necessario scollegare il filtro EMC e il varistore fase-terra.

2. Applicare l'adesivo con il messaggio di avvertenza per tensione residua (nella lingua locale) vicino all'unità di controllo.
3. Rimuovere la schermatura sui morsetti dei cavi di potenza sganciando le clip con un cacciavite (3a) e sollevandola (3b).

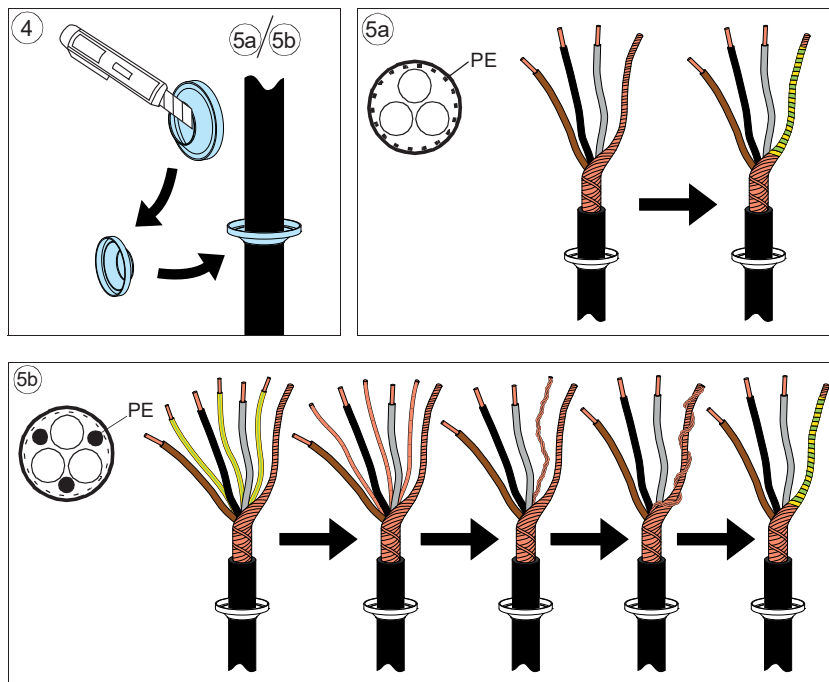


### Cavo motore

4. Praticare un foro di dimensioni idonee nel gommino. Fare scivolare il gommino sul cavo.
5. Preparare le estremità del cavo motore come illustrato nelle figure 5a e 5b (vengono mostrati due diversi tipi di cavi motore). Se si utilizzano cavi in alluminio, cospargere

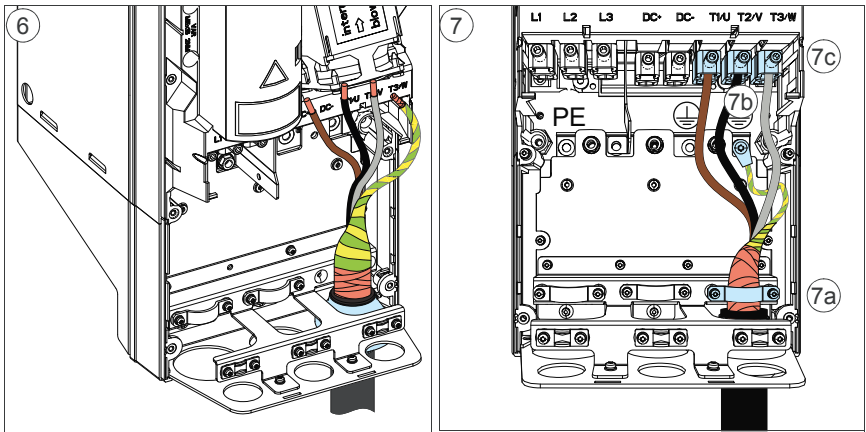
di grasso le porzioni spellate del cavo prima di collegare quest'ultimo al convertitore di frequenza.

**Nota:** La schermatura nuda dovrà essere messa a terra a 360°. Contrassegnare la treccia ottenuta con la schermatura come conduttore PE con i colori giallo e verde.



6. Far passare il cavo attraverso il foro della piastra inferiore e inserire il gommino nel foro.
7. Collegare il cavo motore:
  - Mettere a terra la schermatura a 360° serrando il morsetto della piastra di messa a terra dei cavi di potenza sulla parte spellata del cavo (7a).
  - Collegare la schermatura intrecciata del cavo al morsetto di terra (7b).
  - Collegare i conduttori di fase del cavo ai morsetti T1/U, T2/V e T3/W (7c). Serrare le viti applicando le coppie indicate nella tabella.

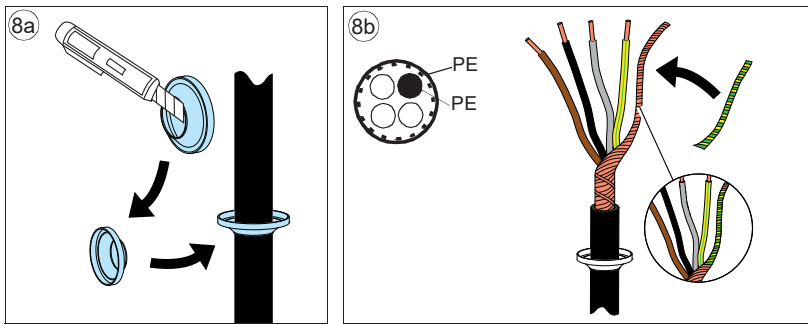




| Telaio | T1/U, T2/V, T3/W |        | PE,  |     |        |  |        |
|--------|------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|
|        | N·m              | lbf·ft | M                                                                                     | N·m | lbf·ft | N·m                                                                               | lbf·ft |
| R5     | 15               | 11,1   | M5                                                                                    | 2,2 | 1,6    | 1,2                                                                               | 0.9    |

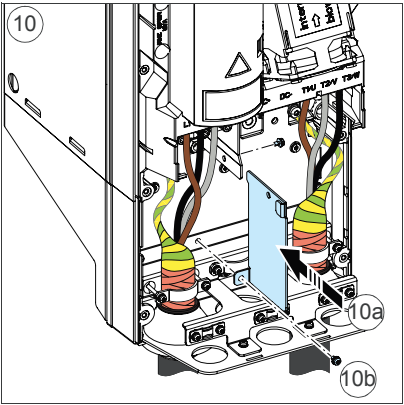
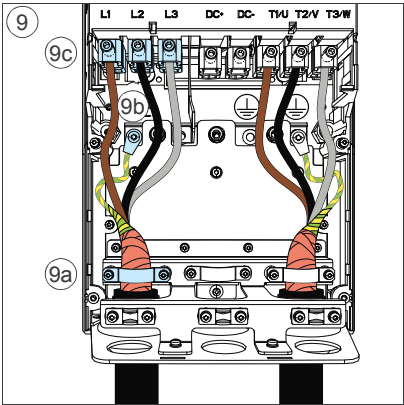
**Cavo di alimentazione**

8. Ripetere i punti 4...6 per il cavo di alimentazione di ingresso.



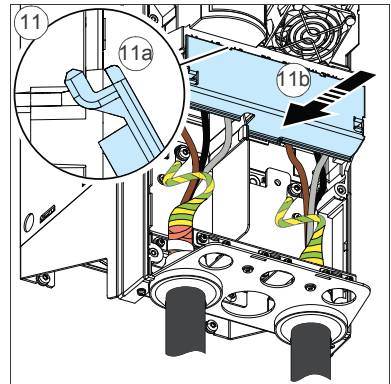
9. Collegare il cavo di alimentazione di ingresso. Utilizzare i morsetti L1, L2 e L3. Serare le viti applicando le coppie indicate nella tabella.

10. Installare la piastra della cassetta dei cavi. Posizionare la piastra (10a) e serrare la vite (10b).



| Telaio | L1, L2, L3 |        | PE,  |     |        |  |        |
|--------|------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|
|        | N-m        | lbf-ft | M                                                                                     | N-m | lbf-ft | N-m                                                                               | lbf-ft |
| R5     | 15         | 11,1   | M5                                                                                    | 2,2 | 1,6    | 1,2                                                                               | 0.9    |

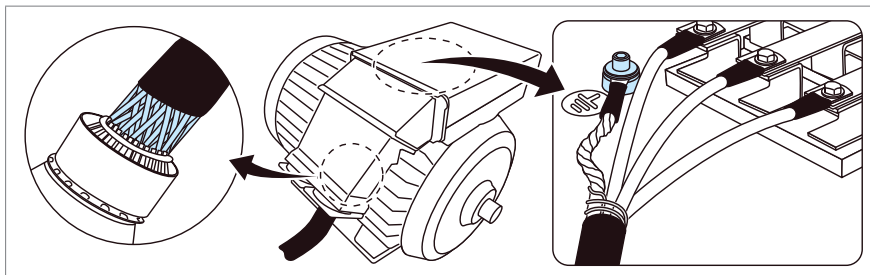
11. Reinstallare la schermatura sui morsetti di potenza inserendo le linguette sulla parte alta della schermatura nelle apposite fessure sul telaio del convertitore (11a), e quindi premendo la schermatura per fissarla in posizione (11b).



**Finalizzazione**

12. Assicurare meccanicamente i cavi all'esterno dell'unità.

13. Mettere a terra la schermatura del cavo del motore sul lato motore. Per ridurre al minimo le interferenze da radiofrequenza, mettere a terra la schermatura del cavo motore a 360° in corrispondenza dell'ingresso cavi della morsettiera del motore.



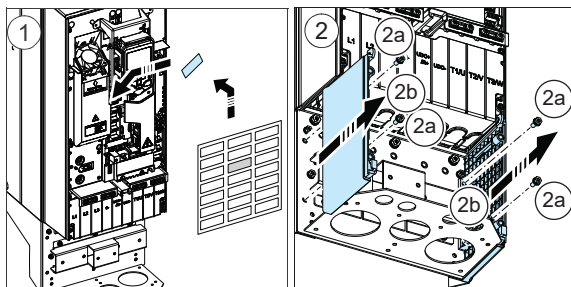
### ■ Procedura di collegamento, telai R6...R9



#### AVVERTENZA!

Se il convertitore di frequenza viene installato in un sistema diverso dal tipo TN-S con messa a terra simmetrica, vedere [Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra \(pag. 128\)](#) per verificare se è necessario scollegare il filtro EMC e il varistore fase-terra.

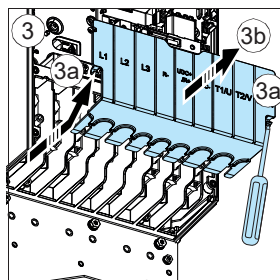
1. Applicare l'adesivo con il messaggio di avvertenza per tensione residua (nella lingua locale) vicino all'unità di controllo.
2. Rimuovere le piastre laterali della cassetta dei cavi: Rimuovere le viti di fermo (2a) ed estrarre le piastre (2b).



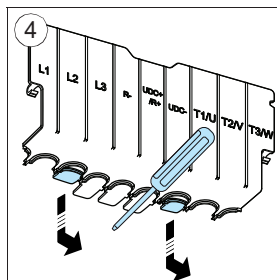
3. Rimuovere la schermatura sui morsetti dei cavi di potenza sganciando le clip con un cacciavite (3a) e sollevandola (3b).
4. Aprire dei fori nella protezione in corrispondenza dei cavi da installare.
5. **Telai R8...R9:** se si installano cavi paralleli, aprire dei fori anche nella protezione inferiore in corrispondenza dei cavi da installare.



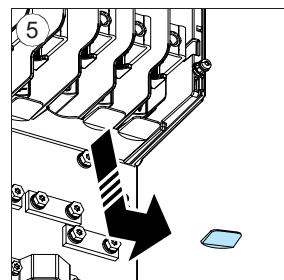
R6...R9



R6...R9



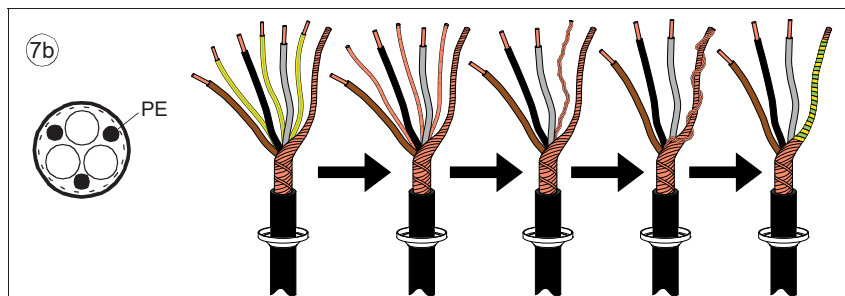
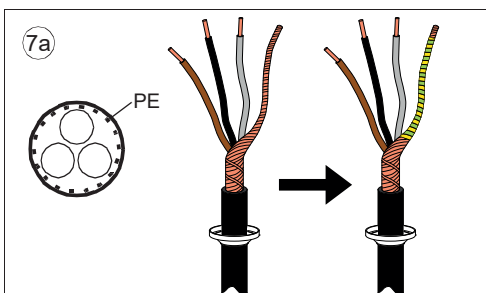
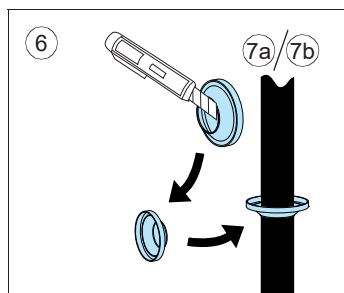
R8...R9



## Cavo motore

6. Praticare un foro di dimensioni idonee nel gommino. Fare scivolare il gommino sul cavo.
7. Preparare le estremità del cavo di alimentazione e del cavo motore come illustrato nella figura. Se si utilizzano cavi in alluminio, cospargere di grasso le porzioni spellate del cavo prima di collegare quest'ultimo al convertitore di frequenza. Le figure mostrano due diversi tipi di cavi motore (7a, 7b).

**Nota:** La schermatura nuda dovrà essere messa a terra a 360°. Contrassegnare la treccia ottenuta con la schermatura come conduttore PE con i colori giallo e verde.



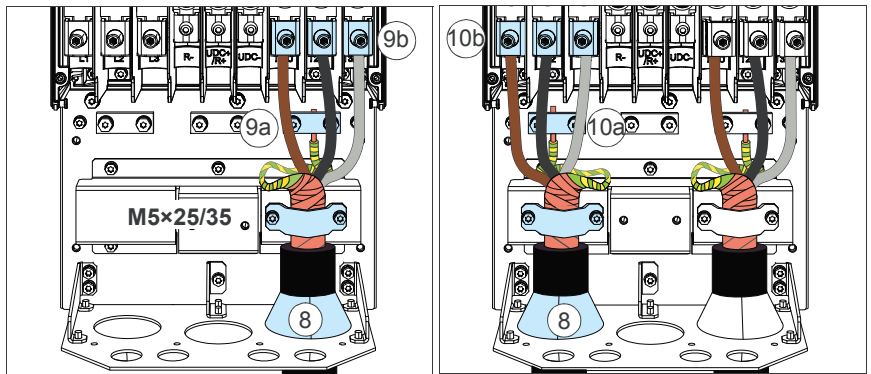
8. Far passare i cavi attraverso i fori all'ingresso dei cavi e inserire i gommini nei fori (cavo motore a destra e cavo di alimentazione a sinistra).
9. Collegare il cavo motore:
- Mettere a terra la schermatura a 360° sotto i morsetti di terra.
  - Collegare la schermatura intrecciata del cavo al morsetto di terra (9a).
  - Collegare i conduttori di fase del cavo ai morsetti T1/U, T2/V e T3/W. Serrare le viti applicando le coppie indicate nella tabella (9b).

**Nota 1 per i telai R8...R9:** se si collega un solo conduttore al connettore, ABB raccomanda di metterlo al di sotto della piastra di pressione superiore. Se si utilizzano cavi di potenza paralleli, mettere il primo conduttore sotto la piastra di pressione inferiore e il secondo sotto la piastra superiore.

**Nota 2 per i telai R8...R9:** i connettori sono remotabili, ma ABB raccomanda di non staccarli. In caso contrario, staccarli e reinstallarli come illustrato in [Scollegamento e reinstallazione dei connettori \(pag. 151\)](#).

**Cavo di alimentazione**

10. Collegare il cavo di alimentazione come spiegato al punto 9. Utilizzare i morsetti L1, L2 e L3.



| Telaio | L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W |        | PE,  |        |  |        |
|--------|------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|        | N-m                          | lbf-ft | N-m                                                                                     | lbf-ft | N-m                                                                                 | lbf-ft |
| R6     | 30                           | 22     | 9,8                                                                                     | 7,2    | 1,2                                                                                 | 0.9    |
| R7     | 40                           | 30     | 9,8                                                                                     | 7,2    | 1,2                                                                                 | 0.9    |
| R8     | 40                           | 30     | 9,8                                                                                     | 7,2    | 1,2                                                                                 | 0.9    |
| R9     | 70                           | 52     | 9,8                                                                                     | 7,2    | 1,2                                                                                 | 0.9    |

**Scollegamento e reinstallazione dei connettori**

Questa operazione, benché possibile, è fortemente sconsigliata.

Morsetti T1/U, T2/V e T3/W

- Rimuovere il dado che collega il connettore alla sua busbar.
- Inserire il conduttore sotto la piastra di pressione del connettore e preserrare il conduttore.
- Reinstallare il connettore sulla sua busbar. Posizionare il dado e avvitarlo manualmente per almeno due giri.



**AVVERTENZA!**

Prima di usare attrezzi, accertarsi che il dado o la vite siano correttamente allineati. In caso contrario, il convertitore potrebbe danneggiarsi e determinare situazioni di pericolo.

- Serrare il dado applicando una coppia di 30 N m (22 lbf ft).
- Serrare il conduttore (o i conduttori) applicando una coppia di 40 N m (30 lbf ft) per il telaio R8 o di 70 N m (52 lbf ft) per il telaio R9.

**Morsetti L1, L2 e L3**

- Rimuovere la vite combi che fissa il connettore al morsetto e togliere il connettore.
- Inserire il conduttore sotto la piastra di pressione del connettore e preserrare il conduttore.
- Rimettere il connettore sul morsetto. Posizionare la vite combi e avvitarela manualmente per almeno due giri.



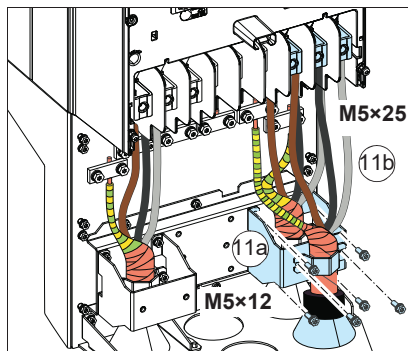
**AVVERTENZA!**

Prima di usare attrezzi, accertarsi che il dado o la vite siano correttamente allineati. In caso contrario, il convertitore potrebbe danneggiarsi e determinare situazioni di pericolo.

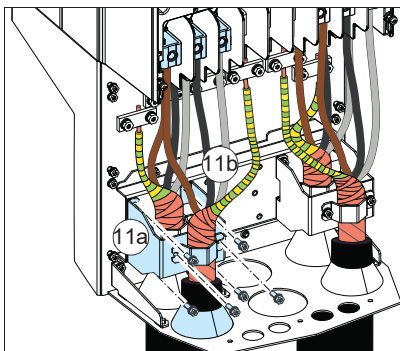
- Serrare la vite combi applicando una coppia di 30 N m (22 lbf ft).
- Serrare il conduttore (o i conduttori) applicando una coppia di 40 N m (30 lbf ft) per il telaio R8 o di 70 N m (52 lbf ft) per il telaio R9.

11. **Telai R8...R9:** se si installano cavi paralleli, installare la seconda piastra di messa a terra per i cavi di potenza paralleli (11a). Ripetere i punti 6...11 (11b).

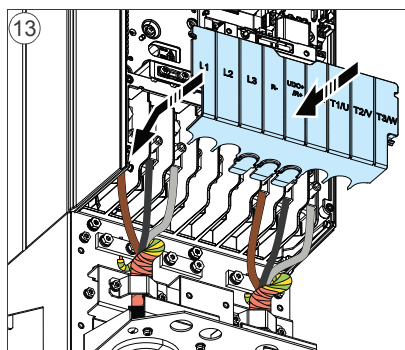
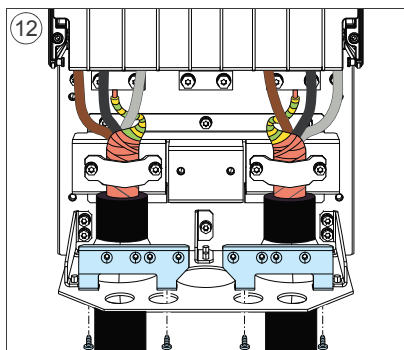
**R8...R9**



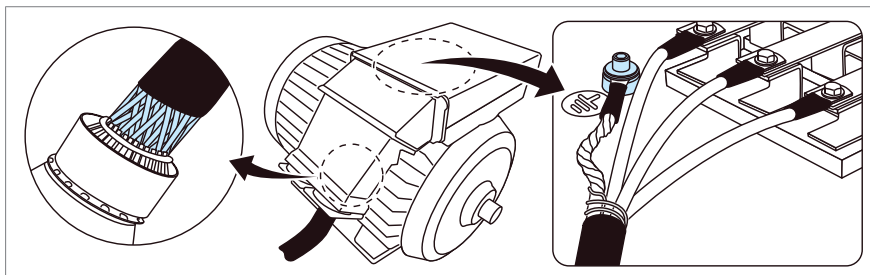
**R8...R9**



12. Installare la piastra di messa a terra dei cavi di controllo.
13. Reinstallare la protezione sui morsetti di alimentazione.
14. Assicurare meccanicamente i cavi all'esterno dell'unità.



15. Mettere a terra la schermatura del cavo del motore sul lato motore. Per ridurre al minimo le interferenze da radiofrequenza, mettere a terra la schermatura del cavo motore a 360° in corrispondenza dell'ingresso cavi della morsettiera del motore.



## Collegamento in c.c.

I morsetti UDC+ e UDC- (standard nei telai R4...R9) servono per l'utilizzo di unità chopper di frenatura esterne.



## Collegamento dei cavi di controllo

### ■ Schema di collegamento

Vedere [Schema dei collegamenti degli I/O di default \(pag. 172\)](#) per i collegamenti di I/O di default del convertitore di frequenza.

### ■ Procedura di collegamento dei cavi di controllo R1...R9



#### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di qualsiasi intervento.
2. Rimuovere il coperchio o i coperchi anteriori, se non sono già stati rimossi. Vedere pag. [136](#) (R1...R4), pag. [144](#) (R5) o pag. [90](#) (R6...R9).

#### Segnali analogici

Le figure dei telai R1...R2 e R3 (pag. [156](#)), R4 (pag. [157](#)), R5 (pag. [158](#)) e R6...R9 (pag. [159](#)) mostrano un esempio di collegamento di un cavo. Eseguire i collegamenti in base alla configurazione di default.

3. Praticare un foro di dimensioni idonee nel gommino e fare scivolare il gommino sul cavo. Far passare il cavo attraverso un foro all'ingresso dei cavi e inserire il gommino nel foro.
4. Mettere a terra la schermatura esterna del cavo a 360° sotto il morsetto di terra. Il cavo non spellato deve rimanere il più possibile vicino ai morsetti dell'unità di controllo.

Telai R5...R9: Fissare i cavi meccanicamente ai morsetti sotto l'unità di controllo. Mettere a terra anche le schermature dei doppi e il filo di terra in corrispondenza del morsetto SCR.

5. Intradare il cavo come mostrato nelle figure per i telai R1...R2 e R3 (pag. [156](#)), R4 (pag. [157](#)), R5 (pag. [158](#)) e R6...R9 (pag. [159](#)).
6. Collegare i conduttori ai rispettivi morsetti della unità di controllo e serrare applicando una coppia di 0,5...0,6 N m (0,4 lbf ft).

#### Segnali digitali

Le figure dei telai R1...R2 e R3 (pag. [156](#)), R4 (pag. [157](#)), R5 (pag. [158](#)) e R6...R9 (pag. [159](#)) mostrano un esempio di collegamento di un cavo. Eseguire i collegamenti in base alla configurazione di default.

7. Praticare un foro di dimensioni idonee nel gommino e fare scivolare il gommino sul cavo. Far passare il cavo attraverso il foro all'ingresso dei cavi e inserire il gommino nel foro.





8. Mettere a terra la schermatura esterna del cavo a 360° sotto il morsetto di terra. Il cavo non spellato deve rimanere il più possibile vicino ai morsetti dell'unità di controllo.

Telai R5...R9: Fissare i cavi meccanicamente ai morsetti sotto l'unità di controllo. Se si utilizzano cavi con doppia schermatura, mettere a terra anche le schermature dei doppi e il filo di terra in corrispondenza del morsetto SCR.

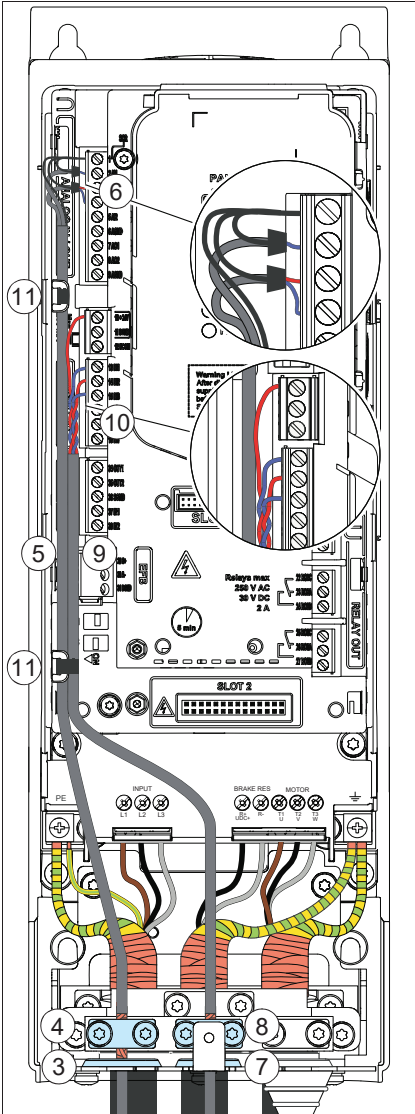
9. Instradare il cavo come mostrato nelle figure per i telai R1...R2 e R3 (pag. 156), R4 (pag. 157), R5 (pag. 158) e R6...R9 (pag. 159).
10. Collegare i conduttori ai rispettivi morsetti della unità di controllo e serrare applicando una coppia di 0,5...0,6 N m (0,4 lbf ft).
11. Fissare tutti i cavi di controllo alle apposite fascette.

**Nota:**

- Lasciare scollegate le altre estremità delle schermature dei cavi di controllo o metterle a terra indirettamente utilizzando un condensatore ad alta frequenza di pochi nanofarad, es. 3,3 nF/630 V. La schermatura può anche essere messa a terra direttamente a entrambe le estremità purché si trovino nella stessa linea di terra senza significative cadute di tensione tra i due punti estremi.
- Tenere i doppi dei fili dei segnali intrecciati il più possibile vicino ai morsetti. Intrecciando il filo con il suo ritorno si riducono i disturbi determinati dall'accoppiamento induttivo.

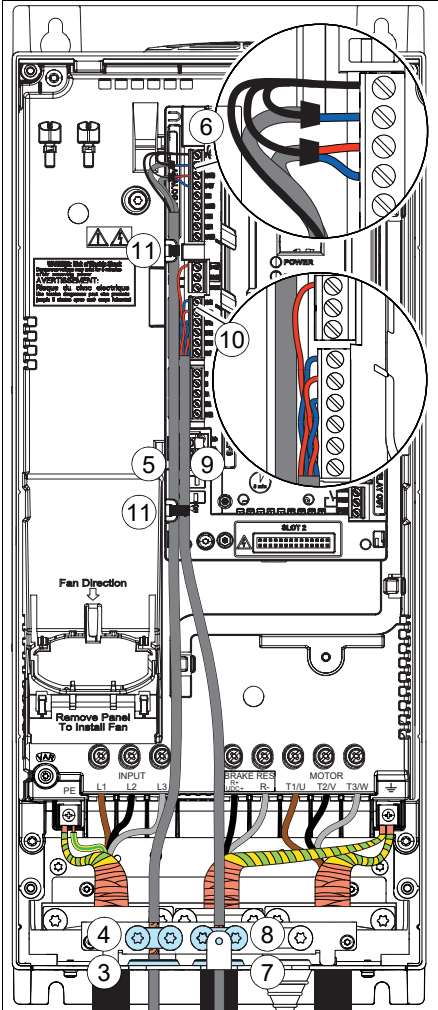


R1...R2



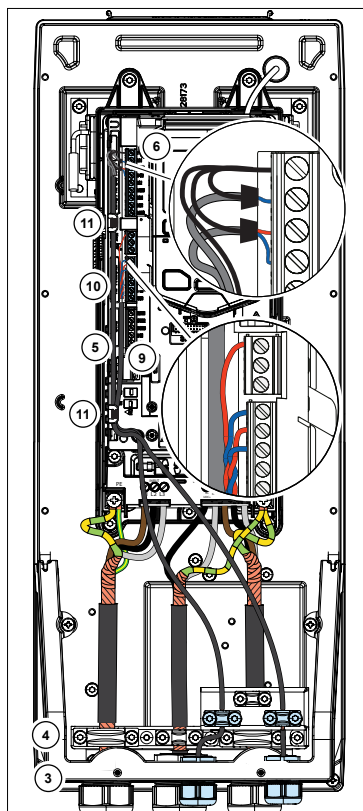
R1...R2: 0.5...0.6 N·m (0.4 lbf·ft)

R3



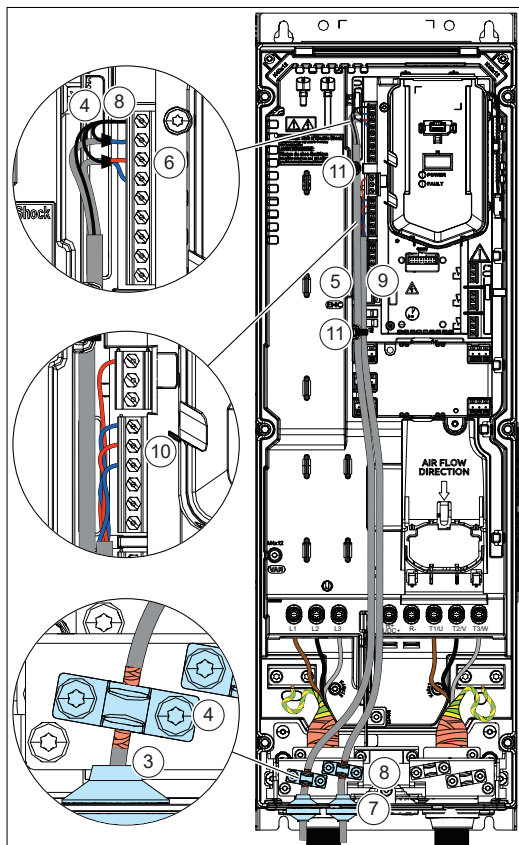
R3: 0.5...0.6 N·m (0.4 lbf·ft)

R1...R3 IP66 (UL tipo 4X)



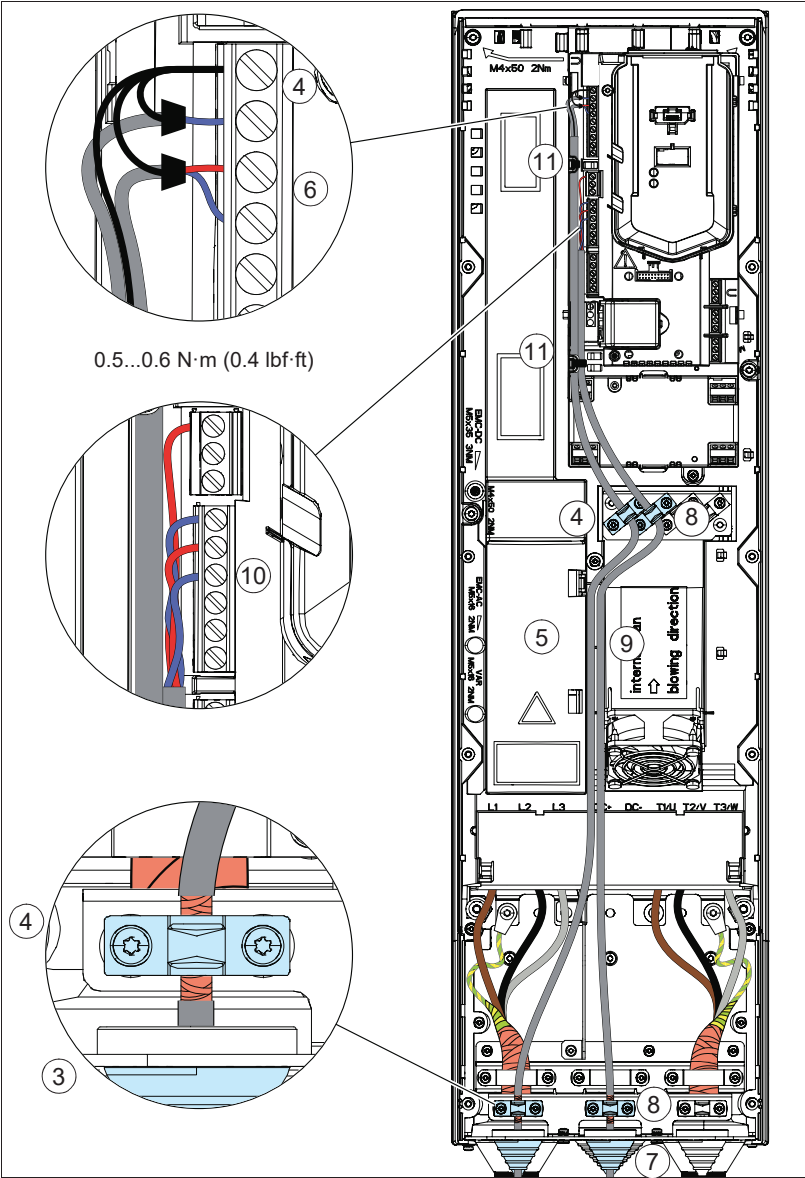
R1...R3 IP66: 0.5...0.6 N·m (0.4 lbf·ft)

R4

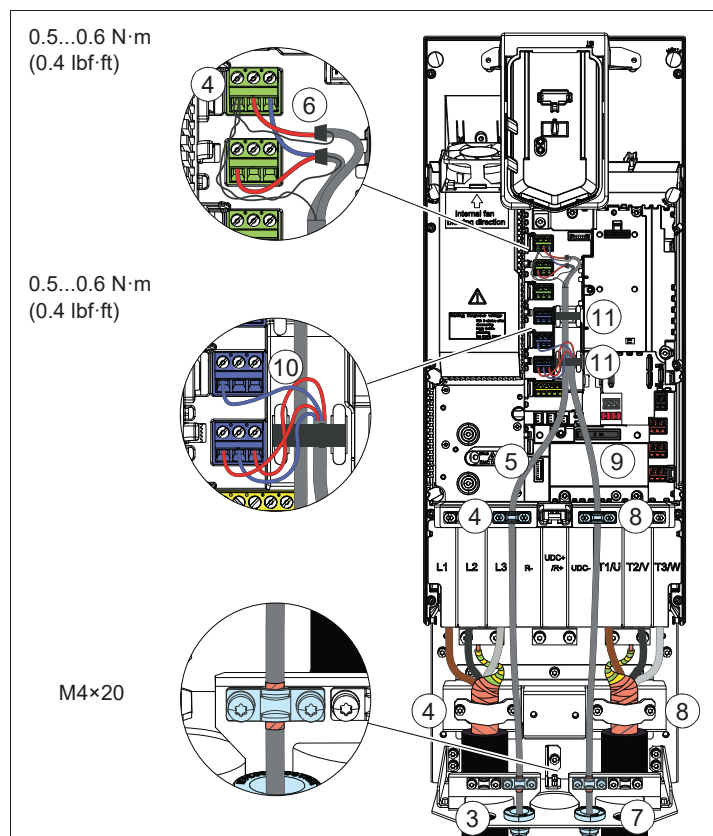


R4: 0.5...0.6 N·m (0.4 lbf·ft)

R5



## R6...R9



## Installazione dei moduli opzionali



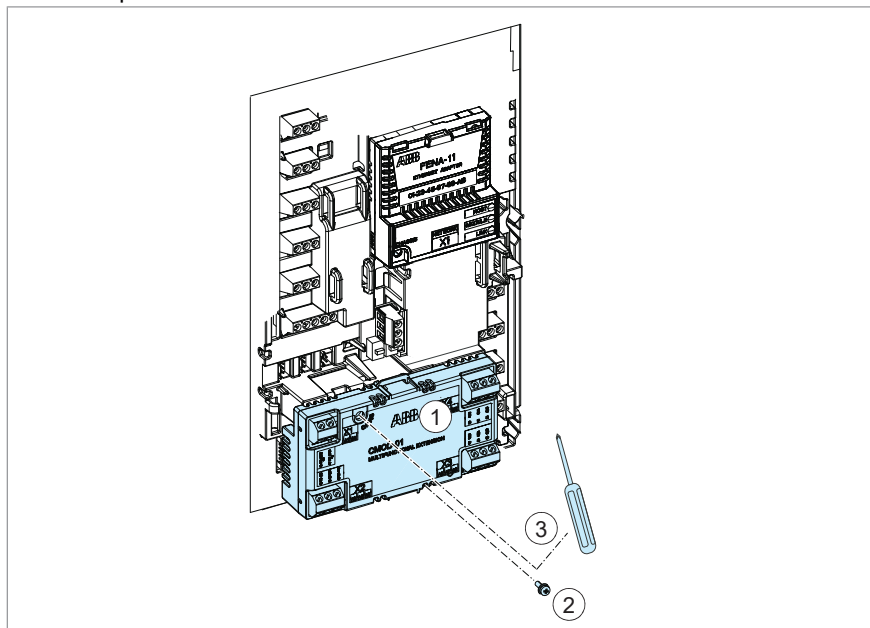
### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di procedere.

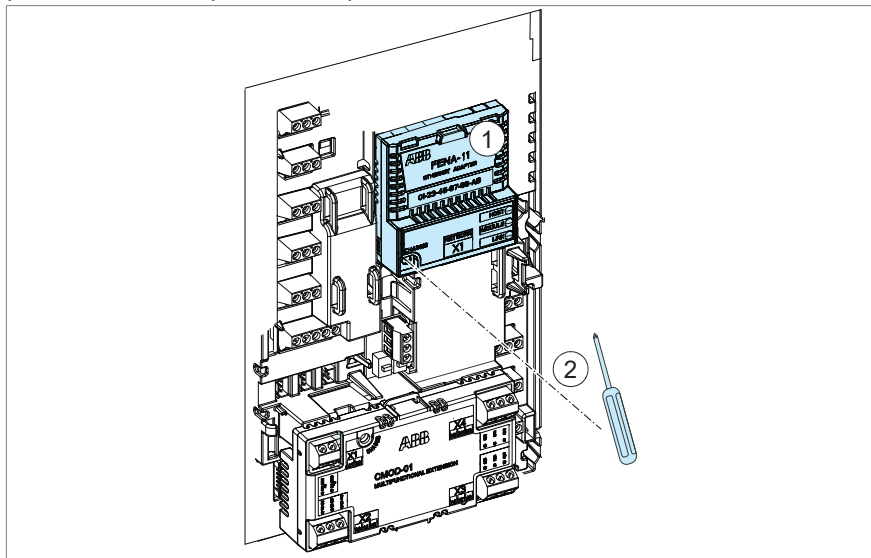
### ■ Slot opzionale 2 (moduli di estensione I/O)

1. Inserire delicatamente il modulo nella sua posizione sull'unità di controllo.
2. Serrare la vite di montaggio.
3. Serrare la vite di messa a terra (CHASSIS) applicando una coppia di 0,8 N·m (7 lbf·in). la vite provvede alla messa a terra del modulo. È essenziale per soddisfare i requisiti EMC e per il corretto funzionamento del modulo.



### ■ Slot opzionale 1 (moduli adattatore bus di campo)

1. Inserire delicatamente il modulo nella sua posizione sull'unità di controllo.
2. Serrare la vite di montaggio (CHASSIS) applicando una coppia di 0,8 N·m (7 lbf·in). la vite serra i collegamenti e provvede alla messa a terra del modulo. È essenziale per soddisfare i requisiti EMC e per il corretto funzionamento del modulo.



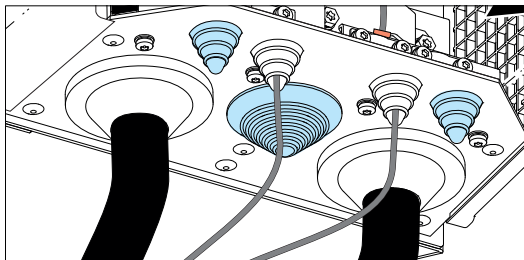
### ■ Cablaggio dei moduli opzionali

Vedere i manuali dei moduli opzionali o per le opzioni di I/O il relativo capitolo in questo manuale.



## Reinstallazione dei gommini

UL tipo 12: per mantenere le specifiche UL tipo 12, reinstallare i gommini (con la parte superiore dei gommini rivolta verso il basso) su tutti i fori per l'ingresso dei cavi senza canalina.



IP66 (UL tipo 4X): tappare i fori inutilizzati con un tappo con IP66 (UL tipo 4X) o superiore e serrare saldamente.



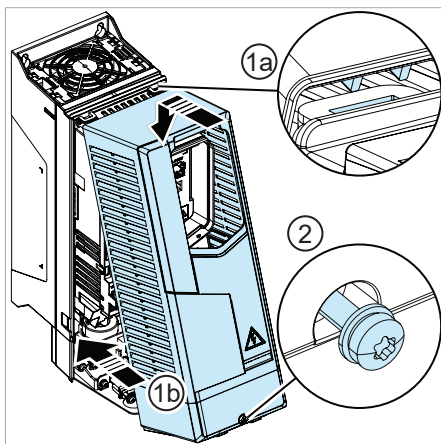


## Reinstallazione dei coperchi

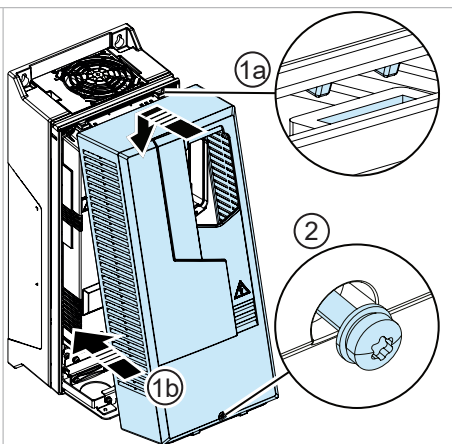
### ■ Reinstallazione del coperchio, telai R1...R4

1. Reinstallare il coperchio: inserire le linguette in alto sul coperchio nelle apposite fessure sull'alloggiamento (1a) e premere il coperchio (1b).  
IP66 (UL tipo 4X): reinstallare il coperchio.
2. Serrare la vite di fermo sul fondo con un cacciavite Torx T20.  
IP66 (UL tipo 4X): serrare e fissare le 8 viti a una coppia di 2,5 N m (1,8 lbf in) con un cacciavite Torx T20.

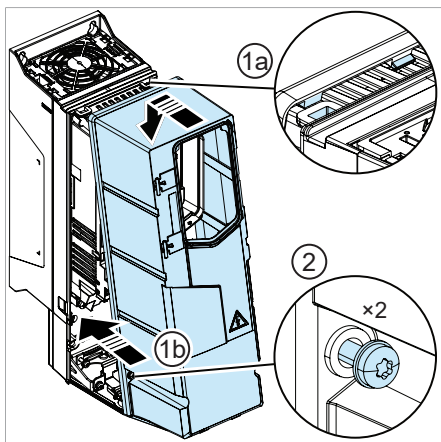
IP21 (UL tipo 1) R1...R2



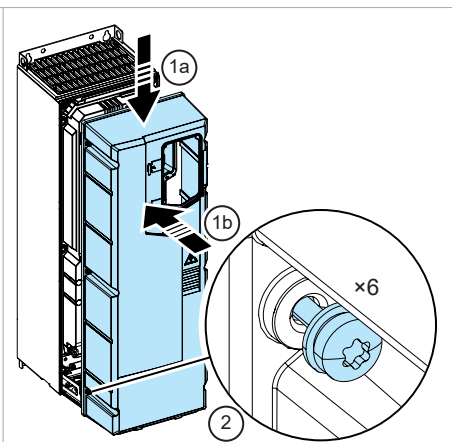
IP21 (UL tipo 1) R3...R4



IP55 (UL tipo 12) R1...R3



IP55 (UL tipo 12) R4



## ■ Reinstallazione dei coperchi, telaio R5

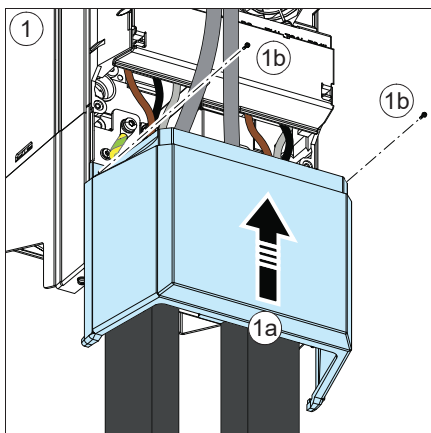
### IP21 (UL tipo 1)

1. Reinstallare il coperchio della cassetta: far scorrere il coperchio verso l'alto (1a) e serrare le viti di fermo (1b) con un cacciavite Torx T20.
2. Reinstallare il coperchio del modulo: premere il coperchio in basso (2a) e serrare le viti di fermo (2b).

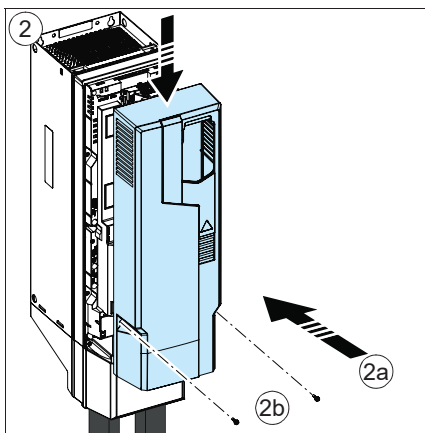
### IP55 (UL tipo 12)

1. Reinstallare il coperchio anteriore: premere il coperchio in basso (1a) e serrare le viti di fermo (1b) con un cacciavite Torx T20.

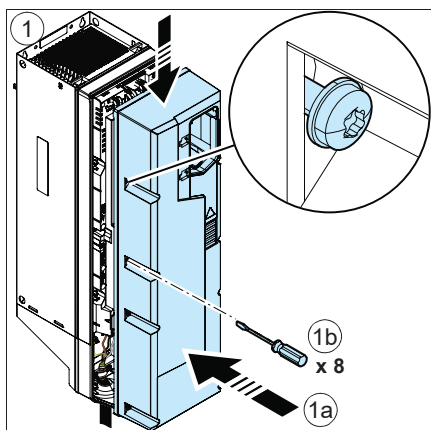
#### IP21 (UL tipo 1)



#### IP21 (UL tipo 1)



#### IP55 (UL tipo 12)



## ■ Reinstallazione di piastre laterali e coperchi, telai R6...R9

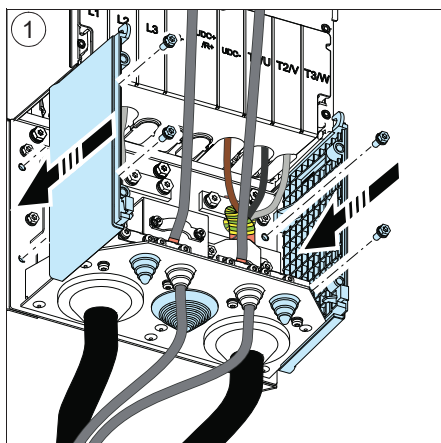
### IP21 (UL tipo 1)

1. Reinstallare le piastre laterali della cassetta dei cavi. Serrare la vite di fermo con un cacciavite Torx T20.
2. Inserire il coperchio della cassetta dei cavi sul modulo, facendolo scorrere dal basso finché non si blocca con uno scatto.
3. Reinstallare il coperchio del modulo. Serrare le due viti di fermo con un cacciavite.

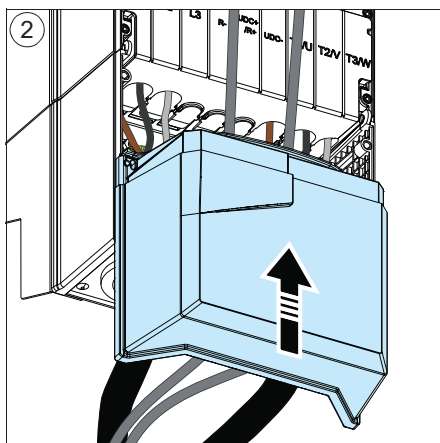
### IP55 (UL tipo 12)

1. Reinstallare il coperchio del modulo. Serrare la vite di fermo con un cacciavite Torx T20.

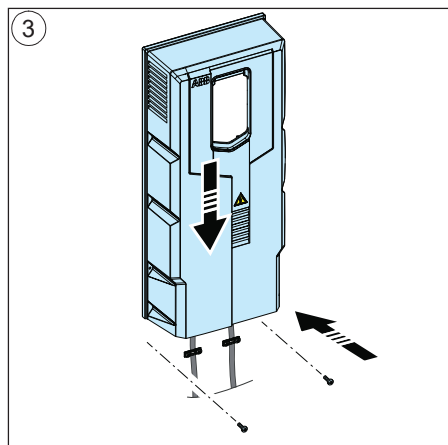
IP21 (UL tipo 1)



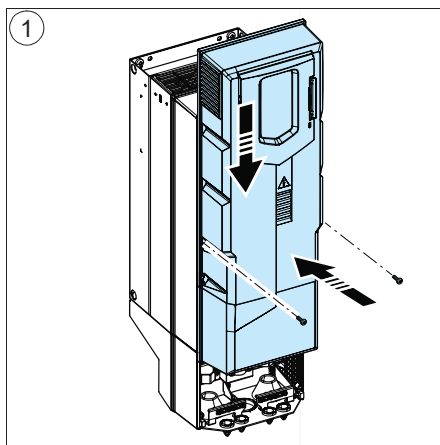
IP21 (UL tipo 1)



IP21 (UL tipo 1)



IP55 (UL tipo 12)



## Installazione della protezione solare IP66 (UL tipo 4X)

Consultare [ACH580-01](#), [ACQ580-01](#), [ACS580-01 4X IP66 drives](#), [sun shield quick installation guide \(3AXD50001019006 \[inglese\]\)](#), incluso nella confezione della protezione solare.

## Collegamento di un PC



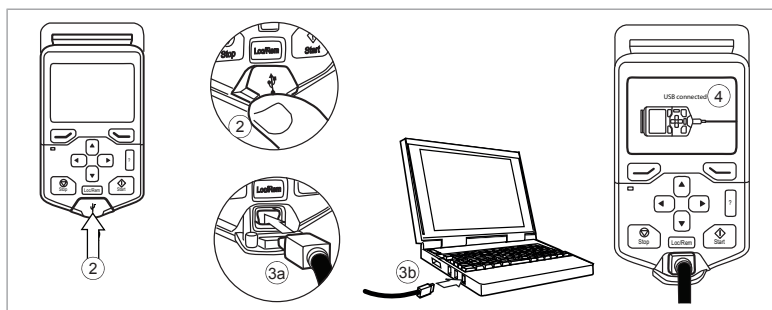
### AVVERTENZA!

Non collegare il PC direttamente al connettore del pannello dell'unità di controllo, poiché questo può danneggiare i componenti.



È possibile collegare un PC (ad esempio con il tool PC Drive Composer) nel modo seguente:

1. Per collegare un pannello di controllo all'unità,
  - inserirlo nel relativo supporto o piastra, o
  - utilizzare un cavo di rete Ethernet (es. Cat 5e).
2. Rimuovere il coperchio del connettore USB sul lato anteriore del pannello di controllo.
3. Collegare un cavo USB (da tipo A a tipo Mini-B) tra il connettore USB sul pannello di controllo (3a) e una porta USB disponibile sul PC (3b).
4. Il pannello indicherà quando la connessione è attiva.
5. Per le impostazioni, vedere la documentazione del tool PC.



**Nota:** Per il convertitore IP66 (UL tipo 4X), la connessione USB sul pannello non è accessibile quando il coperchio è in posizione. Utilizzate la funzionalità Bluetooth per risolvere i problemi del convertitore utilizzando l'app DriveTune dal telefono.

## Collegamento di un pannello remoto, o collegamento di un pannello a più convertitori

È possibile collegare un pannello di controllo remoto al convertitore di frequenza, o collegare il pannello di controllo o un PC a diversi convertitori di frequenza su un bus del pannello con un modulo adattatore di comunicazione CDPI-01. Vedere [CDPI-01 Communication Adapter Module User's Manual \(3AXD50000009929 \[inglese\]\)](#).





# 7

## Unità di controllo

---

### **Contenuto del capitolo**

Questo capitolo contiene lo schema di collegamento degli I/O di default, le descrizioni dei morsetti e i dati tecnici dell'unità di controllo dell'azionamento (CCU-23 e CCU-24).

Layout

Di seguito è illustrata la disposizione dei morsetti per i collegamenti di controllo esterni sull'unità di controllo del modulo convertitore.

CCU-23 (R1...R5)

**SLOT 1**  
Slot opzionale 1 (moduli adattatore bus di campo)  
**INGRESSI/USCITE ANALOGICI**

|       |                   |
|-------|-------------------|
| 1...3 | In. analogico 1   |
| 4...6 | In. analogico 2   |
| 7...9 | Uscite analogiche |

|         |                                                         |
|---------|---------------------------------------------------------|
| 10...12 | Uscita di tensione ausiliaria, comune ingressi digitali |
|---------|---------------------------------------------------------|

**INGRESSI DIGITALI**

|         |                   |
|---------|-------------------|
| 13...18 | Ingressi digitali |
|---------|-------------------|

**STO**

|         |                               |
|---------|-------------------------------|
| 34...38 | Collegamento Safe Torque Off. |
|---------|-------------------------------|

|     |                                                                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X12 | Porta del pannello (collegamento del pannello di controllo, cablato in fabbrica al pannello di controllo) |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**EFB**  
Connettore bus di campo EIA/RS-485

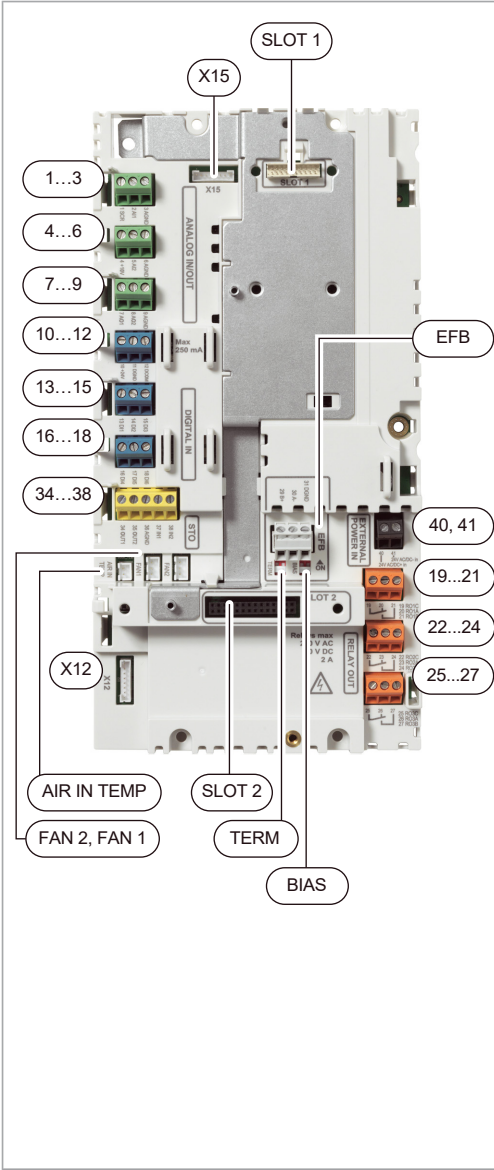
|         |                                           |
|---------|-------------------------------------------|
| BIAS    | Interruttore resistenze di polarizzazione |
| TERM    | Interruttore terminazione                 |
| 29...31 | Morsetti di collegamento                  |

**SLOT 2**  
Slot opzionale 2 (moduli di estensione I/O)  
**RO1 ... RO3**

|         |                     |
|---------|---------------------|
| 19...21 | Uscita relè 1 (RO1) |
| 22...24 | Uscita relè 2 (RO2) |
| 25...27 | Uscita relè 3 (RO3) |



CCU-24 (R6...R9)

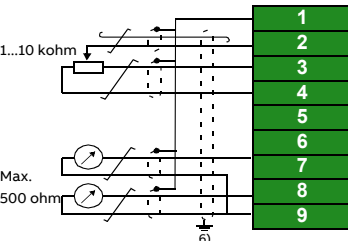
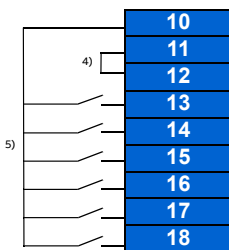


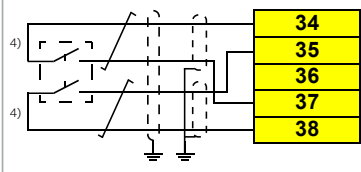
| SLOT 1                                            |                                                                                                           |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Slot opzionale 1 (moduli adattatore bus di campo) |                                                                                                           |
| INGRESSI/USCITE ANALOGICI                         |                                                                                                           |
| 1...3                                             | In. analogico 1                                                                                           |
| 4...6                                             | In. analogico 2                                                                                           |
| 7...9                                             | Uscite analogiche                                                                                         |
| 10...12                                           | Uscita di tensione ausiliaria, comune ingressi digitali                                                   |
| INGRESSI DIGITALI                                 |                                                                                                           |
| 13...18                                           | Ingressi digitali                                                                                         |
| STO                                               |                                                                                                           |
| 34...38                                           | Collegamento Safe Torque Off.                                                                             |
| AIR IN TEMP                                       | Collegamento sensore NTC temperatura aria interna                                                         |
| FAN2                                              | Collegamento ventola interna 2                                                                            |
| FAN1                                              | Collegamento ventola interna 1                                                                            |
| X12                                               | Porta del pannello (collegamento del pannello di controllo, cablato in fabbrica al pannello di controllo) |
| X15                                               | Riservato all'uso interno.                                                                                |
| EFB                                               |                                                                                                           |
| Connettore bus di campo EIA/RS-485                |                                                                                                           |
| BIAS                                              | Interruttore resistenze di polarizzazione                                                                 |
| TERM                                              | Interruttore terminazione                                                                                 |
| 29...31                                           | Morsetti di collegamento                                                                                  |
| SLOT 2                                            |                                                                                                           |
| Slot opzionale 2 (moduli di estensione I/O)       |                                                                                                           |
| 40, 41                                            | Ingresso alimentazione esterna 24 V ca/cc                                                                 |
| RO1 ... RO3                                       |                                                                                                           |
| 19...21                                           | Uscita relè 1 (RO1)                                                                                       |
| 22...24                                           | Uscita relè 2 (RO2)                                                                                       |
| 25...27                                           | Uscita relè 3 (RO3)                                                                                       |

## Schema dei collegamenti degli I/O di default

Di seguito sono illustrati i collegamenti di controllo di default per HVAC.

CCU-23 (R1...R5)

| Collegamento                                                                       | Termine |      | Descrizione                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|------------------------------------------------------------------|
| X1 Ingressi e uscite analogici e tensione di riferimento                           |         |      |                                                                  |
|    | 1       | SCR  | Schermatura cavo segnali (SCReen)                                |
|                                                                                    | 2       | AI1  | Riferimento velocità/frequenza di uscita: 0...10 V <sup>1)</sup> |
|                                                                                    | 3       | AGND | Comune circuito ingressi analogici                               |
|                                                                                    | 4       | +10V | Tensione di riferimento 10 Vcc                                   |
|                                                                                    | 5       | AI2  | Retroazione effettiva: 0...20 mA <sup>1)</sup>                   |
|                                                                                    | 6       | AGND | Comune circuito ingressi analogici                               |
|                                                                                    | 7       | AO1  | Frequenza di uscita: 0...10 V                                    |
|                                                                                    | 8       | AO2  | Corrente motore: 0...20 mA                                       |
|                                                                                    | 9       | AGND | Comune circuito uscite analogiche                                |
| X2 & X3 Uscita tensione aus. e ingressi digitali programmabili                     |         |      |                                                                  |
|  | 10      | +24V | Uscita tensione aus. +24 V cc, max. 250 mA <sup>2)</sup>         |
|                                                                                    | 11      | DGND | Comune uscite tensione ausiliaria                                |
|                                                                                    | 12      | DCOM | Comune ingressi digitali per tutti                               |
|                                                                                    | 13      | DI1  | Arresto (0)/Avviamento (1)                                       |
|                                                                                    | 14      | DI2  | Non configurato                                                  |
|                                                                                    | 15      | DI3  | Selezione velocità/frequenza costante <sup>3)</sup>              |
|                                                                                    | 16      | DI4  | Interblocco marcia 1 (1 = marcia consentita)                     |
|                                                                                    | 17      | DI5  | Non configurato                                                  |
|                                                                                    | 18      | DI6  | Non configurato                                                  |
| X6, X7, X8 Uscite relè                                                             |         |      |                                                                  |

| Collegamento                                                                      |    | Termine |      | Descrizione                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|---------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Attuatore serranda                                                                | 19 | 19      | RO1C | Controllo serranda                                                                                                                                                            |
|                                                                                   | 20 | 20      | RO1A | 250 V c.a. / 30 V c.c.                                                                                                                                                        |
|                                                                                   | 21 | 21      | RO1B | 2 A                                                                                                                                                                           |
| In marcia                                                                         | 22 | 22      | RO2C | In marcia                                                                                                                                                                     |
|                                                                                   | 23 | 23      | RO2A | 250 V c.a. / 30 V c.c.                                                                                                                                                        |
|                                                                                   | 24 | 24      | RO2B | 2 A                                                                                                                                                                           |
| Stato di guasto                                                                   | 25 | 25      | RO3C | Guasto (-1)                                                                                                                                                                   |
|                                                                                   | 26 | 26      | RO3A | 250 V c.a. / 30 V c.c.                                                                                                                                                        |
|                                                                                   | 27 | 27      | RO3B | 2 A                                                                                                                                                                           |
|                                                                                   |    |         |      |                                                                                                                                                                               |
| X5 Bus campo integrato                                                            |    |         |      |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                   | 29 | 29      | B+   | Bus di campo integrato, EFB (EIA-485)                                                                                                                                         |
|                                                                                   | 30 | 30      | A-   |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                   | 31 | 31      | DGND |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                   | S4 | S4      | TERM | Interruttore di terminazione                                                                                                                                                  |
|                                                                                   | S5 | S5      | BIAS | Interruttore resistenze di polarizzazione                                                                                                                                     |
| X4 Safe Torque Off                                                                |    |         |      |                                                                                                                                                                               |
|  | 34 | 34      | OUT1 | Safe Torque Off. Collegamento di fabbrica. Per avviare il convertitore entrambi i circuiti devono essere chiusi. Vedere <a href="#">Funzione Safe Torque Off (pag. 353)</a> . |
|                                                                                   | 35 | 35      | OUT2 |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                   | 36 | 36      | SGND |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                   | 37 | 37      | IN1  |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                   | 38 | 38      | IN2  |                                                                                                                                                                               |

La capacità di carico totale dell'uscita della tensione ausiliaria +24V (X2:10) è 6.0 W (250 mA / 24 Vcc).

Gli ingressi digitali DI1...DI5 supportano anche 10...24 Vca.

Dimensioni morsetti: 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24...14 AWG) (morsetti +24V, DGND, DCOM, B+, A-, DGND, Ext. 24V)

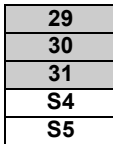
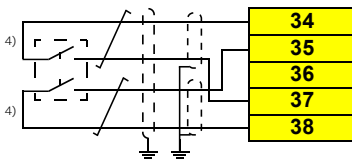
Dimensioni morsetti: 0,14 ... 1,5 mm<sup>2</sup> (26...16 AWG) (morsetti DI, AI, AO, AGND, RO, STO)

Coppie di serraggio: 0,5...0,6 N-m (4,4...5,3 lbf-in)

Spellatura fili 7...8 mm (0,3 in)

CCU-24 (R6...R9)

| Collegamento                                                   | Termine |      | Descrizione                                                      |
|----------------------------------------------------------------|---------|------|------------------------------------------------------------------|
| X1 Ingressi e uscite analogici e tensione di riferimento       |         |      |                                                                  |
|                                                                | 1       | SCR  | Schermatura cavo segnali (SCReen)                                |
|                                                                | 2       | AI1  | Riferimento velocità/frequenza di uscita: 0...10 V <sup>1)</sup> |
|                                                                | 3       | AGND | Comune circuito ingressi analogici                               |
|                                                                | 4       | +10V | Tensione di riferimento 10 Vcc                                   |
|                                                                | 5       | AI2  | Retroazione effettiva: 0...20 mA <sup>1)</sup>                   |
|                                                                | 6       | AGND | Comune circuito ingressi analogici                               |
|                                                                | 7       | AO1  | Frequenza di uscita: 0...10 V                                    |
|                                                                | 8       | AO2  | Corrente motore: 0...20 mA                                       |
|                                                                | 9       | AGND | Comune circuito uscite analogiche                                |
| X2 & X3 Uscita tensione aus. e ingressi digitali programmabili |         |      |                                                                  |
|                                                                | 10      | +24V | Uscita tensione aus. +24 V cc, max. 250 mA <sup>2)</sup>         |
|                                                                | 11      | DGND | Comune uscite tensione ausiliaria                                |
|                                                                | 12      | DCOM | Comune ingressi digitali per tutti                               |
|                                                                | 13      | DI1  | Arresto (0)/Avviamento (1)                                       |
|                                                                | 14      | DI2  | Non configurato                                                  |
|                                                                | 15      | DI3  | Selezione velocità/frequenza costante <sup>3)</sup>              |
|                                                                | 16      | DI4  | Interblocco marcia 1 (1 = marcia consentita)                     |
|                                                                | 17      | DI5  | Non configurato                                                  |
|                                                                | 18      | DI6  | Non configurato                                                  |
| X6, X7, X8 Uscite relè                                         |         |      |                                                                  |

| Collegamento                                                                        |    | Termine |                    | Descrizione                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|---------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Attuatore serranda                                                                  | 19 | 19      | RO1C               | Controllo serranda                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | 20 | 20      | RO1A               | 250 V c.a. / 30 V c.c.                                                                                                                                                        |
|                                                                                     | 21 | 21      | RO1B               | 2 A                                                                                                                                                                           |
| In marcia                                                                           | 22 | 22      | RO2C               | In marcia                                                                                                                                                                     |
|                                                                                     | 23 | 23      | RO2A               | 250 V c.a. / 30 V c.c.                                                                                                                                                        |
|                                                                                     | 24 | 24      | RO2B               | 2 A                                                                                                                                                                           |
| Stato di guasto                                                                     | 25 | 25      | RO3C               | Guasto (-1)                                                                                                                                                                   |
|                                                                                     | 26 | 26      | RO3A               | 250 V c.a. / 30 V c.c.                                                                                                                                                        |
|                                                                                     | 27 | 27      | RO3B               | 2 A                                                                                                                                                                           |
|                                                                                     |    |         |                    |                                                                                                                                                                               |
| X5 Bus campo integrato                                                              |    |         |                    |                                                                                                                                                                               |
|    | 29 | 29      | B+                 | Bus di campo integrato, EFB (EIA-485)                                                                                                                                         |
|                                                                                     | 30 | 30      | A-                 |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                     | 31 | 31      | DGND               |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                     | S4 | S4      | TERM               | Interruttore di terminazione                                                                                                                                                  |
|                                                                                     | S5 | S5      | BIAS               | Interruttore resistenze di polarizzazione                                                                                                                                     |
| X4 Safe Torque Off                                                                  |    |         |                    |                                                                                                                                                                               |
|    | 34 | 34      | OUT1               | Safe Torque Off. Collegamento di fabbrica. Per avviare il convertitore entrambi i circuiti devono essere chiusi. Vedere <a href="#">Funzione Safe Torque Off (pag. 353)</a> . |
|                                                                                     | 35 | 35      | OUT2               |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                     | 36 | 36      | SGND               |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                     | 37 | 37      | IN1                |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                     | 38 | 38      | IN2                |                                                                                                                                                                               |
| X10 24 V c.a./c.c.                                                                  |    |         |                    |                                                                                                                                                                               |
|  | 40 | 40      | 24 V c.a./c.c.+ in | Ingresso esterno 24 V c.a./c.c. per alimentare l'unità di controllo quando l'alimentazione di rete è scollegata. <sup>7)</sup>                                                |
|                                                                                     | 41 | 41      | 24 V c.a./c.c.- in |                                                                                                                                                                               |

La capacità di carico totale dell'uscita della tensione ausiliaria +24V (X2:10) è 6.0 W (250 mA / 24 Vcc).

Gli ingressi digitali DI1...DI5 supportano anche 10...24 Vca.

Dimensioni morsetti (tutti i morsetti): 0,14...2,5 mm<sup>2</sup> (26...14 AWG)

Coppie di serraggio: 0,5...0,6 N·m (4,4...5,3 lbf·in)

Spellatura fili 7...8 mm (0,3 in)

**Note:**

- 1) Corrente [0(4)...20 mA,  $R_{in} = 100 \text{ ohm}$ ] o tensione [0(2)...10 V,  $R_{in} > 200 \text{ kohm}$ ]. Se si modifica l'impostazione è necessario modificare il parametro corrispondente.
- 2) La capacità di carico totale dell'uscita di tensione ausiliaria +24V (X2:10) è 6.0 W (250 mA / 24 V) meno la potenza assorbita dai moduli opzionali installati sulla scheda.
- 3) Nel controllo scalare: vedere **Menu > Impostazioni principali > Marcia, arresto, riferimento > Velocità costanti/Frequenze costanti** o i parametri del gruppo 28 Sequenza rif frequenza.  
Nel controllo vettoriale: vedere **Menu > Impostazioni scalari > Marcia, arresto, riferimento > Velocità costanti/Frequenze costanti** o i parametri del gruppo 22 Selezione rif velocità.

| DI3 | Funzione/Parametro          |                            |
|-----|-----------------------------|----------------------------|
|     | Controllo scalare (default) | Controllo vettoriale       |
| 0   | Impostare frequenza con AI1 | Impostare velocità con AI1 |
| 1   | 28.26 Frequenza costante 1  | 22.26 Velocità costante 1  |

- 4) Collegati con ponticelli in fabbrica.
- 5) Utilizzare cavi a doppiini intrecciati schermati per i segnali digitali.
- 6) Mettere a terra la schermatura esterna del cavo a 360° sotto il morsetto di terra sulla piastra di messa a terra, e le schermature dei doppiini e il filo di terra in corrispondenza del morsetto di terra (SCR) dell'unità di controllo.
- 7)  **AVVERTENZA!** Collegare l'alimentazione in c.a. esterna (24 Vca) esclusivamente ai connettori 40 e 41 dell'unità di controllo. Se si collega ai connettori AGND, DGND o SGND, si rischia di danneggiare l'alimentazione o l'unità di controllo.

## Altre informazioni sui collegamenti di controllo

### ■ Collegamento del bus di campo EIA-485 integrato

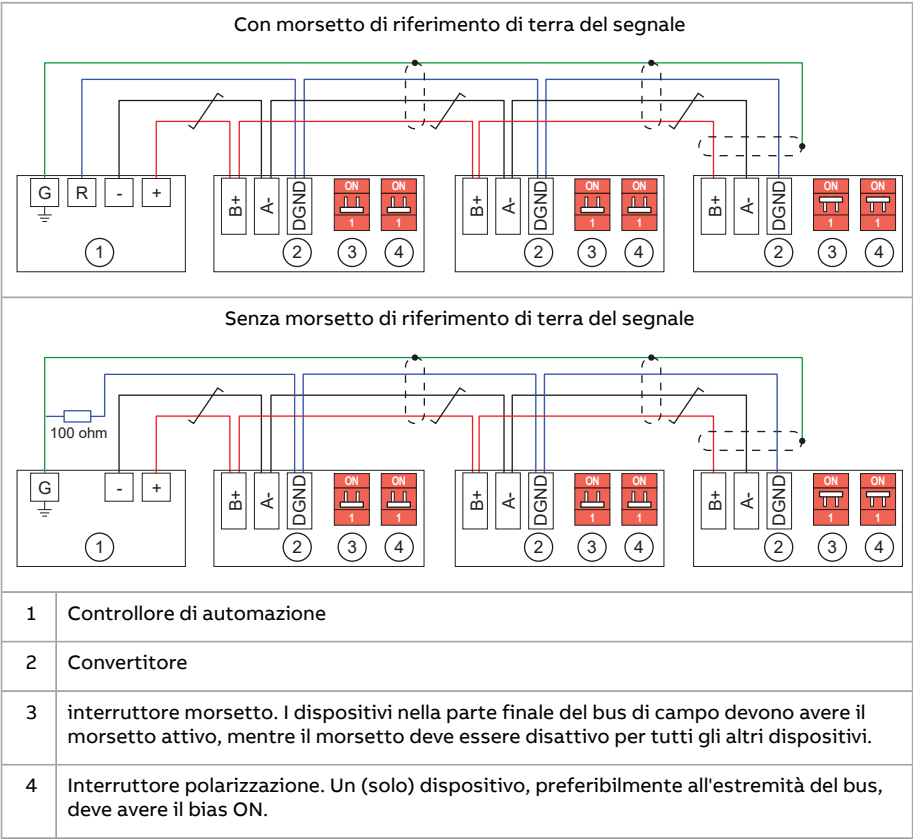
La rete EIA-485 usa doppiini intrecciati schermati con un'impedenza caratteristica di 100...130 ohm per i segnali dei dati. La capacitance distribuita tra conduttori è inferiore a 100 pF per metro (30 pF per piede). La capacitance distribuita tra conduttori e schermatura è inferiore a 200 pF per metro (60 pF per piede). Sono ammesse schermature in lamina o intrecciate.

Collegare il cavo al morsetto EIA-485 dell'unità di controllo

- Collegare insieme le schermature dei cavi in ciascun convertitore, ma non collegarle al convertitore.
- Collegare le schermature dei cavi solo al morsetto di terra nel controller d'automazione.

- Collegare il conduttore di terra del segnale (DGND) al morsetto di riferimento di terra del segnale nel controller d'automazione. Se il controller d'automazione non presenta un morsetto di riferimento di terra del segnale, collegare il conduttore di terra del segnale alla schermatura del cavo tramite una resistenza da 100 ohm, preferibilmente nelle vicinanze del controller d'automazione.

Di seguito sono illustrati alcuni esempi di collegamento.



### ■ Collegare i sensori della temperatura motore al convertitore

La norma IEC/EN60664 richiede un isolamento doppio o rinforzato tra l'unità di controllo e le parti sotto tensione del motore. A questo scopo, usare un modulo di estensione CMOD-02 I/O o un modulo di protezione termistore CPTC-02 con certificazione ATEX. Consultare la sezione [Collegamento di un sensore di temperatura del motore](#) e il capitolo [Modulo di estensione multifunzione CMOD-02 \(24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata\)](#) (pag. 395).

■ **Configurazione PNP per gli ingressi digitali (DIGITAL IN)**

Sorgente di tensione interna a 24 V

|    |       |
|----|-------|
| 10 | +24 V |
| 11 | DGND  |
| 12 | DCOM  |
| 13 | DI1   |
| 14 | DI2   |
| 15 | DI3   |
| 16 | DI4   |
| 17 | DI5   |
| 18 | DI6   |

Sorgente di tensione esterna a 24 Vcc

|    |       |
|----|-------|
| 10 | +24 V |
| 11 | DGND  |
| 12 | DCOM  |
| 13 | DI1   |
| 14 | DI2   |
| 15 | DI3   |
| 16 | DI4   |
| 17 | DI5   |
| 18 | DI6   |

0 V DC  
24 V DC

Sorgente di tensione esterna a 24 Vcc

|    |       |
|----|-------|
| 10 | +24 V |
| 11 | DGND  |
| 12 | DCOM  |
| 13 | DI1   |
| 14 | DI2   |
| 15 | DI3   |
| 16 | DI4   |
| 17 | DI5   |
| 18 | DI6   |

0 V AC  
24 V AC

**Nota:** DI6 non è supportato con una sorgente di tensione esterna a 24 Vcc.

 **AVVERTENZA!**

**CCU-23:** in caso di collegamento di una sorgente di tensione esterna a 24 Vca tramite CMOD-01 o CMOD-02 all'unità di controllo, non collegare la tensione a 24 Vca alla morsettiera DIGITAL IN, onde evitare danni all'unità di controllo.

**CCU-24:** in caso di collegamento di una sorgente di tensione esterna a 24 Vca alla morsettiera EXTERNAL POWER IN (morsetti 40 e 41), non collegare la tensione a 24 Vca alla morsettiera DIGITAL IN. onde evitare danni all'unità di controllo.



■ **Configurazione NPN per gli ingressi digitali (DIGITAL IN)**

Sorgente di tensione interna a 24 V

Sorgente di tensione esterna a 24 Vcc

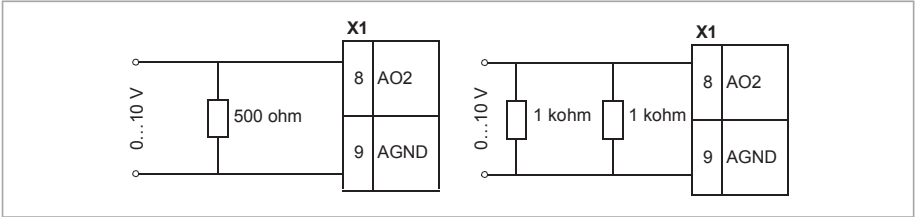
Sorgente di tensione esterna a 24 Vcc

**AVVERTENZA!**  
**CCU-23:** in caso di collegamento di una sorgente di tensione esterna a 24 Vca tramite CMOD-01 o CMOD-02 all'unità di controllo, non collegare la tensione a 24 Vca alla morsetteria DIGITAL IN, onde evitare danni all'unità di controllo.  
**CCU-24:** in caso di collegamento di una sorgente di tensione esterna a 24 Vca alla morsetteria EXTERNAL POWER IN (morsetti 40 e 41), non collegare la tensione a 24 Vca alla morsetteria DIGITAL IN. onde evitare danni all'unità di controllo.

**Nota:** DI6 non è supportato nella configurazione NPN.

■ **Collegamento per ottenere 0...10 V dall'uscita analogica 2 (AO2)**

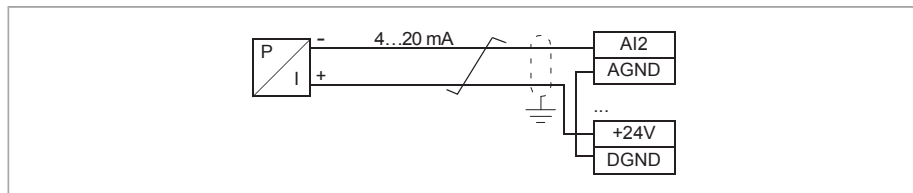
Per ottenere 0... 10 V dall'uscita analogica AO2, collegare una resistenza da 500 ohm (o due resistenze da 1 kohm in parallelo) tra l'uscita analogica AO2 e la terra comune analogica AGND.



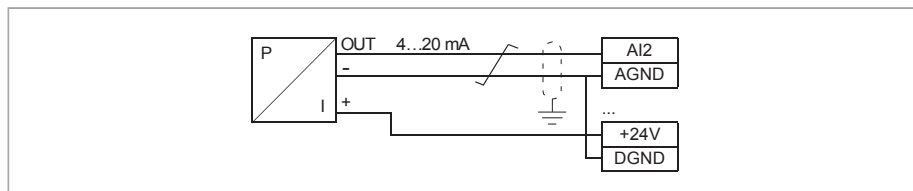
## ■ Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili all'ingresso analogico (AI2)

**Nota:** La capacità massima dell'uscita di tensione ausiliaria (24 Vcc [250 mA]) non deve essere superata.

Di seguito è riportato un esempio di sensore/trasmittitore a 2 fili alimentato dall'uscita di tensione ausiliaria del convertitore. Impostare il segnale di ingresso su 4...20 mA, non 0...20 mA.



Di seguito è riportato un esempio di sensore/trasmittitore a 3 fili alimentato dall'uscita di tensione ausiliaria del convertitore. Il sensore è alimentato attraverso la sua uscita di corrente e il convertitore fornisce la tensione di alimentazione (+24 Vcc). Pertanto il segnale di uscita deve essere 4...20 mA, non 0...20 mA.



## ■ DI5 come ingresso di frequenza

Per l'impostazione dei parametri dell'ingresso di frequenza digitale, vedere il Manuale firmware.

## ■ Safe Torque Off (X4)

Per l'avviamento del convertitore, entrambi i collegamenti (da +24 Vcc a IN1 e da +24 Vcc a IN2) devono essere chiusi. Di default, la morsetteria è dotata di ponticelli per la chiusura del circuito.

Rimuovere i ponticelli prima di collegare un circuito esterno Safe Torque Off al convertitore. Vedere anche il capitolo [Funzione Safe Torque Off \(pag. 353\)](#).

**Nota:** Per la funzione STO si possono utilizzare solo 24 Vcc e la configurazione di ingresso PNP.

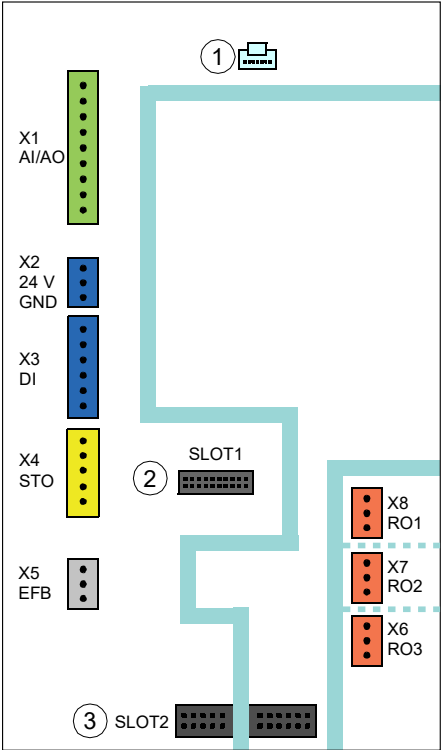
## Dati tecnici

### CCU-23 (R1...R5)

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alimentazione esterna tramite il modulo opzionale CMOD-01 o CMOD-02 | <p>Potenza massima: 25 W, 1,04 A a 24 Vca/cc <math>\pm 10\%</math> come standard</p> <p>Dimensioni morsetti: 0,2...2,5 mm<sup>2</sup> (24...14 AWG)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Uscita +24 Vcc (mors. 10)                                           | <p>La capacità di carico totale di queste uscite è 6,0 W (250 mA / 24 V) meno la potenza assorbita dai moduli opzionali installati sulla scheda.</p> <p>Dimensioni morsetti: 0,2...2,5 mm<sup>2</sup> (24...14 AWG)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Ingressi digitali DI1...DI6 (mors. 13...18)                         | <p>Tipo ingresso: NPN/PNP</p> <p>Dimensioni morsetti: 0,14...1,5 mm<sup>2</sup> (26...16 AWG)</p> <p><u>DI1...DI4 (mors. 13...16)</u></p> <p>Livelli logici 12/24 Vcc: "0" &lt; 4 V, "1" &gt; 8 V</p> <p><math>R_{in}</math>: 3 kohm</p> <p>Filtro hardware: 0.04 ms, filtro digitale: campionamento 2 ms</p> <p><u>DI5 (mors. 17)</u></p> <p>Può essere utilizzato come ingresso digitale o di frequenza.</p> <p>Livelli logici 12/24 Vcc: "0" &lt; 4 V, "1" &gt; 8 V</p> <p><math>R_{in}</math>: 3 kohm</p> <p>Frequenza max. 16 kHz</p> <p>Segnale simmetrico (ciclo operativo D = 0,50)</p> <p><u>DI6 (mors.18)</u></p> <p>Può essere utilizzato come ingresso digitale o PTC.</p> <p>Livelli logici 12/24 Vcc: "0" &lt; 3 V, "1" &gt; 8 V</p> <p><math>R_{in}</math>: 3 kohm</p> <p>Frequenza max. 16 kHz</p> <p>Segnale simmetrico (ciclo operativo D = 0,50)</p> <p>Filtro hardware: 0.04 ms, filtro digitale: campionamento 2 ms</p> <p><b>Nota:</b> DI6 non è supportato nella configurazione NPN.</p> <p>Modo PTC – Il termistore PTC può essere collegato tra DI6 e +24 Vcc: &lt; 1.5 kohm = "1" (bassa temperatura), &gt; 4 kohm = "0" (alta temperatura), circuito aperto = "0" (alta temperatura).</p> <p>DI6 non è un ingresso con isolamento doppio/rinforzato. Per collegare il sensore PTC del motore a questo ingresso è necessario utilizzare un sensore PTC con isolamento doppio o rinforzato all'interno del motore.</p> |
| Uscite relè RO1...RO3 (mors. 19...27)                               | <p>250 Vca / 30 Vcc, 2 A. Dimensioni morsetti: 0,14...1,5 mm<sup>2</sup> (26...16 AWG)</p> <p>Vedere la sezione <a href="#">Aree di isolamento (pag. 183)</a>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ingressi analogici AI1 e AI2 (mors. 2 e 5)                               | <p>Modo ingresso corrente/tensione selezionato mediante parametro; vedere <a href="#">Collegare i sensori della temperatura motore al convertitore</a> (pag. 177).</p> <p>Ingresso corrente: 0(4)...20 mA, <math>R_{in}</math>: 100 ohm</p> <p>Ingresso tensione: 0(2)...10 V, <math>R_{in}</math>: &gt; 200 kohm</p> <p>Dimensioni morsetti: 0,14...1,5 mm<sup>2</sup> (26...16 AWG)</p> <p>Imprecisione: tipica <math>\pm 1\%</math>, max. <math>\pm 1.5\%</math> del fondo scala</p> <p>Imprecisione dei sensori Pt100: 10 °C (50 °F)</p> |
| Uscite analogiche AO1 e AO2 (mors. 7 e 8)                                | <p>Modo uscita corrente/tensione per AO1 selezionato mediante parametro; vedere <a href="#">Collegamento per ottenere 0...10 V dall'uscita analogica 2 (AO2)</a> (pag. 179).</p> <p>Uscita corrente: 0...20 mA, <math>R_{load}</math>: &lt; 500 ohm</p> <p>Ingresso tensione: 0...10 V, <math>R_{load}</math>: &gt; 100 kohm (solo AO1)</p> <p>Dimensioni morsetti: 0,14...1,5 mm<sup>2</sup> (26...16 AWG)</p> <p>Imprecisione: <math>\pm 1\%</math> del fondo scala (nei modi corrente e tensione)</p>                                     |
| Uscita tensione di riferimento per ingressi analogici +10 V cc (mors. 4) | <p>Uscita max. 20 mA</p> <p>Accuratezza: <math>\pm 1\%</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Bus di campo integrato (X5)                                              | <p>Passo connettore 5 mm, dimensioni max. filo 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)</p> <p>Livello fisico: EIA-485</p> <p>Tipo di cavo: cavo a doppino intrecciato schermato, con un doppino per i dati e un filo o una coppia di fili per la terra dei segnali, impedenza nominale 100...165 ohm, ad esempio Belden 9842.</p> <p>Velocità di trasmissione: 9,6 ... 115,2 kbit/s</p> <p>Terminazione mediante interruttore</p>                                                                                                                        |
| Ingressi Safe Torque Off (STO) IN1 e IN2 (mors. 37 e 38)                 | <p>Livelli logici 24 Vcc: "0" &lt; 5 V, "1" &gt; 13 V</p> <p><math>R_{in}</math>: 2,47 kohm</p> <p>Dimensioni morsetti: 0,14...1,5 mm<sup>2</sup> (26...16 AWG)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Pannello di controllo – collegamento al convertitore                     | EIA-485, connettore RJ-45 maschio, lunghezza max. cavo 100 m (328 ft)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Pannello di controllo – collegamento al PC                               | USB tipo Mini-B, lunghezza max. cavo 2 m (6,5 ft)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

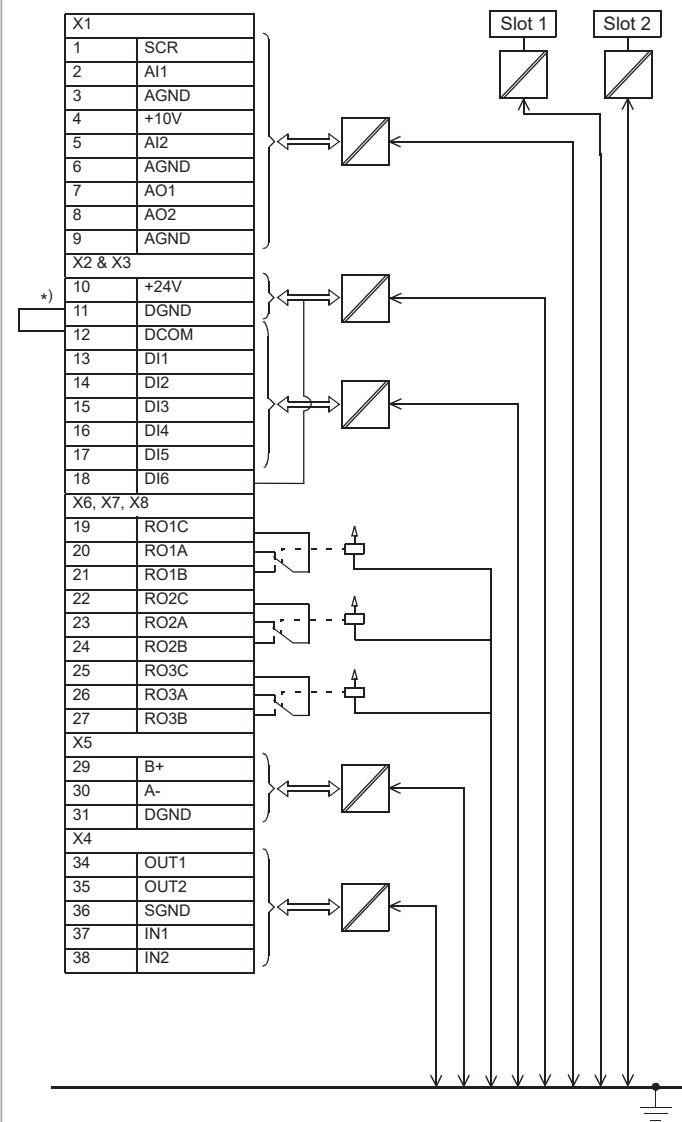
Aree di isolamento



|                                                                                     |                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                   | Porta pannello                                                          |
| 2                                                                                   | Estensione bus di campo                                                 |
| 3                                                                                   | Estensione I/O                                                          |
|  | Isolamento rinforzato (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1, I edizione) |
|  | Isolamento funzionale (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1, I edizione) |

Ad altitudini inferiori a 4000 m (13123 ft): I morsetti sull'unità di controllo soddisfano i requisiti di protezione da minima tensione (PELV, Protective Extra Low Voltage) secondo EN 50178: è presente un isolamento rinforzato tra i morsetti dell'utente che accettano solo tensioni ELV e i morsetti che accettano tensioni superiori (uscite relè).

Schema di isolamento e messa a terra



\*) Ponticello installato in fabbrica

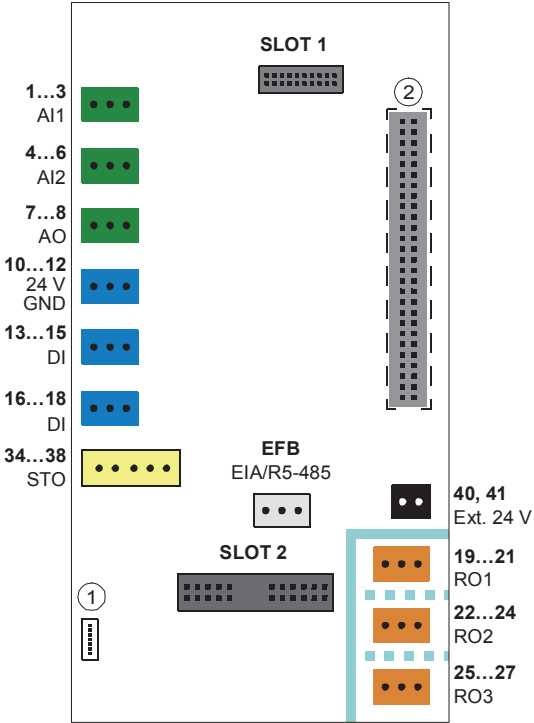
## CCU-24 (R6...R9)

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alimentazione esterna<br>Mors. 40, 41          | Potenza massima: 36 W, 1.50 A a 24 Vca/cc $\pm 10\%$ come standard<br>Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm <sup>2</sup> (26...14 AWG)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Uscita +24 Vcc<br>(mors. 10)                   | La capacità di carico totale di queste uscite è 6.0 W (250 mA / 24 V) meno la potenza assorbita dai moduli opzionali installati sulla scheda.<br>Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm <sup>2</sup> (26...14 AWG)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ingressi digitali DI1...DI6<br>(mors. 13...18) | <p>Tipo ingresso: NPN/PNP<br/>Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup> (26...14 AWG)<br/><u>DI1...DI4 (mors. 13...16)</u><br/>Livelli logici 12/24 Vcc: "0" &lt; 4 V, "1" &gt; 8 V<br/><math>R_{in}</math>: 3 kohm<br/>Filtro hardware: 0.04 ms, filtro digitale: campionamento 2 ms<br/><u>DI5 (mors. 17)</u><br/>Può essere utilizzato come ingresso digitale o di frequenza.<br/>Livelli logici 12/24 Vcc: "0" &lt; 4 V, "1" &gt; 8 V<br/><math>R_{in}</math>: 3 kohm<br/>Frequenza max. 16 kHz<br/>Segnale simmetrico (ciclo operativo D = 0,50)<br/><u>DI6 (mors.18)</u><br/>Può essere utilizzato come ingresso digitale o PTC.<br/>Livelli logici 12/24 Vcc: "0" &lt; 3 V, "1" &gt; 8 V<br/><math>R_{in}</math>: 3 kohm<br/>Frequenza max. 16 kHz<br/>Segnale simmetrico (ciclo operativo D = 0,50)<br/>Filtro hardware: 0.04 ms, filtro digitale: campionamento 2 ms</p> <p><b>Nota:</b> DI6 non è supportato nella configurazione NPN.<br/>Modo PTC – Il termistore PTC può essere collegato tra DI6 e +24 Vcc:<br/>&lt; 1.5 kohm = "1" (bassa temperatura), &gt; 4 kohm = "0" (alta temperatura), circuito aperto = "0" (alta temperatura).<br/>DI6 non è un ingresso con isolamento doppio/rinforzato. Per collegare il sensore PTC del motore a questo ingresso è necessario utilizzare un sensore PTC con isolamento doppio o rinforzato all'interno del motore.</p> |
| Uscite relè RO1...RO3 (mors. 19...27)          | <p>250 Vca / 30 Vcc, 2 A. Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup> (26...14 AWG)<br/>Vedere la sezione <a href="#">Aree di isolamento (pag. 187)</a>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Ingressi analogici AI1 e AI2<br>(mors. 2 e 5)  | <p>Modo ingresso corrente/tensione selezionato mediante parametro; vedere <a href="#">Collegare i sensori della temperatura motore al convertitore (pag. 177)</a>.<br/>Ingresso corrente: 0(4)...20 mA, <math>R_{in}</math>: 100 ohm<br/>Ingresso tensione: 0(2)...10 V, <math>R_{in}</math>: &gt; 200 kohm<br/>Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup> (26...14 AWG)<br/>Imprecisione: tipica <math>\pm 1\%</math>, max. <math>\pm 1.5\%</math> del fondo scala<br/>Imprecisione dei sensori Pt100: 10 °C (50 °F)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Uscite analogiche AO1 e AO2 (mors. 7 e 8)                                | <p>Modo uscita corrente/tensione per AO1 selezionato mediante parametro; vedere <a href="#">Collegamento per ottenere 0...10 V dall'uscita analogica 2 (AO2) (pag. 179)</a>.</p> <p>Uscita corrente: 0...20 mA, <math>R_{load}</math>: &lt; 500 ohm</p> <p>Ingresso tensione: 0...10 V, <math>R_{load}</math>: &gt; 100 kohm (solo AO1)</p> <p>Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup> (26...14 AWG)</p> <p>Imprecisione: ±1% del fondo scala (nei modi corrente e tensione)</p> |
| Uscita tensione di riferimento per ingressi analogici +10 V cc (mors. 4) | <p>Uscita max. 20 mA</p> <p>Accuratezza: ±1%</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ingressi Safe Torque Off (STO) IN1 e IN2 (mors. 37 e 38)                 | <p>Livelli logici 24 Vcc: "0" &lt; 5 V, "1" &gt; 13 V</p> <p><math>R_{in}</math>: 2,47 kohm</p> <p>Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup> (26...14 AWG)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Bus di campo integrato (X5)                                              | <p>Passo connettore 5 mm, dimensioni max. filo 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)</p> <p>Livello fisico: EIA-485</p> <p>Tipo di cavo: cavo a doppino intrecciato schermato, con un doppino per i dati e un filo o una coppia di fili per la terra dei segnali, impedenza nominale 100...165 ohm, ad esempio Belden 9842.</p> <p>Velocità di trasmissione: 9,6 ... 115,2 kbit/s</p> <p>Terminazione mediante interruttore</p>                                                                   |
| Pannello di controllo – collegamento al convertitore                     | EIA-485, connettore RJ-45 maschio, lunghezza max. cavo 100 m (328 ft)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Pannello di controllo – collegamento al PC                               | USB tipo Mini-B, lunghezza max. cavo 2 m (6,5 ft)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



Aree di isolamento

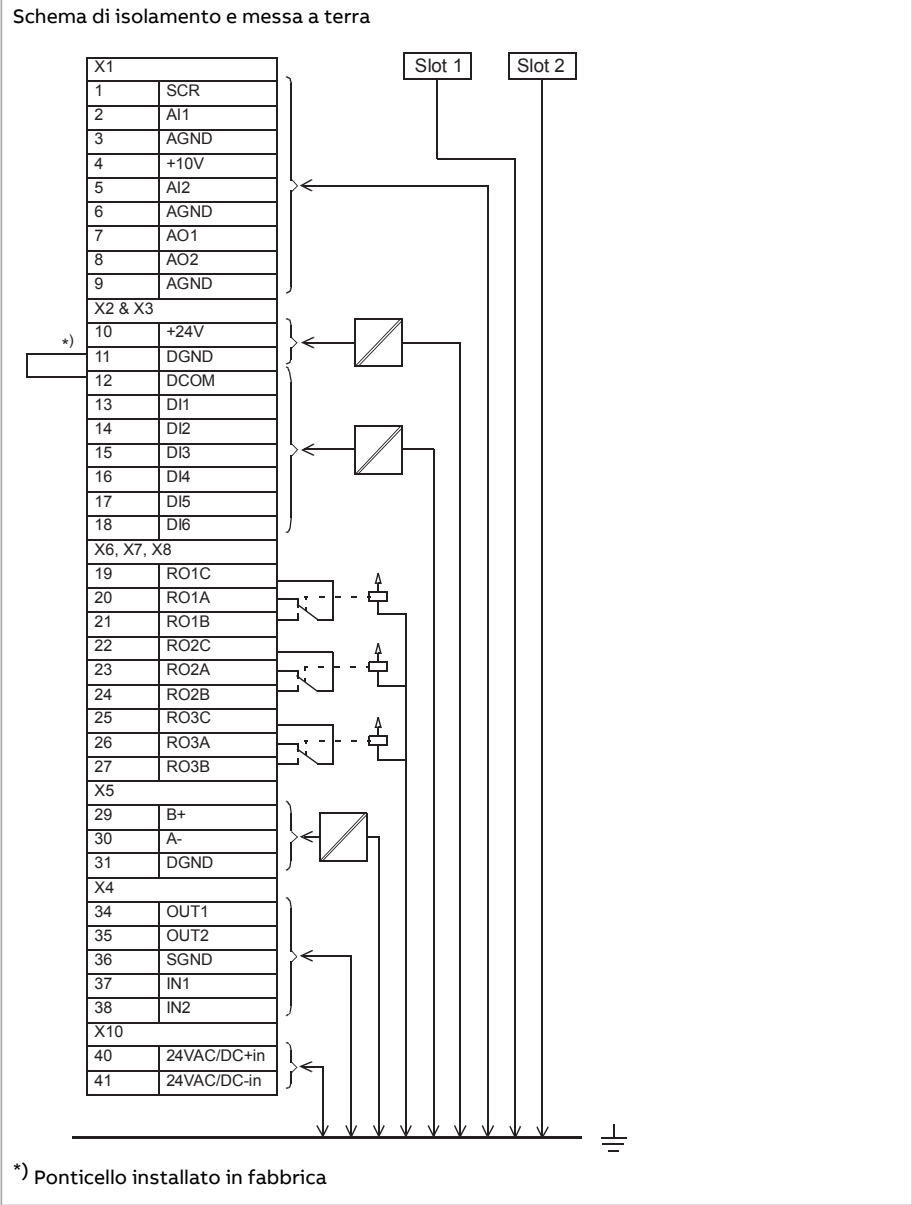


|   |                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Porta pannello                                                                   |
| 2 | Collegamento dell'unità di alimentazione unità sul fondo dell'unità di controllo |
|   | Isolamento rinforzato (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1, I edizione)          |
|   | Isolamento funzionale (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1, I edizione)          |

I morsetti sull'unità di controllo soddisfano i requisiti di protezione da minima tensione (PELV, Protective Extra Low Voltage) secondo EN 50178: è presente un isolamento rinforzato tra i morsetti dell'utente che accettano solo tensioni ELV e i morsetti che accettano tensioni superiori (uscite relè).

**Nota:** l'isolamento funzionale è presente anche tra le singole uscite relè.

**Nota:** sull'unità di potenza è presente un isolamento rinforzato.



## 8

# Checklist di installazione

## Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene una checklist per la verifica dell'installazione meccanica ed elettrica del convertitore di frequenza.

## Checklist

Controllare l'installazione meccanica ed elettrica del convertitore di frequenza prima dell'avviamento. Verificare quanto segue insieme a un altro operatore.



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.



### AVVERTENZA!

Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di procedere.

|                                                                                                                                                               |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Verificare quanto segue:</b>                                                                                                                               | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Le condizioni operative sono conformi alle specifiche ambientali indicate per il convertitore di frequenza e il grado di protezione dell'armadio (codice IP). | <input type="checkbox"/>            |
| La tensione di alimentazione corrisponde alla tensione di ingresso nominale del convertitore. Verificare l'etichetta identificativa.                          | <input type="checkbox"/>            |

## 190 Checklist di installazione

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Verificare quanto segue:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
| La resistenza di isolamento del cavo di alimentazione, del cavo motore e del motore è stata misurata in conformità alle normative locali e ai manuali del convertitore di frequenza.                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/>            |
| Il convertitore è ben fissato a una parete verticale, uniforme e non infiammabile.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/>            |
| L'aria di raffreddamento può circolare liberamente in entrata e in uscita dal convertitore.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/>            |
| <u>Se il convertitore è collegato a una rete elettrica diversa da un sistema TN-S con messa a terra simmetrica:</u> sono state eseguite tutte le modifiche necessarie (ad esempio, scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra). Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica.                                                                                                       | <input type="checkbox"/>            |
| Sono stati installati i corretti fusibili c.a. e il sezionatore di rete.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/>            |
| Tra il convertitore e il quadro elettrico sono installati uno o più conduttori di protezione di terra di dimensioni adeguate, i conduttori sono collegati ai morsetti corretti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.<br>È stata misurata anche l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.                                                                    | <input type="checkbox"/>            |
| Il cavo di alimentazione è collegato ai rispettivi morsetti, l'ordine delle fasi è corretto e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.                                                                                                                                                                                                                                               | <input type="checkbox"/>            |
| Tra il motore e il convertitore è installato un conduttore di protezione di terra di dimensioni adeguate. Il conduttore è collegato al morsetto corretto e il morsetto è serrato a un valore di coppia idoneo.<br>È stata misurata anche l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.                                                                                            | <input type="checkbox"/>            |
| Il cavo motore è collegato ai rispettivi morsetti, l'ordine delle fasi è corretto e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/>            |
| Il cavo motore è posizionato a distanza dagli altri cavi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/>            |
| Non vi sono condensatori di compensazione del fattore di potenza nel cavo motore.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>            |
| <u>Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna:</u> Tra la resistenza di frenatura e il convertitore è installato un conduttore di protezione di terra di dimensioni adeguate, il conduttore è collegato al morsetto corretto e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo. È stata misurata anche l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative. | <input type="checkbox"/>            |
| <u>Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna:</u> il cavo della resistenza di frenatura è collegato ai rispettivi morsetti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/>            |
| <u>Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna:</u> il cavo della resistenza di frenatura è posizionato a distanza dagli altri cavi.                                                                                                                                                                                                                                       | <input type="checkbox"/>            |
| I cavi di controllo sono collegati ai rispettivi morsetti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Verificare quanto segue:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| <u>Se viene utilizzato un collegamento di bypass per il convertitore:</u> il contattore DOL (Direct-On-Line) del motore e il contattore di uscita del convertitore sono interbloccati meccanicamente e/o elettricamente (non si possono chiudere contemporaneamente). È necessario utilizzare un dispositivo di protezione dal sovraccarico termico quando si bypassa il convertitore. Fare riferimento alle normative e ai regolamenti locali. | <input type="checkbox"/>            |
| Non sono rimasti attrezzi, corpi estranei né polvere prodotta da interventi di foratura all'interno del convertitore.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/>            |
| L'area davanti al convertitore di frequenza è pulita: la ventola di raffreddamento non può aspirare polvere o sporcizia all'interno.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/>            |
| I coperchi del convertitore e il coperchio della morsettiera del motore sono installati.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/>            |
| Convertitori IP66 (UL tipo 4X): Tutti i raccordi dei pressacavi e delle canaline sono serrati a sufficienza per evitare perdite nel convertitore. Il coperchio e la scatola passacavi sono installati e tutte le viti sono serrate a 2,5 N m (1,8 lbf in). In caso di installazione all'aperto, installare il convertitore in modo che sia riparato dalla luce diretta del sole per evitare il surriscaldamento.                                | <input type="checkbox"/>            |
| Il motore e la macchina comandata sono pronti per l'avviamento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>            |



## 9

# Avviamento

---

## Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la procedura di avviamento del convertitore di frequenza.

## Ricondizionamento dei condensatori

I condensatori devono essere ricondizionati se il convertitore è fermo da oltre un anno (perché è rimasto inutilizzato oppure in magazzino). La data di produzione si trova sull'etichetta identificativa. Per informazioni sul ricondizionamento dei condensatori, vedere [Capacitor Reforming Instructions \(3BFE64059629 \[inglese\]\)](#).

## Procedura di avviamento

1. Eseguire l'impostazione del programma di controllo del convertitore secondo le istruzioni per l'avviamento contenute in [ACH580-01 drives quick installation and start-up guide \(3AXD50000758685 \[inglese\]\)](#) o nel manuale firmware.
  - Per i convertitori con resistenza di frenatura: vedere anche il capitolo [Resistenza di frenatura \(pag. 343\)](#).
  - Per i convertitori con motore SynRM: impostare il bit 2 del parametro 95.21 Word opzioni HW 2 su SynRM.
  - Per i filtri sinusoidali: vedere [Sine Filter Hardware Manual \(3AXD50000016814 \[inglese\]\)](#).
2. Collaudare la funzione Safe Torque Off secondo le istruzioni fornite nel capitolo [Funzione Safe Torque Off \(pag. 353\)](#).
3. Collaudare la funzione di sicurezza (opzione + Q986) come illustrato in [FSPS-21 PROFIsafe safety functions module user's manual \(3AXD50000158638 \[inglese\]\)](#).









# Manutenzione

## Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni per la manutenzione.

## Intervali di manutenzione

Le tabelle seguenti indicano gli interventi di manutenzione che possono essere eseguiti dall'utente finale. Per le offerte relative al servizio di assistenza di ABB, consultare [www.abb.com/drivesservices](http://www.abb.com/drivesservices) o il rappresentante locale ABB ([www.abb.com/search-channels](http://www.abb.com/search-channels)).

■ **Descrizione dei simboli**

| Azione | Descrizione                                                                                            |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I      | Ispezione (ispezione visiva e, se necessario, intervento di manutenzione)                              |
| E      | Esecuzione degli interventi on/off-site (messa in servizio, collaudi, misurazioni e altri interventi). |
| S      | Sostituzione                                                                                           |

■ **Intervali di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento**

| Manutenzione annuale raccomandata – a cura dell'utente |                                         |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Azione                                                 | Descrizione                             |
| E                                                      | Qualità della tensione di alimentazione |
| I                                                      | Ricambi                                 |

| Manutenzione annuale raccomandata – a cura dell'utente |                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Azione                                                 | Descrizione                                                                                                                         |
| E                                                      | Ricondizionamento di condensatori per moduli di ricambio e condensatori di ricambio, vedere <a href="#">Condensatori (pag. 215)</a> |
| I                                                      | Serraggio dei morsetti                                                                                                              |
| I                                                      | Presenza di polvere, corrosione e temperatura                                                                                       |
| I                                                      | Pulizia dei dissipatori                                                                                                             |
| I                                                      | IP66 (UL tipo 4X), telai R1...R3: gruppo guarnizioni e coperchio convertitore                                                       |

| Componente                                                                                                                                                                                | Anni dall'avviamento |   |   |    |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---|---|----|----|----|----|
|                                                                                                                                                                                           | 3                    | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 |
| <b>Raffreddamento</b>                                                                                                                                                                     |                      |   |   |    |    |    |    |
| <b>Ventole, IP21 (UL tipo 1) telai R1...R9</b>                                                                                                                                            |                      |   |   |    |    |    |    |
| Ventola di raffreddamento principale<br>R1...R4: pag. <a href="#">203</a> , R5: pag. <a href="#">205</a>                                                                                  |                      | S |   | S  |    | S  |    |
| Ventola di raffreddamento principale (LONGLIFE)<br>R6...R8: pag. <a href="#">205</a> , R9: pag. <a href="#">206</a>                                                                       |                      |   | S |    |    | S  |    |
| Ventola di raffreddamento ausiliaria per le schede a circuiti stampati<br>Tipi di convertitori R4 v2 IP21 077A-4 e 089A-4: pag. <a href="#">212</a>                                       |                      | S |   | S  |    | S  |    |
| Ventola di raffreddamento ausiliaria (LONGLIFE) per le schede a circuiti stampati, R5: pag. <a href="#">212</a> , R6...R9: pag. <a href="#">207</a>                                       |                      |   | S |    |    | S  |    |
| <b>Ventole, IP55 (UL tipo 12) telai R1...R9</b>                                                                                                                                           |                      |   |   |    |    |    |    |
| Ventola di raffreddamento principale<br>R1...R4: pag. <a href="#">203</a> , R5: pag. <a href="#">205</a>                                                                                  |                      | S |   | S  |    | S  |    |
| Ventola di raffreddamento principale LONGLIFE<br>R6...R8: pag. <a href="#">205</a> , R9: pag. <a href="#">206</a>                                                                         |                      |   | S |    |    | S  |    |
| Ventola di raffreddamento ausiliaria per le schede a circuiti stampati<br>R1...R2: pag. <a href="#">208</a>                                                                               | S                    | S | S | S  | S  | S  | S  |
| Ventola di raffreddamento ausiliaria per le schede a circuiti stampati<br>R4 v2: pag. <a href="#">212</a>                                                                                 |                      | S |   | S  |    | S  |    |
| Ventola di raffreddamento ausiliaria (LONGLIFE) per le schede a circuiti stampati<br>R3: pag. <a href="#">210</a> , R4...R5: pag. <a href="#">212</a> , R6...R9: pag. <a href="#">207</a> |                      |   | S |    |    | S  |    |
| Seconda ventola di raffreddamento ausiliaria (LONGLIFE) R8 e R9:<br>pag. <a href="#">214</a>                                                                                              |                      |   | S |    |    | S  |    |
| <b>Ventole, IP66 (UL tipo 4X), telai R1...R3</b>                                                                                                                                          |                      |   |   |    |    |    |    |
| Ventola di raffreddamento principale<br>R1...R3: pag. <a href="#">203</a>                                                                                                                 |                      | S |   | S  |    | S  |    |

| Componente                                                                          | Anni dall'avviamento                                                                |   |   |    |    |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|----|----|----|
|                                                                                     | 3                                                                                   | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 |
| Ventola di raffreddamento ausiliaria per le schede a circuiti stampati R3: pag. 208 |                                                                                     | S |   | S  |    | S  |    |
| <b>Obsolescenza</b>                                                                 |                                                                                     |   |   |    |    |    |    |
| Batteria del pannello di controllo: pag. 215                                        |                                                                                     |   | S |    |    | S  |    |
| <b>Sicurezza funzionale</b>                                                         |                                                                                     |   |   |    |    |    |    |
| Collaudo delle funzioni di sicurezza                                                |                                                                                     |   |   |    |    |    |    |
|                                                                                     | I<br>Consultare le informazioni di manutenzione relative alle funzioni di sicurezza |   |   |    |    |    |    |
| Scadenza componente di sicurezza (tempo di missione $T_M$ )                         | 20 anni                                                                             |   |   |    |    |    |    |

**Nota:**

- Gli intervalli di manutenzione e di sostituzione dei componenti sono calcolati per apparecchiature utilizzate nel rispetto dei valori nominali e delle condizioni ambientali specificate. ABB raccomanda di ispezionare il convertitore annualmente per garantire la massima affidabilità e prestazioni ottimali nel funzionamento.
- se l'unità funziona per lunghi periodi a valori prossimi ai limiti nominali massimi specificati o in condizioni ambientali limite, gli intervalli di manutenzione per alcuni componenti possono accorciarsi. Contattare il rappresentante ABB locale per ulteriori raccomandazioni sulla manutenzione.

## Pulizia della parte esterna del convertitore, IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12)

---



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

---

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di procedere.
  2. Pulire la parte esterna del convertitore utilizzando:
    - aspirapolvere con tubo e ugello antistatici
    - spazzola morbida
    - un panno asciutto o umido (non bagnato). Inumidire con acqua pulita o un detergente delicato (pH 5-9 per il metallo, pH 5-7 per la plastica).
- 



### AVVERTENZA!

Evitare l'ingresso d'acqua nel convertitore. Non utilizzare in nessun caso una quantità eccessiva di acqua, un tubo, vapore e così via.

---

## Pulizia della parte esterna del convertitore, IP66 (UL tipo 4X)

I convertitori IP66 (UL tipo 4X) presentano un grado di protezione contro polvere, sporcizia, precipitazioni, salsedine, spruzzi d'acqua e nebulizzazioni dirette da un tubo. Inoltre, secondo i test, il convertitore non subisce danni da esposizione occasionale a detergenti e disinfettanti comuni, alghicidi e microbicidi alle concentrazioni raccomandate dal produttore per uso generale. Non utilizzare questa procedura con i convertitori IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12).

1. Pulire l'esterno del convertitore IP66 (UL tipo 4X). Usare:
  - spazzola morbida
  - panno umido per la pulizia. Spruzzare delicatamente sulla superficie un comune detergente o disinfettante a base di ammoniaca, cloro o detergente. Pulire con un panno umido.
  - se necessario, lavare o risciacquare il convertitore con un tubo flessibile.Evitare il contatto prolungato con sostanze chimiche, in particolare con la superficie del pannello di controllo.

Il convertitore può essere smontato e pulito da un elettricista qualificato nelle modalità illustrate di seguito:

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di procedere.
  2. Verificare che il convertitore sia asciutto.
  3. Rimuovere il coperchio e i raccordi dei passacavi o delle canaline.
  4. Pulire i componenti e le guarnizioni con un panno umido e pulito. Prestare attenzione a non danneggiare le guarnizioni.
  5. Reinstallare il coperchio. Serrare le viti applicando una coppia di 2,5 N m (1,8 lbf ft).
  6. Reinstallare i raccordi dei passacavi o delle canaline. Serrare saldamente per evitare perdite.
  7. Pulire l'esterno come indicato sopra.
-

## Pulizia dei dissipatori, IP21, IP55 (UL tipo 1, 12)

Sulle alette del dissipatore del modulo convertitore si accumula la polvere presente nell'aria di raffreddamento. Se il dissipatore non viene pulito con regolarità, si possono verificare allarmi e guasti da sovratemperatura nel convertitore di frequenza. Quando necessario, pulire il dissipatore come segue.



### AVVERTENZA!

Utilizzare i dispositivi di protezione individuale richiesti. Indossare guanti protettivi e indumenti a maniche lunghe. Alcune parti hanno bordi taglienti.

---



### AVVERTENZA!

Utilizzare un aspirapolvere con tubo e ugello antistatici e indossare un polsino per la messa a terra. L'utilizzo di un normale aspirapolvere creerebbe scariche elettrostatiche che possono danneggiare le schede a circuiti stampati.

---

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di procedere.
  2. Rimuovere la/e ventola/e di raffreddamento del modulo. Vedere le istruzioni separate.
  3. Immettere aria compressa asciutta, pulita e priva di olio dal basso verso l'alto e, contemporaneamente, servirsi di un aspirapolvere in corrispondenza dell'uscita aria per raccogliere la polvere. Se vi è il rischio che la polvere penetri in apparecchiature adiacenti, eseguire la pulizia in un altro locale.
  4. Reinstallare la ventola di raffreddamento.
-

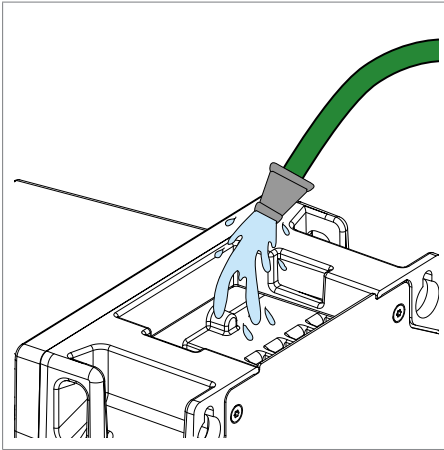
## Pulizia dei dissipatori, IP 66 (UL tipo 4X)

Sulle alette del dissipatore del modulo convertitore si accumula la polvere presente nell'aria di raffreddamento. Se il dissipatore non viene pulito con regolarità, si possono verificare allarmi e guasti da sovratemperatura nel convertitore di frequenza. Se necessario, pulire i dissipatori dei modelli IP66 tipo 4X nelle modalità indicate di seguito. Non utilizzare questa procedura con i convertitori IP21 e IP 55 (UL tipo 1 e 12).

**AVVERTENZA!**

Utilizzare i dispositivi di protezione individuale richiesti. Indossare guanti protettivi e indumenti a maniche lunghe. Alcune parti hanno bordi taglienti.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di procedere.
2. Rimuovere la ventola ma non scollegare il cablaggio. Vedere pag. 203.
3. Applicare il detergente lungo il canale del dissipatore. Risciacquare con acqua proveniente da un tubo.



4. Rimuovere insetti e detriti dalla griglia inferiore con una spazzola o un panno morbido e risciacquare.
5. Asciugare il connettore del filo della ventola e scollegare la ventola.
6. Pulire la ventola con una spazzola o un panno sotto acqua corrente, facendo attenzione a mantenere asciutto il connettore del filo.

**AVVERTENZA!**

L'esposizione ripetuta all'acqua causa la corrosione del connettore e il guasto prematuro della ventola.

7. Asciugare e reinstallare la ventola.

## Ventole

Vedere [Intervalli di manutenzione \(pag. 195\)](#) per gli intervalli di sostituzione della ventola in condizioni operative normali.

Il parametro 05.04 Contatore tempo att ventola indica il tempo di funzionamento della ventola di raffreddamento. Resetare il contatore dopo la sostituzione di una ventola. Vedere il Manuale firmware.

Per le ventole a controllo di velocità, la velocità della ventola è proporzionale alle esigenze di raffreddamento. Con questa logica di gestione si prolunga la durata della ventola.

Le ventole principali sono controllate in velocità. Quando il convertitore è fermo, la ventola principale ruota a bassa velocità per raffreddare l'unità di controllo. I telai IP21 (UL tipo 1) R5...R9 e tutti i telai IP55 (UL tipo 12) sono dotati di ventole ausiliarie non controllate in velocità, che funzionano costantemente quando la unità di controllo è alimentata.

Le ventole di ricambio sono disponibili presso il produttore. Non utilizzare parti di ricambio diverse da quelle specificate.

---



## ■ Sostituzione della ventola di raffreddamento principale, telai IP21, IP55 e IP66 (UL tipo 1, UL tipo 12 e UL tipo 4X) R1...R4



### AVVERTENZA!

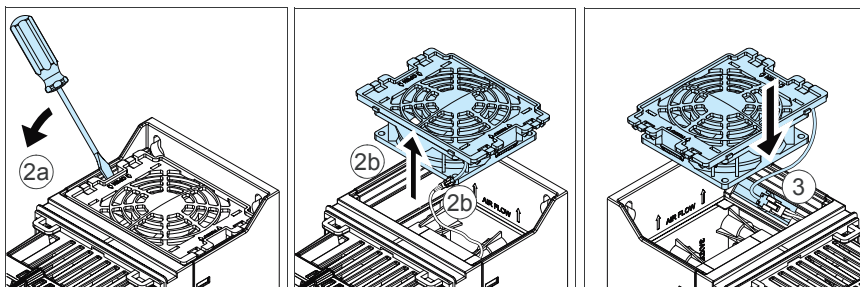
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore di frequenza e scollegarlo dalla linea di alimentazione. Attendere 5 minuti e verificare tramite misurazione che non sia presente tensione. Vedere la sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di qualsiasi intervento.

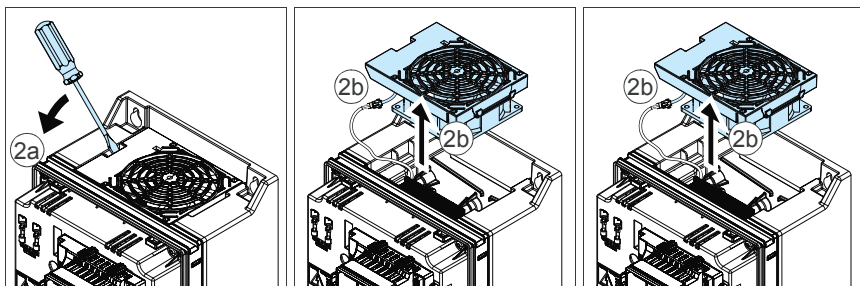
### R1...R3

2. Sganciare il gruppo ventola dal telaio del convertitore facendo leva, ad esempio, con un cacciavite (2a) e staccare il gruppo ventola (2b) finché non si riescono a scollegare i fili di alimentazione della ventola dal gruppo ventola (2c).
3. Montare il nuovo gruppo ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.  
R1...R2: inserire il connettore e le lunghezze eccedenti dei fili nella scanalatura, in modo che i fili non si impiglino nella ventola mentre gira.  
R3: inserire le lunghezze eccedenti dei fili sotto il gruppo ventola, in modo che i fili non si impiglino nella ventola mentre gira.

### R1...R2

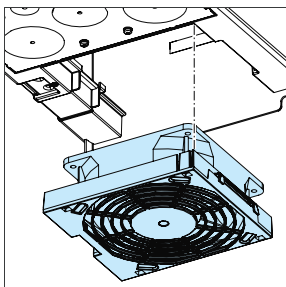
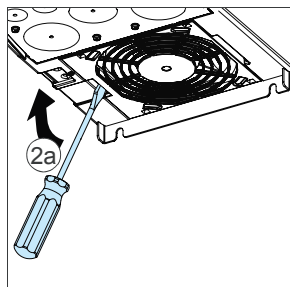


### R3



## R4

1. Sganciare il gruppo ventola dal telaio del convertitore facendo leva, ad esempio, con un cacciavite (2a) e staccare il gruppo ventola (2b).
2. Montare il nuovo gruppo ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.



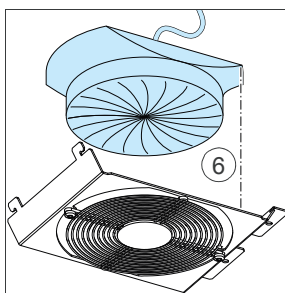
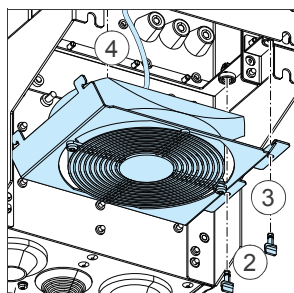
## ■ Sostituzione della ventola di raffreddamento principale, telai IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12) R5...R8



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore di frequenza e scollegarlo dalla linea di alimentazione. Attendere 5 minuti e verificare tramite misurazione che non sia presente tensione. Vedere la sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di qualsiasi intervento.
2. Rimuovere le due viti di montaggio della piastra di fissaggio della ventola, in basso sul convertitore.
3. Togliere la piastra di fissaggio tirandola da un lato.
4. Scollegare i fili di alimentazione della ventola dal convertitore.
5. Staccare la piastra di fissaggio della ventola.
6. Rimuovere la ventola dalla piastra di fissaggio.
7. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.



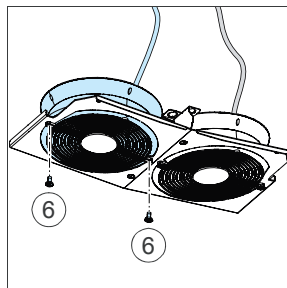
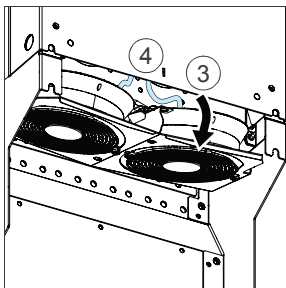
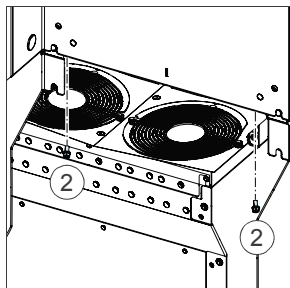
## ■ Sostituzione delle ventole di raffreddamento principali, telai IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12) R9



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore di frequenza e scollegarlo dalla linea di alimentazione. Attendere 5 minuti e verificare tramite misurazione che non sia presente tensione. Vedere la sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di qualsiasi intervento.
2. Rimuovere le due viti di montaggio della piastra di fissaggio delle ventole.
3. Ruotare la piastra di fissaggio verso il basso.
4. Scollegare i fili di alimentazione della ventola dal convertitore.
5. Rimuovere la piastra di fissaggio delle ventole.
6. Rimuovere le ventole rimuovendo le due viti di montaggio.
7. Montare le nuove ventole eseguendo la procedura in ordine inverso.



## ■ Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria, telai IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12) R6...R9

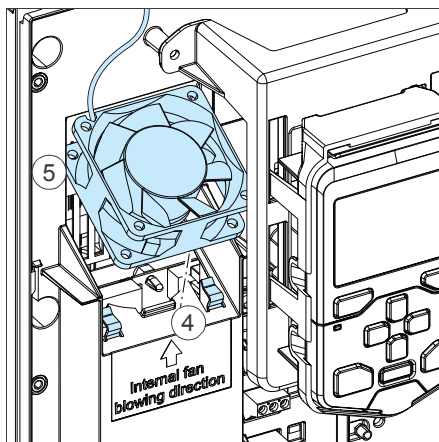
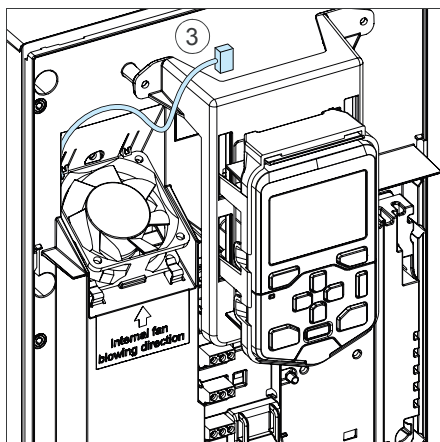


### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore di frequenza e scollegarlo dalla linea di alimentazione. Attendere 5 minuti e verificare tramite misurazione che non sia presente tensione. Vedere la sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di qualsiasi intervento.
2. Rimuovere il coperchio anteriore (vedere la sezione [IP21 \(UL tipo 1\) \(pag. 90\)](#)).
3. Scollegare i fili di alimentazione della ventola dal convertitore.
4. Sganciare le clip di fissaggio.
5. Sollevare la ventola ed estrarla.
6. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.

**Nota:** controllare che la freccia sulla ventola punti verso l'alto.



## ■ Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria, telai IP55 (UL tipo 12) R1...R2

---



### AVVERTENZA!

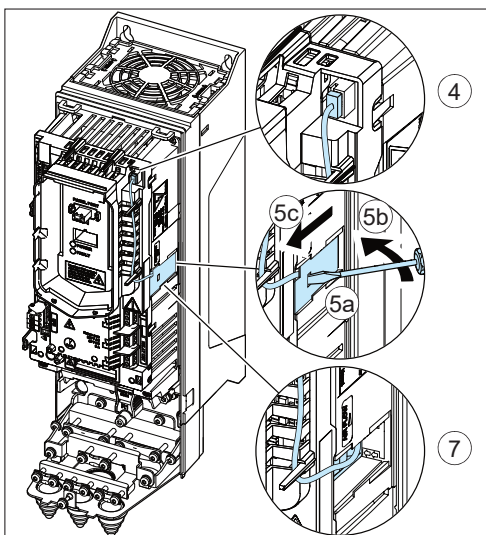
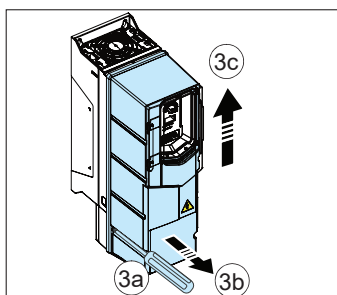
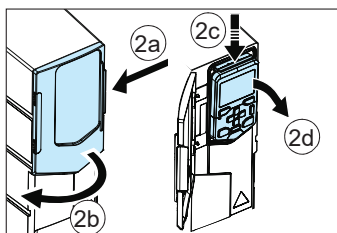
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

---

1. Arrestare il convertitore di frequenza e scollegarlo dalla linea di alimentazione. Attendere 5 minuti e verificare tramite misurazione che non sia presente tensione. Vedere la sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di qualsiasi intervento.
2. Rimuovere il pannello di controllo. Premere la clip di fermo del coperchio del pannello IP55 (2a) e aprire il coperchio (2b). Premere la clip di fermo in alto sul pannello di controllo (2c) e tirare verso di sé il pannello dal lato superiore (2d).
3. Rimuovere il coperchio anteriore: allentare le viti di fermo con un cacciavite (3a) e sollevare il coperchio dal basso verso l'esterno (3b) e poi verso l'alto (3c).
4. Scollegare i fili di alimentazione della ventola dal convertitore.
5. Rimuovere la protezione per le dita: inserire un cacciavite nel foro della protezione per le dita (5a), piegare il bordo anteriore della protezione staccandolo dal telaio del convertitore facendo leva con il cacciavite (5b) ed estrarre la protezione dalla scanalatura (5c).
6. Estrarre la ventola.
7. Montare il nuovo gruppo ventola eseguendo la procedura in ordine inverso. Far passare i fili intorno ai perni.

**Nota:** controllare che la freccia sulla ventola punti nella stessa direzione della freccia sul telaio del convertitore.

---



## ■ Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria, telai IP55 e IP66 (UL tipo 12 e UL tipo 4X) R3

---



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

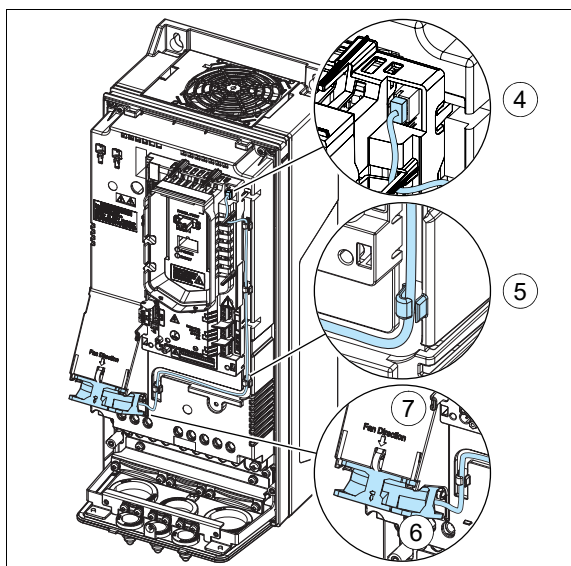
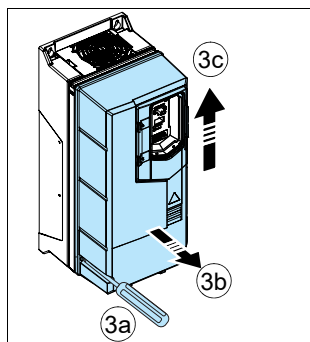
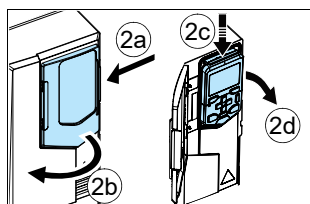
---

1. Arrestare il convertitore di frequenza e scollegarlo dalla linea di alimentazione. Attendere 5 minuti e verificare tramite misurazione che non sia presente tensione. Vedere la sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di qualsiasi intervento.
2. Rimuovere il pannello di controllo. Premere la clip di fermo del coperchio del pannello IP55 (2a) e aprire il coperchio (2b). Premere la clip di fermo in alto sul pannello di controllo (2c) e tirare verso di sé il pannello dal lato superiore (2d).
3. IP55 (UL tipo 12): rimuovere il coperchio anteriore: allentare la vite di fermo con un cacciavite (3a) e sollevare il coperchio dal basso verso l'esterno (3b) e poi verso l'alto (3c).  
IP66 (UL tipo 4X): rimuovere il coperchio anteriore: allentare le 8 viti di fermo con un cacciavite Torx T20.
4. Scollegare i fili di alimentazione della ventola dal convertitore.
5. Staccare il cavo della ventola dai fermi.
6. Estrarre l'alloggiamento in plastica.
7. Estrarre la ventola.
8. Installare la nuova ventola e l'alloggiamento eseguendo la procedura in ordine inverso.

**Nota:** controllare che la freccia sulla ventola punti nella stessa direzione della freccia sull'alloggiamento in plastica (verso il basso).

---





## ■ Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria, telai IP55 (UL tipo 12) R4; IP21 e IP55 (UL tipo 1 e UL tipo 12) R5

---



### AVVERTENZA!

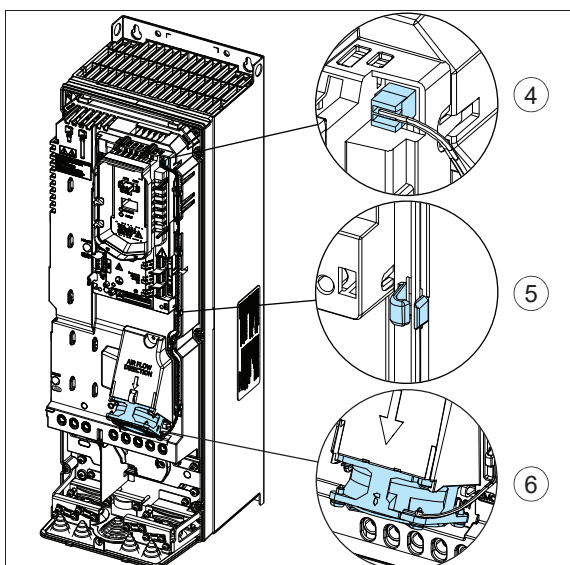
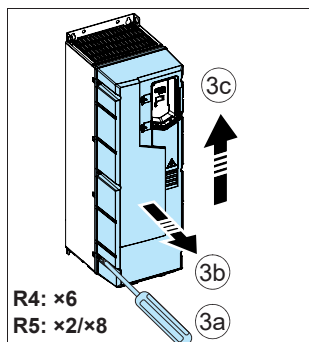
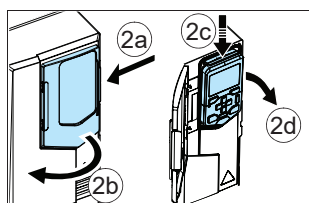
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

---

1. Arrestare il convertitore di frequenza e scollegarlo dalla linea di alimentazione. Attendere 5 minuti e verificare tramite misurazione che non sia presente tensione. Vedere la sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di qualsiasi intervento.
2. Rimuovere il pannello di controllo. Premere la clip di fermo del coperchio del pannello IP55 (2a) e aprire il coperchio (2b). Premere la clip di fermo in alto sul pannello di controllo (2c) e tirare verso di sé il pannello dal lato superiore (2d).
3. Rimuovere il coperchio anteriore: Allentare le viti di fermo (R4: 6 pz, R5: IP21 2 pz., IP55 8 pz.) con un cacciavite (3a) e sollevare il coperchio dal basso verso l'esterno (3b) e poi verso l'alto (3c).
4. Scollegare i fili di alimentazione della ventola dal convertitore.
5. Staccare il cavo della ventola dalle clip.
6. Estrarre la ventola.
7. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.

**Nota:** controllare che la freccia sulla ventola punti verso il basso.

---



## ■ Sostituzione della seconda ventola di raffreddamento ausiliaria, telai IP55 (UL tipo 12) R8...R9

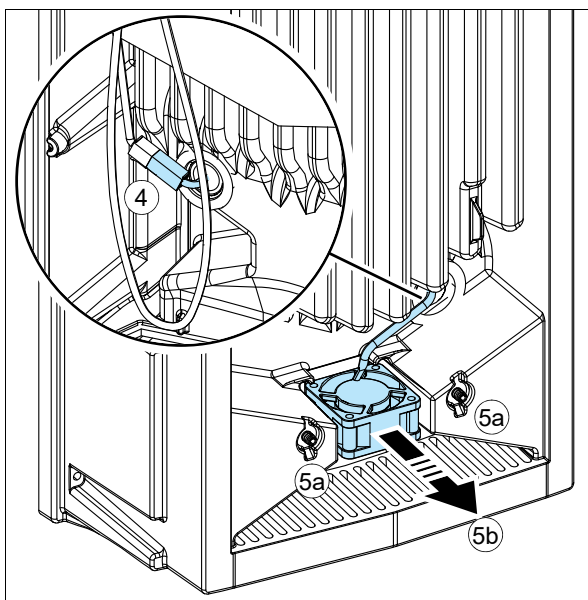
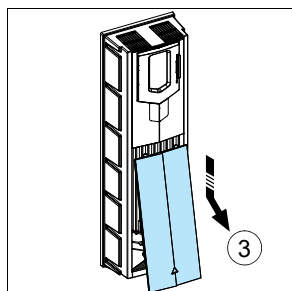
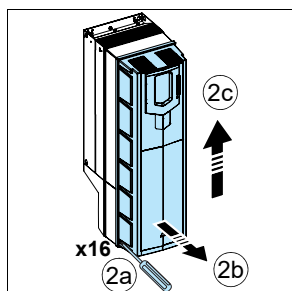


### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore di frequenza e scollegarlo dalla linea di alimentazione. Attendere 5 minuti e verificare tramite misurazione che non sia presente tensione. Vedere la sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di qualsiasi intervento.
2. Rimuovere il coperchio anteriore: allentare le viti di fermo (16 pz.) con un cacciavite (2a) e sollevare il coperchio dal basso verso l'esterno (2b) e poi verso l'alto (2c).
3. Rimuovere il pannello inferiore dal coperchio.
4. Scollegare i fili di alimentazione della ventola dal connettore sul lato opposto del coperchio anteriore IP55 (UL tipo 12).
5. Rimuovere le viti di fermo (5a) ed estrarre la ventola (5b).
6. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.

**Nota:** controllare che la freccia sulla ventola punti verso l'alto.



## Condensatori

Il circuito intermedio in c.c. del convertitore di frequenza contiene diversi condensatori elettrolitici, la cui durata dipende dal tempo di funzionamento, dal carico e dalla temperatura dell'aria circostante. Riducendo la temperatura dell'aria circostante è possibile prolungare la durata dei condensatori.

Normalmente un guasto a un condensatore provoca danni all'unità e guasti al fusibile del cavo di ingresso, o uno scatto per guasto. Se si sospetta un guasto a un condensatore, contattare ABB.

### ■ Ricondizionamento dei condensatori

I condensatori devono essere ricondizionati se il convertitore è fermo da oltre un anno (perché è rimasto inutilizzato oppure in magazzino). La data di produzione si trova sull'etichetta identificativa. Per informazioni sul ricondizionamento dei condensatori, vedere [Capacitor Reforming Instructions \(3BFE64059629 \[inglese\]\)](#).

## Pannello di controllo

Vedere [ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual \(3AUA0000085685 \[inglese\]\)](#).

---

LED

■ LED del convertitore

Sul lato anteriore del convertitore di frequenza vi sono due LED, uno verde per l'alimentazione e uno rosso per la segnalazione dei guasti, visibili attraverso il coperchio del pannello di controllo ma non visibili se il pannello è applicato al convertitore. La tabella seguente descrive il significato dei LED del convertitore.

| <b>LED "POWER" e "FAULT" sul lato anteriore del convertitore, sotto il pannello di controllo o il coperchio del pannello</b><br><b>Se al convertitore è applicato un pannello di controllo, passare al controllo remoto (per evitare di generare un guasto) e rimuovere il pannello per vedere i LED.</b> |                  |                                                                                                                                                 |                  |                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LED spento                                                                                                                                                                                                                                                                                                | LED acceso fisso |                                                                                                                                                 | LED lampeggiante |                                                                                                                                                                                                                             |
| Alimentazione assente                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Verde (POWER)    | Alimentazione sulla scheda OK.                                                                                                                  | Verde (POWER)    | <u>Lampeggiante:</u><br>Convertitore in stato di allarme.<br><u>Lampeggiante per 1 secondo:</u><br>Convertitore selezionato sul pannello di controllo, quando allo stesso bus del pannello sono collegati più convertitori. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Rosso (FAULT)    | Guasto attivo nel convertitore. Per resettare il guasto, premere RESET sul pannello di controllo o scollegare l'alimentazione del convertitore. | Rosso (FAULT)    | Guasto attivo nel convertitore. Per resettare il guasto, scollegare l'alimentazione del convertitore.                                                                                                                       |

## ■ LED del pannello di controllo

Il pannello di controllo è dotato di un LED. La tabella seguente ne descrive il significato. Per maggiori informazioni, vedere [ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual \(3AUA0000085685 \[inglese\]\)](#).

| LED sul lato sinistro del pannello di controllo |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LED spento                                      | LED acceso fisso |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | LED lampeggiante/con sfarfallio |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Alimentazione del pannello assente.             | Verde            | Il convertitore funziona normalmente.<br><br>Collegamento convertitore-pannello di controllo guasto o assente, oppure il pannello e il convertitore sono incompatibili. Controllare il display del pannello di controllo.                                                                               | Verde                           | <u>Lampeggiante:</u><br>Allarme attivo nel convertitore.<br><br><u>Con sfarfallio:</u><br>Trasferimento dati in corso tra il tool PC e il convertitore attraverso il collegamento USB del pannello di controllo.                                                             |
|                                                 | Rosso            | Controllare il display per individuare il guasto. <ul style="list-style-type: none"> <li>Guasto attivo nel convertitore. Resettare il guasto.</li> <li>Guasto attivo in un altro convertitore sul bus del pannello. Passare al convertitore in questione, controllare e resettare il guasto.</li> </ul> | Rosso                           | Guasto attivo nel convertitore.<br><br>Per resettare il guasto, scollegare e ricollegare l'alimentazione del convertitore.                                                                                                                                                   |
|                                                 |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Azzurro                         | Solo pannelli con interfaccia Bluetooth.<br><br><u>Lampeggiante:</u><br>Interfaccia Bluetooth abilitata. È in modalità rilevabile e pronta per il pairing.<br><br><u>Con sfarfallio:</u><br>Trasferimento dati attraverso l'interfaccia Bluetooth del pannello di controllo. |

## Componenti di sicurezza funzionale

Il tempo di missione dei componenti di sicurezza funzionale è di 20 anni, che equivale al tempo in cui i tassi di guasto dei componenti elettronici rimangono costanti. Ciò si applica ai componenti del circuito Safe Torque Off standard, nonché a qualsiasi modulo, relè e altro componente che rientra nei circuiti di sicurezza funzionale.

La scadenza del tempo di missione annulla la certificazione e la classificazione SIL/PL della funzioni di sicurezza. Sono disponibili le seguenti opzioni:

- Sostituzione dell'intero convertitore e di tutti i componenti e i moduli di sicurezza funzionale opzionali.
- Sostituzione dei componenti nel circuito delle funzioni di sicurezza. Tale soluzione è vantaggiosa solo con convertitori di grandi dimensioni con schede a circuiti e altri componenti (ad es. relè) sostituibili.

Alcuni componenti potrebbero essere già stati sostituiti, con conseguente riavvio del tempo di missione. Il tempo di missione residuo dell'intero circuito viene tuttavia determinato in base ai componenti più obsoleti.

Rivolgersi al proprio rappresentante locale ABB per maggiori informazioni.

---



# 11

## Dati tecnici

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le specifiche tecniche del convertitore di frequenza, inclusi valori nominali, telai e requisiti tecnici, e i requisiti di conformità per il marchio CE, UL e altri marchi di approvazione.

Valori nominali elettrici

■ IEC

| ACH580-01-...                         | Telaio | Valore ingresso       | Corrente max.           | Valori uscita         |                       |                        |                        |                        |                        |
|---------------------------------------|--------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|                                       |        |                       |                         | Uso nominale          |                       | Uso leggero            |                        | Uso gravoso            |                        |
|                                       |        | <i>I</i> <sub>1</sub> | <i>I</i> <sub>max</sub> | <i>I</i> <sub>2</sub> | <i>P</i> <sub>n</sub> | <i>I</i> <sub>Ld</sub> | <i>P</i> <sub>Ld</sub> | <i>I</i> <sub>Hd</sub> | <i>P</i> <sub>Hd</sub> |
|                                       |        | A                     | A                       | A                     | kW                    | A                      | kW                     | A                      | kW                     |
| Trifase <i>U</i> <sub>n</sub> = 230 V |        |                       |                         |                       |                       |                        |                        |                        |                        |
| 04A7-2                                | R1     | 4,7                   | 6,3                     | 4,7                   | 0,75                  | 4,6                    | 0,75                   | 3,5                    | 0,55                   |
| 06A7-2                                | R1     | 6,7                   | 8,9                     | 6,7                   | 1,1                   | 6,6                    | 1,1                    | 4,6                    | 0,75                   |
| 07A6-2                                | R1     | 7,6                   | 11,9                    | 7,6                   | 1,5                   | 7,5                    | 1,5                    | 6,6                    | 1,1                    |
| 012A-2                                | R1     | 12,0                  | 19,1                    | 12,0                  | 3,0                   | 11,8                   | 3,0                    | 7,5                    | 2,2                    |
| 018A-2                                | R1     | 16,9                  | 22,0                    | 16,9                  | 4,0                   | 16,7                   | 4,0                    | 10,6                   | 3,0                    |
| 025A-2                                | R2     | 24,5                  | 32,7                    | 24,5                  | 5,5                   | 24,2                   | 5,5                    | 16,7                   | 4,0                    |
| 032A-2                                | R2     | 31,2                  | 43,6                    | 31,2                  | 7,5                   | 30,8                   | 7,5                    | 24,2                   | 5,5                    |
| 047A-2                                | R3     | 46,7                  | 62,4                    | 46,7                  | 11                    | 46,2                   | 11                     | 30,8                   | 7,5                    |
| 060A-2                                | R3     | 60                    | 83,2                    | 60                    | 15                    | 59,4                   | 15                     | 46,2                   | 11                     |
| 089A-2                                | R5     | 89                    | 135                     | 89                    | 22                    | 88                     | 22                     | 74,8                   | 18,5                   |
| 091A-2                                | R4 v2  | 91                    | 134                     | 91                    | 22                    | 88                     | 22                     | 74,8                   | 18,5                   |
| 115A-2                                | R5     | 115                   | 158                     | 115                   | 30                    | 114                    | 30                     | 88,0                   | 22                     |
| 144A-2                                | R6     | 144                   | 205                     | 144                   | 37                    | 143                    | 37                     | 114                    | 30                     |
| 171A-2                                | R7     | 171                   | 257                     | 171                   | 45                    | 169                    | 45                     | 143                    | 37                     |
| 213A-2                                | R7     | 213                   | 304                     | 213                   | 55                    | 211                    | 55                     | 169                    | 45                     |
| 276A-2                                | R8     | 276                   | 380                     | 276                   | 75                    | 273                    | 75                     | 211                    | 55                     |

| ACH580-01-...          | Telaio | Valore ingresso | Valori uscita   |       |
|------------------------|--------|-----------------|-----------------|-------|
|                        |        | $I_1$           | $I_2$           | $P_n$ |
|                        |        | A               | A <sup>1)</sup> | kW    |
| $U_N$ monofase = 230 V |        |                 |                 |       |
| 04A7-2                 | R1     | 3,3             | 2,2             | 0,37  |
| 06A7-2                 | R1     | 4,6             | 3,2             | 0,55  |
| 07A6-2                 | R1     | 6,3             | 4,2             | 0,75  |
| 012A-2                 | R1     | 8,9             | 6,0             | 1,1   |
| 018A-2                 | R1     | 11,8            | 6,8             | 1,5   |
| 025A-2                 | R2     | 17,3            | 9,6             | 2,2   |
| 032A-2                 | R2     | 30,4            | 15,2            | 4,0   |
| 047A-2                 | R3     | 42              | 22              | 5,5   |
| 060A-2                 | R3     | 55              | 28              | 7,5   |
| 089A-2                 | R5     | 81              | 42              | 11    |
| 115A-2                 | R5     | 111             | 54              | 15    |
| 144A-2                 | R6     | 137             | 68              | 18,5  |
| 171A-2                 | R7     | 153             | 80              | 22    |
| 213A-2                 | R7     | 209             | 104             | 30    |
| 276A-2                 | R8     | 258             | 130             | 37    |

<sup>1)</sup>Corrente continua, senza sovraccarico.

Vedere le definizioni e le note riportate nella sezione [Definizioni \(pag. 224\)](#).

| ACH580-01-...                                | Telaio | Valore ingresso       | Corrente max.           | Valori uscita         |                       |                        |                        |                        |                        |
|----------------------------------------------|--------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|                                              |        |                       |                         | Uso nominale          |                       | Uso leggero            |                        | Uso gravoso            |                        |
|                                              |        | <i>I</i> <sub>1</sub> | <i>I</i> <sub>max</sub> | <i>I</i> <sub>2</sub> | <i>P</i> <sub>n</sub> | <i>I</i> <sub>Ld</sub> | <i>P</i> <sub>Ld</sub> | <i>I</i> <sub>Hd</sub> | <i>P</i> <sub>Hd</sub> |
|                                              |        | A                     | A                       | A                     | kW                    | A                      | kW                     | A                      | kW                     |
| U <sub>N</sub> trifase = 400 V (380...415 V) |        |                       |                         |                       |                       |                        |                        |                        |                        |
| 02A7-4                                       | R1     | 2,6                   | 3,2                     | 2,6                   | 0,75                  | 2,5                    | 0,75                   | 1,8                    | 0,6                    |
| 03A4-4                                       | R1     | 3,3                   | 4,7                     | 3,3                   | 1,1                   | 3,1                    | 1,1                    | 2,6                    | 0,8                    |
| 04A1-4                                       | R1     | 4,0                   | 5,9                     | 4,0                   | 1,5                   | 3,8                    | 1,5                    | 3,3                    | 1,1                    |
| 05A7-4                                       | R1     | 5,6                   | 7,2                     | 5,6                   | 2,2                   | 5,3                    | 2,2                    | 4,0                    | 1,5                    |
| 07A3-4                                       | R1     | 7,2                   | 10,1                    | 7,2                   | 3,0                   | 6,8                    | 3,0                    | 5,6                    | 2,2                    |
| 09A5-4                                       | R1     | 9,4                   | 13,0                    | 9,4                   | 4,0                   | 8,9                    | 4,0                    | 7,2                    | 3,0                    |
| 12A7-4                                       | R1     | 12,6                  | 15,3                    | 12,6                  | 5,5                   | 12,0                   | 5,5                    | 9,4                    | 4,0                    |
| 018A-4                                       | R2     | 17,0                  | 22,7                    | 17,0                  | 7,5                   | 16,2                   | 7,5                    | 12,6                   | 5,5                    |
| 026A-4                                       | R2     | 25,0                  | 30,6                    | 25,0                  | 11,0                  | 23,8                   | 11,0                   | 17,0                   | 7,5                    |
| 033A-4                                       | R3     | 32,0                  | 44,3                    | 32,0                  | 15,0                  | 30,4                   | 15,0                   | 24,6                   | 11,0                   |
| 039A-4                                       | R3     | 38,0                  | 56,9                    | 38,0                  | 18,5                  | 36,1                   | 18,5                   | 31,6                   | 15,0                   |
| 046A-4                                       | R3     | 45,0                  | 67,9                    | 45,0                  | 22,0                  | 42,8                   | 22,0                   | 37,7                   | 18,5                   |
| 062A-4                                       | R4     | 62                    | 81                      | 62                    | 30                    | 58                     | 30                     | 45                     | 22                     |
| 062A-4                                       | R4 v2  | 62                    | 81                      | 62                    | 30                    | 58                     | 30                     | 45                     | 22                     |
| 073A-4                                       | R4     | 73                    | 110                     | 73                    | 37                    | 68                     | 37                     | 61                     | 30                     |
| 073A-4                                       | R4 v2  | 73                    | 110                     | 73                    | 37                    | 68                     | 37                     | 61                     | 30                     |
| 088A-4                                       | R5     | 88                    | 130                     | 88                    | 45                    | 83                     | 45                     | 72                     | 37                     |
| 089A-4                                       | R4 v2  | 89                    | 130                     | 89                    | 45                    | 83                     | 45                     | 72                     | 37                     |
| 106A-4                                       | R5     | 106                   | 157                     | 106                   | 55                    | 100                    | 55                     | 87                     | 45                     |
| 145A-4                                       | R6     | 145                   | 178                     | 145                   | 75                    | 138                    | 75                     | 105                    | 55                     |
| 169A-4                                       | R7     | 169                   | 247                     | 169                   | 90                    | 161                    | 90                     | 145                    | 75                     |
| 206A-4                                       | R7     | 206                   | 287                     | 206                   | 110                   | 196                    | 110                    | 169                    | 90                     |
| 246A-4                                       | R8     | 246                   | 350                     | 246                   | 132                   | 234                    | 132                    | 206                    | 110                    |
| 293A-4                                       | R8     | 293                   | 418                     | 293                   | 160                   | 278                    | 160                    | 246 <sup>1)</sup>      | 132                    |
| 363A-4                                       | R9     | 363                   | 498                     | 363                   | 200                   | 345                    | 200                    | 293                    | 160                    |
| 430A-4                                       | R9     | 430                   | 545                     | 430                   | 250                   | 400                    | 200                    | 363 <sup>2)</sup>      | 200                    |

| ACH580-01-...                | Telaio | Valore ingresso | Corrente max. | Valori uscita |          |      |                   |          |      |
|------------------------------|--------|-----------------|---------------|---------------|----------|------|-------------------|----------|------|
|                              |        |                 |               | Uso nominale  |          |      | Uso gravoso       |          |      |
|                              |        | $I_1$           | $I_{max}$     | $I_{Ld}$      | $P_{Ld}$ |      | $I_{Hd}$          | $P_{Hd}$ |      |
|                              |        | A               | A             | A             | kW       | hp   | A                 | kW       | hp   |
| Trifase $U_n = 480\text{ V}$ |        |                 |               |               |          |      |                   |          |      |
| 02A7-4                       | R1     | 2,1             | 2,9           | 2,1           | 0,75     | 1,0  | 1,6               | 0,55     | 0,75 |
| 03A4-4                       | R1     | 3,0             | 3,8           | 3,0           | 1,1      | 1,5  | 2,1               | 0,75     | 1,0  |
| 04A1-4                       | R1     | 3,4             | 5,4           | 3,5           | 1,5      | 2,0  | 3,0               | 1,1      | 1,5  |
| 05A7-4                       | R1     | 4,8             | 6,1           | 4,8           | 2,2      | 3,0  | 3,4               | 1,5      | 2,0  |
| 07A3-4                       | R1     | 6,0             | 7,2           | 6,0           | 3,0      | 3,0  | 4,0               | 2,2      | 3,0  |
| 09A5-4                       | R1     | 7,6             | 8,6           | 7,6           | 4,0      | 5,0  | 4,8               | 3,0      | 3,0  |
| 12A7-4                       | R1     | 11,0            | 13,7          | 12,0          | 5,5      | 7,5  | 7,6               | 4,0      | 5,0  |
| 018A-4                       | R2     | 14,0            | 19,8          | 14,0          | 7,5      | 10,0 | 11,0              | 5,5      | 7,5  |
| 026A-4                       | R2     | 21,0            | 25,2          | 23,0          | 11,0     | 15,0 | 14,0              | 7,5      | 10,0 |
| 033A-4                       | R3     | 27,0            | 37,8          | 27,0          | 15,0     | 20,0 | 21,0              | 11,0     | 15,0 |
| 039A-4                       | R3     | 34,0            | 48,6          | 34,0          | 18,5     | 25,0 | 27,0              | 15,0     | 20,0 |
| 046A-4                       | R3     | 40,0            | 61,2          | 44,0          | 22,0     | 30,0 | 34,0              | 18,5     | 25,0 |
| 062A-4                       | R4     | 52              | 76            | 52            | 30       | 40   | 40                | 22       | 30   |
| 062A-4                       | R4 v2  | 52              | 72            | 52            | 30       | 40   | 40                | 22       | 30   |
| 073A-4                       | R4     | 65              | 104           | 65            | 37       | 50   | 52                | 30       | 40   |
| 073A-4                       | R4 v2  | 65              | 94            | 65            | 37       | 50   | 52                | 30       | 40   |
| 088A-4                       | R5     | 77              | 122           | 77            | 45       | 60   | 65                | 37       | 50   |
| 089A-4                       | R4 v2  | 77              | 117           | 77            | 45       | 60   | 65                | 37       | 50   |
| 106A-4                       | R5     | 96              | 148           | 96            | 55       | 75   | 77                | 45       | 60   |
| 145A-4                       | R6     | 124             | 178           | 124           | 75       | 100  | 96                | 55       | 75   |
| 169A-4                       | R7     | 156             | 247           | 156           | 90       | 125  | 124               | 75       | 100  |
| 206A-4                       | R7     | 180             | 287           | 180           | 110      | 150  | 156               | 90       | 125  |
| 246A-4                       | R8     | 240             | 350           | 240           | 132      | 200  | 180               | 110      | 150  |
| 293A-4                       | R8     | 260             | 418           | 260           | 160      | 200  | 240 <sup>1)</sup> | 132      | 150  |
| 363A-4                       | R9     | 361             | 542           | 361           | 200      | 300  | 302               | 160      | 250  |
| 430A-4                       | R9     | 414             | 542           | 414           | 250      | 350  | 361 <sup>2)</sup> | 200      | 300  |

<sup>1)</sup>Corrente continua, senza sovraccarico.

Vedere le definizioni e le note riportate nella sezione [Definizioni \(pag. 224\)](#).

Definizioni

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $U_n$     | Tensione di uscita nominale del convertitore. Per il range della tensione di ingresso [ $U_1$ ], vedere la sezione <a href="#">Specifiche della rete elettrica (pag. 288)</a> . 50 Hz per i valori nominali IEC e<br>60 Hz per i valori nominali UL (NEC).                                                        |
| $I_1$     | Corrente di ingresso nominale. Corrente rms continua di ingresso (per il dimensionamento di cavi e fusibili).                                                                                                                                                                                                     |
| $I_{max}$ | Corrente di uscita massima. Disponibile per due secondi all'avviamento.                                                                                                                                                                                                                                           |
| $I_2$     | Corrente di uscita nominale. Corrente rms continua di uscita consentita (senza sovraccarico).                                                                                                                                                                                                                     |
| $P_n$     | Potenza nominale del convertitore. Potenza nominale del motore (senza sovraccarico). I valori nominali di potenza in kilowatt sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari IEC. I valori nominali di potenza in HP (cavalli) sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari NEMA.     |
| $I_{Ld}$  | Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 10 minuti.                                                                                                                                                                                                                 |
| $P_{Ld}$  | Potenza nominale del motore nell'uso leggero (sovraccarico del 10%). I valori nominali di potenza in HP<br>(cavalli) sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari NEMA.                                                                                                                            |
| $I_{Hd}$  | Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 10 minuti.<br>1) Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 30% per 1 minuto ogni 10 minuti.<br>2) Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 25% per 1 minuto ogni 10 minuti. |
| $P_{Hd}$  | Potenza nominale del motore nell'uso gravoso (sovraccarico del 50%).                                                                                                                                                                                                                                              |

■ Tabelle di conversione per i codici IEC e nordamericani

| Unità IEC<br>ACH580-01-...   | Unità per Nord America<br>ACH580-01-... | Telaio |
|------------------------------|-----------------------------------------|--------|
| Trifase $U_n = 230\text{ V}$ |                                         |        |
| 04A7-2                       | 04A6-2                                  | R1     |
| 06A7-2                       | 06A6-2                                  | R1     |
| 07A6-2                       | 07A5-2                                  | R1     |
| 012A-2                       | 10A6-2                                  | R1     |
| 018A-2                       | 017A-2                                  | R1     |
| 025A-2                       | 024A-2                                  | R2     |

| Unità IEC<br>ACH580-01-... | Unità per Nord America<br>ACH580-01-... | Telaio    |
|----------------------------|-----------------------------------------|-----------|
| 032A-2                     | 031A-2                                  | R2        |
| 047A-2                     | 046A-2                                  | R3        |
| 060A-2                     | 059A-2                                  | R3        |
| -                          | 075A-2                                  | R4, R4 v2 |
| 089A-2                     | 088A-2                                  | R5        |
| 091A-2                     | 090A-2                                  | R4 v2     |
| 115A-2                     | 114A-2                                  | R5        |
| 144A-2                     | 143A-2                                  | R6        |
| 171A-2                     | 169A-2                                  | R7        |
| 213A-2                     | 211A-2                                  | R7        |
| 276A-2                     | 273A-2                                  | R8        |
| 346A-2                     | 343A-2                                  | R9        |
| 400A-2                     | 396A-2                                  | R9        |

| Unità IEC<br>ACH580-01-... | Unità per Nord America<br>ACH580-01-... | Telaio    |
|----------------------------|-----------------------------------------|-----------|
| Trifase $U_n = 480$ V      |                                         |           |
| 02A7-4                     | 02A1-4                                  | R1        |
| 03A4-4                     | 03A0-4                                  | R1        |
| 04A1-4                     | 03A5-4                                  | R1        |
| 05A7-4                     | 04A8-4                                  | R1        |
| 07A3-4                     | 06A0-4                                  | R1        |
| 09A5-4                     | 07A6-4                                  | R1        |
| 12A7-4                     | 012A-4                                  | R1        |
| 018A-4                     | 014A-4                                  | R2        |
| 026A-4                     | 023A-4                                  | R2        |
| 033A-4                     | 027A-4                                  | R3        |
| 039A-4                     | 034A-4                                  | R3        |
| 046A-4                     | 044A-4                                  | R3        |
| 062A-4                     | 052A-4                                  | R4, R4 v2 |
| 073A-4                     | 065A-4                                  | R4, R4 v2 |
| 088A-4                     | 078A-4                                  | R5        |
| 089A-4                     | 077A-4                                  | R4 v2     |

| Unità IEC<br>ACH580-01-... | Unità per Nord America<br>ACH580-01-... | Telaio |
|----------------------------|-----------------------------------------|--------|
| 106A-4                     | 096A-4                                  | R5     |
| 145A-4                     | 124A-4                                  | R6     |
| 169A-4                     | 156A-4                                  | R7     |
| 206A-4                     | 180A-4                                  | R7     |
| 246A-4                     | 240A-4                                  | R8     |
| 293A-4                     | 260A-4                                  | R8     |
| 293A-4                     | 302A-4                                  | R9     |
| 363A-4                     | 361A-4                                  | R9     |
| 430A-4                     | 414A-4                                  | R9     |

## ■ Dimensionamento

Il dimensionamento del convertitore si basa sulla corrente, sulla tensione e sulla potenza nominali del motore. Per raggiungere la potenza nominale del motore indicata nella tabella, la corrente nominale del convertitore deve essere uguale o superiore alla corrente nominale del motore. Inoltre, la potenza nominale del convertitore deve essere uguale o superiore alla potenza nominale del motore. I valori nominali di potenza rimangono invariati indipendentemente dalla tensione di alimentazione in un determinato range di tensione.

**Nota:** i valori nominali si applicano a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F) per  $I_2$  ( $I_{Ld}$  per UL (NEC)). Al di sopra di queste temperature si applica un declassamento.

**Nota:** Si raccomanda di utilizzare il tool PC di dimensionamento DriveSize, disponibile presso ABB (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>), per selezionare la combinazione di convertitore, motore e rapporto di riduzione.

## ■ Declassamenti

La capacità di carico in uscita ( $I_2$ ,  $I_{Ld}$ ,  $I_{Hd}$ ; si noti che  $I_{max}$  non è declassato) diminuisce in alcune situazioni. Nelle situazioni in cui è richiesta la piena potenza del motore, è necessario sovradimensionare il convertitore in modo che la corrente di uscita totale declassata fornisca una capacità sufficiente a ottenere la tensione nominale richiesta per l'azionamento del motore.

**Nota:** Il tool PC di dimensionamento DriveSize, disponibile presso ABB (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>), è adatto anche per il declassamento.

**Nota:** se si verificano contemporaneamente diverse situazioni, gli effetti di declassamento dovuti a ogni situazione sono cumulativi.



$I_2$  (declassato) o  $I_{Ld}$  (declassato) =  $(I_2 \text{ o } I_{Ld}) \times (\text{declassamento per frequenza di commutazione}) \times (\text{declassamento per altitudine}) \times (\text{declassamento per temperatura ambiente})$ , dove nessun declassamento = 1,0.

**Nota:** anche al motore può essere applicato un declassamento.

### Esempio 1, IEC: calcolo del declassamento di corrente

Il convertitore IP21 è ACH580-01-062A-4, con una corrente di uscita di 62 A. La corrente di uscita declassata del convertitore ( $I_2$ ) con frequenza di commutazione di 4k Hz, altitudine di 1500 m e temperatura ambiente di 50 °C, si calcola nel modo seguente:

1. **Declassamento per frequenza di commutazione per fattore di declassamento (pag. 232):**  
Nessun declassamento per 4 kHz.
2. **Declassamento per altitudine (pag. 231):**  
Il fattore di declassamento per 1500 m è  $1 - 1/10\,000 \text{ m} \cdot (1500 - 1000) \text{ m} = 0,95$ .  
La corrente di uscita declassata del convertitore sarà  $I_2 = 0,95 \cdot 62 \text{ A} = 58,9 \text{ A}$ .
3. **Declassamento per temperatura aria circostante, IP21 (UL tipo 1) (pag. 227):**  
Il fattore di declassamento per una temperatura ambiente di 50 °C è 0,90.  
La corrente di uscita declassata del convertitore sarà  $I_2 = 0,90 \cdot 58,9 \text{ A} = 53,01 \text{ A}$ .

### Esempio 2, IEC: calcolo del dimensionamento del convertitore di frequenza

Se l'applicazione richiede una corrente del motore continua di 12,0 A ( $I_2$ ) con frequenza di commutazione di 8 kHz, la tensione di alimentazione è 400 V e il convertitore si trova a 1500 m di altitudine, a una temperatura ambiente di 35 °C, calcolare il dimensionamento del convertitore IP21/ nel modo seguente:

1. **Declassamento per frequenza di commutazione per fattore di declassamento (pag. 232):**  
La taglia minima richiesta è  $I_2 = 12,0 \text{ A} / 0,65 = 18,46 \text{ A}$ ,  
dove 0,65 è il declassamento per la frequenza di commutazione di 8 kHz (telai R2 e R3).
2. **Declassamento per altitudine (pag. 231):**  
Il fattore di declassamento per 1500 m è  $1 - 1/10\,000 \text{ m} \cdot (1500 - 1000) \text{ m} = 0,95$ .  
La taglia minima richiesta sarà quindi  $I_2 = 18,46 \text{ A} / 0,95 = 19,43 \text{ A}$ .
3. **Declassamento per temperatura aria circostante, IP21 (UL tipo 1) (pag. 227):**  
Nessun declassamento per una temperatura ambiente di 35 °C.

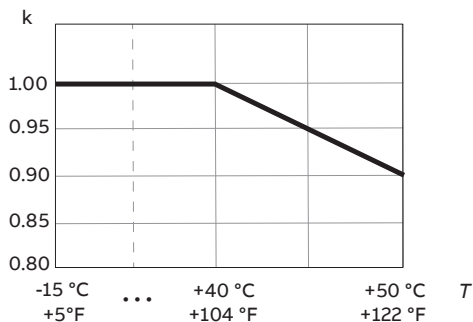
Facendo riferimento a  $I_2$  nelle tabelle dei valori nominali (a partire da pag. 222) il tipo di convertitore ACH580-01-026A-4 supera il requisito  $I_2$  di 19,43 A.

### Declassamento per temperatura aria circostante, IP21 (UL tipo 1)

#### Convertitori IP21 (UL tipo 1), tranne le eccezioni elencate di seguito

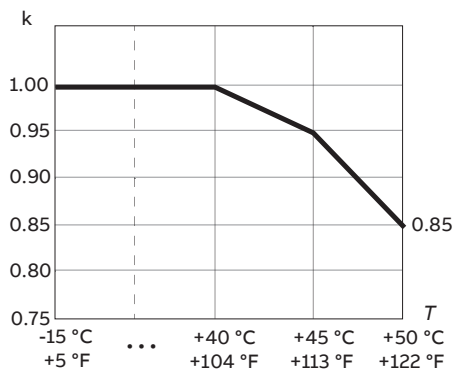
Nel range di temperatura compreso tra +40...50 °C (+104...122 °F), la corrente nominale di uscita viene declassata dell'1% per ogni grado centigrado in più (1.8 °F). La corrente

di uscita può essere calcolata moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento (k nello schema sottostante).

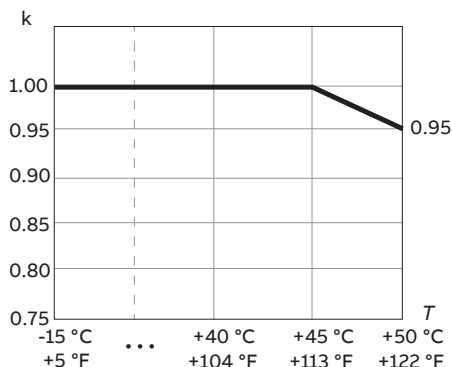


#### IP21 (UL tipo 1) convertitore-078A-4; -099A-6, -125A-6, -144A-6

-078A-4: nel range di temperatura compreso tra +40...45 °C (+104...113 °F), la corrente nominale di uscita viene declassata dell'1% per ogni grado centigrado in più (1,8 °F). Nel range di temperatura compreso tra +45...50 °C (+113...122 °F), la corrente nominale di uscita viene declassata del 2% per ogni grado centigrado in più (1,8 °F). La corrente di uscita si calcola moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento (k):



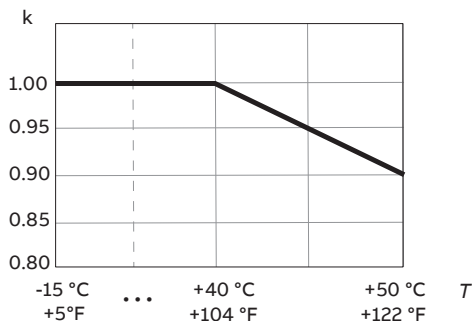
-099A-6, -125A-6, -144A-6: nel range di temperatura compreso tra +40...45 °C (+104...113 °F), la corrente nominale di uscita non viene declassata. Nel range di temperatura compreso tra +45...50 °C (+113...122 °F), la corrente nominale di uscita viene declassata dell'1% per ogni grado centigrado in più (1,8 °F). La corrente di uscita si calcola moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento (k):



### **Declassamento per temperatura aria circostante, IP55 (UL tipo 12)**

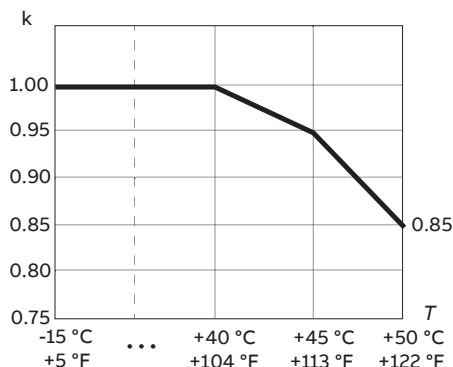
#### Convertitori IP55 (UL tipo 12), tranne le eccezioni elencate di seguito

Nel range di temperatura compreso tra +40...50 °C (+104...122 °F), la corrente nominale di uscita viene declassata dell'1% per ogni grado centigrado in più (1,8 °F). La corrente di uscita si calcola moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento ( $k$ ):

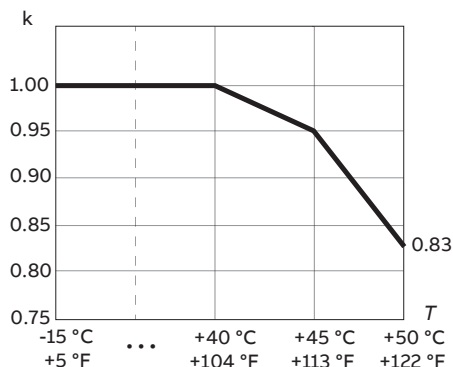


#### Convertitori tipo IP55 (UL tipo 12) -077A-4, -078A-4, -260A-4, -293A-4; -075A-2 (R4), -273A-2, -276A-2; -099A-6, -125A-6, -144A-6

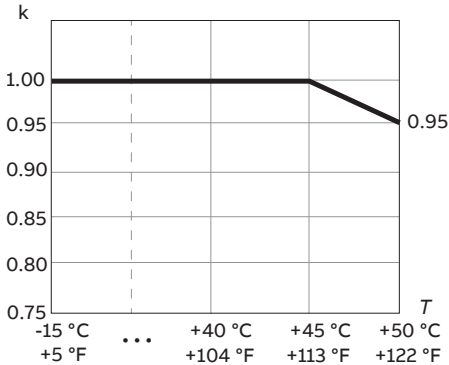
-077A-4 e -078A-4; -075A-2 (R4): nel range di temperatura compreso tra +40...45 °C (+104...113 °F), la corrente nominale di uscita viene declassata dell'1% per ogni grado centigrado in più (1,8 °F). Nel range di temperatura compreso tra +45...50 °C (+113...122 °F), la corrente nominale di uscita viene declassata del 2,5% per ogni grado centigrado in più (1,8 °F). La corrente di uscita si calcola moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento ( $k$ ):



-260A-4, -293A-4; -273A-2, -276A-2: nel range di temperatura compreso tra +40...45 °C (+104...113 °F), la corrente nominale di uscita viene declassata dell'1% per ogni grado centigrado in più (1,8 °F). Nel range di temperatura compreso tra +45...50 °C (+113...122 °F), la corrente nominale di uscita viene declassata del 2,5% per ogni grado centigrado in più (1,8 °F). La corrente di uscita si calcola moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento (k):



-099A-6, -125A-6, -144A-6: nel range di temperatura compreso tra +40...45 °C (+104...113 °F), la corrente nominale di uscita non viene declassata. Nel range di temperatura compreso tra +45...50 °C (+113...122 °F), la corrente nominale di uscita viene declassata dell'1% per ogni grado centigrado in più (1,8 °F). La corrente di uscita si calcola moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento (k):



### Declassamento per altitudine

Ad altitudini comprese tra 1000...4000 m (3300...13120 ft) sul livello del mare, il declassamento è pari all'1% per ogni 100 m (330 ft).

**Nota:** le installazioni con una fase a terra al di sopra dei 2000 m richiedono speciali precauzioni. Contattare il rappresentante ABB locale per ulteriori informazioni.

La corrente di uscita si calcola moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento k, che per x metri ( $1000 \text{ m} \leq x \leq 4000 \text{ m}$ ) è:

$$K = 1 - 1/10000m * (X - 1000)m$$

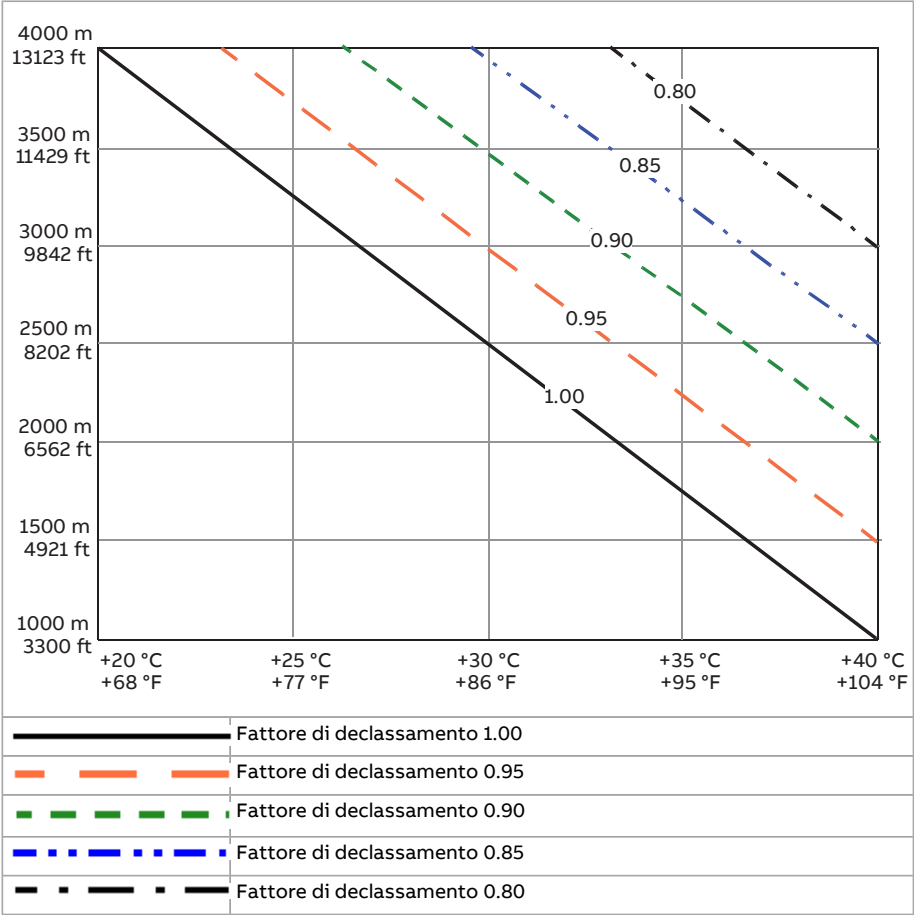
### Altitudine e temperatura dell'aria circostante

Ad altitudini comprese tra 1000...4000 m (3281...13123 ft) s.l.m. e una temperatura di +40 °C (+104 °F), il declassamento è pari a un punto percentuale per ogni 100 m (328 ft).

Se la temperatura dell'aria circostante è inferiore a +40 °C, il declassamento si può ridurre di un 1,5 punto percentuale per ogni grado centigrado in meno.

Di seguito sono riportate alcune curve di declassamento combinate per altitudine e temperatura per 1000...4000 m. Ad esempio, se la temperatura ambiente è 30 °C, il fattore di declassamento è  $1\% - 1,5\% \cdot 10 = 0,85$ .

Per un declassamento più accurato, utilizzare il tool PC DriveSize.



**Nota:** Verificare le limitazioni di compatibilità della rete di alimentazione ad altitudini superiori a 2000 m (6562 ft); vedere [Altitudine del luogo di installazione](#) (pag. 296). Verificare anche i limiti PELV sui morsetti delle uscite relè ad altitudini superiori a 2000 m (6562 ft); vedere le sezioni [Aree di isolamento](#) (pag. 183) per i telai R1...R5 e [Aree di isolamento](#) (pag. 187) per i telai R6...R9.

**Declassamento per frequenza di commutazione per fattore di declassamento**

La corrente di uscita viene calcolata moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento indicato nella tabella sottostante.

**Nota:** Se si modifica la frequenza di commutazione minima, con il parametro 97.02, applicare il declassamento seguendo la tabella sottostante. La modifica del parametro 97.01 non richiede alcun declassamento.

**IEC**

| Telaio                       | ACH580-01-...   | Fattore di declassamento (k) per le frequenze di commutazione minime a 40 °C (+104 °F) |       |       |       |        |
|------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|
|                              |                 | 1 kHz                                                                                  | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 12 kHz |
| Trifase $U_n = 230\text{ V}$ |                 |                                                                                        |       |       |       |        |
| R1                           | 04A7-2...18A2-2 | 1                                                                                      | 1     | 1     | 0,89  | 0,80   |
| R2                           | 025A-2...032A-2 | 1                                                                                      | 1     | 1     | 0,86  | 0,74   |
| R3                           | 047A-2...060A-2 | 1                                                                                      | 1     | 1     | 0,85  | 0,72   |
| R4 v2                        | 091A-2          | 1                                                                                      | 1     | 1     | 0,65  | 0,47   |
| R5                           | 089A-2...115A-2 | 1                                                                                      | 1     | 1     | 0,89  | 0,79   |
| R6                           | 144A-2          | 1                                                                                      | 1     | 1     | 0,90  | 0,80   |
| R7                           | 171A-2...213A-2 | 1                                                                                      | 1     | 1     | 0,90  | 0,80   |
| R8                           | 276A-2          | 1                                                                                      | 1     | 1     | -     | -      |
| Trifase $U_n = 400\text{ V}$ |                 |                                                                                        |       |       |       |        |
| R1                           | 02A7-4...12A7-4 | 1                                                                                      | 1     | 1     | 0,67  | 0,50   |
| R2                           | 018A-4...026A-4 | 1                                                                                      | 1     | 1     | 0,65  | 0,48   |
| R3                           | 033A-4...046A-4 | 1                                                                                      | 1     | 1     | 0,65  | 0,48   |
| R4                           | 062A-4          | 1                                                                                      | 1     | 1     | 0,82  | 0,64   |
| R4 v2                        | 062A-4          | 1                                                                                      | 1     | 1     | 0,65  | 0,48   |
| R4                           | 073A-4          | 1                                                                                      | 1     | 1     | 0,73  | 0,55   |
| R4 v2                        | 073A-4...089A-4 | 1                                                                                      | 1     | 1     | 0,65  | 0,47   |
| R5                           | 088A-4...106A-4 | 1                                                                                      | 1     | 1     | 0,71  | 0,57   |
| R6                           | 145A-4          | 1                                                                                      | 0,97  | 0,84  | 0,66  | 0,52   |
| R7                           | 169A-4...206A-4 | 1                                                                                      | 0,98  | 0,89  | 0,71  | 0,53   |
| R8                           | 246A-4...293A-4 | 1                                                                                      | 0,96  | 0,82  | 0,61  | 0,45   |
| R9                           | 363A-4...430A-4 | 1                                                                                      | 0,95  | 0,79  | 0,58  | 0,43   |

### Declassamento per frequenza di commutazione con valori di corrente di uscita effettivi

Queste tabelle mostrano i valori della corrente di uscita con diverse frequenze di commutazione. Anche altri fattori di declassamento, ad esempio la temperatura ambiente e l'altitudine, possono influire sulla corrente di uscita.

## IEC

| Telaio                         | ACH580-01-... | Uscita nominale       | Corrente uscita nominale ( <i>I</i> <sub>2</sub> ) per le frequenze di commutazione minima a 40 °C (+104 °F) |       |                 |                 |                 |                 |
|--------------------------------|---------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                                |               | <i>I</i> <sub>2</sub> | 1 kHz                                                                                                        | 2 kHz | 4 kHz           | 8 kHz           | 12 kHz          | 16 kHz          |
|                                |               | A                     | A                                                                                                            | A     | A               | A               | A               | A               |
| Trifase U <sub>n</sub> = 230 V |               |                       |                                                                                                              |       |                 |                 |                 |                 |
| R1                             | 04A7-2        | 4,7                   | 4,7                                                                                                          | 4,7   | 4,7             | 4,2             | 3,8             | 3,4             |
| R1                             | 06A7-2        | 6,7                   | 6,7                                                                                                          | 6,7   | 6,7             | 6,0             | 5,4             | 4,8             |
| R1                             | 07A6-2        | 7,6                   | 7,6                                                                                                          | 7,6   | 7,6             | 6,8             | 6,1             | 5,5             |
| R1                             | 012A-2        | 12,0                  | 12,0                                                                                                         | 12,0  | 12,0            | 10,7            | 9,6             | 8,6             |
| R1                             | 018A-2        | 18,0                  | 16,9                                                                                                         | 16,9  | 16,9            | 15,0            | 13,5            | 12,1            |
| R2                             | 025A-2        | 24,5                  | 24,5                                                                                                         | 24,5  | 24,5            | 21,1            | 18,1            | 15,9            |
| R2                             | 032A-2        | 31,2                  | 31,2                                                                                                         | 31,2  | 31,2            | 26,8            | 23,1            | 20,3            |
| R3                             | 047A-2        | 46,7                  | 46,7                                                                                                         | 46,7  | 46,7            | 39,7            | 33,6            | 29,4            |
| R3                             | 060A-2        | 60                    | 60                                                                                                           | 60    | 60              | 51              | 43,2            | 37,8            |
| R5                             | 089A-2        | 89                    | 89                                                                                                           | 89    | 89              | 73              | 61              | 52              |
| R4 v2                          | 091A-2        | 91                    | 91                                                                                                           | 91    | 91              | 59              | 42,8            | -               |
| R5                             | 115A-2        | 115                   | 115                                                                                                          | 115   | 115             | 94              | 79              | 67              |
| R6                             | 144A-2        | 144                   | 144                                                                                                          | 144   | 144             | 130             | 115             | 101             |
| R7                             | 171A-2        | 171                   | 171                                                                                                          | 171   | 171             | 154             | 137             | 120             |
| R7                             | 213A-2        | 213                   | 213                                                                                                          | 213   | 213             | 192             | 170             | 149             |
| R8                             | 248A-2        | 248                   | 248                                                                                                          | 248   | Non applicabile | Non applicabile | Non applicabile | Non applicabile |
| R8                             | 276A-2        | 276                   | 276                                                                                                          | 276   | 276             | Non applicabile | Non applicabile | Non applicabile |

| Telaio                                | ACH580-01-... | Uscita nominale       | Corrente uscita nominale ( <i>I</i> <sub>2</sub> ) per le frequenze di commutazione minima a 40 °C (+104 °F) |       |       |       |        |                 |
|---------------------------------------|---------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|--------|-----------------|
|                                       |               | <i>I</i> <sub>2</sub> | 1 kHz                                                                                                        | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 12 kHz | 16 kHz          |
|                                       |               | A                     | A                                                                                                            | A     | A     | A     | A      | A               |
| Trifase <i>U</i> <sub>n</sub> = 400 V |               |                       |                                                                                                              |       |       |       |        |                 |
| R1                                    | 02A7-4        | 2.6                   | 2.6                                                                                                          | 2.6   | 2.6   | 1,7   | 1,3    | Non applicabile |
| R1                                    | 03A4-4        | 3,3                   | 3,3                                                                                                          | 3,3   | 3,3   | 2,2   | 1,7    | Non applicabile |



| Telaio | ACH580-01-... | Uscita nominale | Corrente uscita nominale (I <sub>2</sub> ) per le frequenze di commutazione minima a 40 °C (+104 °F) |       |       |       |       |                 |        |
|--------|---------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-----------------|--------|
|        |               |                 | I <sub>2</sub>                                                                                       | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 12 kHz          | 16 kHz |
|        |               |                 | A                                                                                                    | A     | A     | A     | A     | A               | A      |
| R1     | 04A1-4        | 4,0             | 4,0                                                                                                  | 4,0   | 4,0   | 2,7   | 2,0   | Non applicabile |        |
| R1     | 05A7-4        | 5,6             | 5,6                                                                                                  | 5,6   | 5,6   | 3,8   | 2,8   | Non applicabile |        |
| R1     | 07A3-4        | 7,2             | 7,2                                                                                                  | 7,2   | 7,2   | 4,8   | 3,6   | Non applicabile |        |
| R1     | 09A5-4        | 9,4             | 9,4                                                                                                  | 9,4   | 9,4   | 6,3   | 4,7   | Non applicabile |        |
| R1     | 12A7-4        | 12,6            | 12,6                                                                                                 | 12,6  | 12,6  | 8,4   | 6,3   | Non applicabile |        |
| R2     | 018A-4        | 17,0            | 17,0                                                                                                 | 17,0  | 17,0  | 11,1  | 8,2   | Non applicabile |        |
| R2     | 026A-4        | 25,0            | 25,0                                                                                                 | 25,0  | 25,0  | 16,3  | 12,0  | Non applicabile |        |
| R3     | 033A-4        | 32,0            | 32,0                                                                                                 | 32,0  | 32,0  | 20,8  | 15,4  | Non applicabile |        |
| R3     | 039A-4        | 38,0            | 38,0                                                                                                 | 38,0  | 38,0  | 24,7  | 18,2  | Non applicabile |        |
| R3     | 046A-4        | 45,0            | 45,0                                                                                                 | 45,0  | 45,0  | 29,3  | 21,6  | Non applicabile |        |
| R4     | 062A-4        | 62              | 62                                                                                                   | 62    | 62    | 51    | 39,7  | Non applicabile |        |
| R4 v2  | 062A-4        | 62              | 62                                                                                                   | 62    | 62    | 40,1  | 29,7  | Non applicabile |        |
| R4     | 073A-4        | 73              | 73                                                                                                   | 73    | 73    | 53    | 40,2  | Non applicabile |        |
| R4 v2  | 073A-4        | 73              | 73                                                                                                   | 73    | 73    | 47,2  | 34,6  | Non applicabile |        |
| R5     | 088A-4        | 88              | 88                                                                                                   | 88    | 88    | 62    | 50    | Non applicabile |        |
| R4 v2  | 089A-4        | 89              | 89                                                                                                   | 89    | 89    | 58    | 41,9  | Non applicabile |        |
| R5     | 106A-4        | 106             | 106                                                                                                  | 106   | 106   | 75    | 60    | Non applicabile |        |
| R6     | 145A-4        | 145             | 145                                                                                                  | 145   | 145   | 96    | 75    | Non applicabile |        |

| Telaio | ACH580-01-... | Uscita nominale | Corrente uscita nominale (I <sub>2</sub> ) per le frequenze di commutazione minima a 40 °C (+104 °F) |       |       |       |       |        |
|--------|---------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
|        |               |                 | I <sub>2</sub>                                                                                       | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz | 12 kHz |
|        |               |                 | A                                                                                                    | A     | A     | A     | A     | A      |
| R7     | 169A-4        | 169             | 169                                                                                                  | 169   | 169   | 169   | 120   | 90     |
| R7     | 206A-4        | 206             | 206                                                                                                  | 206   | 206   | 206   | 146   | 109    |
| R8     | 246A-4        | 246             | 246                                                                                                  | 246   | 246   | 246   | 150   | 111    |
| R8     | 293A-4        | 293             | 293                                                                                                  | 293   | 293   | 293   | 179   | 132    |
| R9     | 363A-4        | 363             | 363                                                                                                  | 363   | 363   | 363   | 211   | 156    |
| R9     | 430A-4        | 430             | 430                                                                                                  | 430   | 430   | 430   | 249   | 185    |

**Declassamento per frequenza di uscita**

Il declassamento per frequenza di uscita si applica ai convertitori fino a ACH580-01-106A-4 (R5). La corrente di uscita dell'inverter è limitata dal fattore k definito qui di seguito, al di sotto di 5 Hz di frequenza di uscita assoluta dell'inverter f<sub>ass</sub>.

$k = 2/3 + 1/3 \cdot (f_{ass} / 5 \text{ Hz})$

**Fusibili (IEC)**

Di seguito sono elencati i fusibili gG, uR e aR che proteggono il cavo di alimentazione e il convertitore dal cortocircuito. È possibile utilizzare tutti questi tipi di fusibili per i telai R1...R9, purché siano sufficientemente rapidi. Il tempo di intervento dipende dall'impedenza della rete di alimentazione, dalla sezione e dalla lunghezza del cavo di alimentazione.

**Nota 1:** Vedere anche [Protezione da cortocircuito e sovraccarico termico \(pag. 113\)](#).

**Nota 2:** non utilizzare fusibili con valori nominali di corrente superiori a quelli raccomandati.

**Nota 3:** è possibile utilizzare fusibili di altri produttori purché rispettino i valori nominali e la curva di fusione non superi quella dei fusibili riportati in tabella.

**■ Fusibili gG**

Verificare sulla curva tempo-corrente del fusibile che il tempo di intervento del fusibile sia inferiore a 0,5 secondi. Attenersi alle normative locali.

| ACH580-01-...                             | Corrente di cortocircuito min. <sup>1)</sup> | Corrente ingresso | gG (IEC 60269)    |                  |                   |             |                  |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------|------------------|
|                                           |                                              |                   | Corrente nominale | $I_t$            | Tensione nominale | Tipo ABB    | Taglia IEC 60269 |
|                                           | A                                            | A                 | A                 | A <sup>2</sup> s | V                 |             |                  |
| Trifase $U_n = 230\text{ V}$              |                                              |                   |                   |                  |                   |             |                  |
| 04A7-2                                    | 200                                          | 4,7               | 25                | 2500             | 500               | OFAF000H25  | 000              |
| 06A7-2                                    | 200                                          | 6,7               | 25                | 2500             | 500               | OFAF000H25  | 000              |
| 07A6-2                                    | 200                                          | 7,6               | 25                | 2500             | 500               | OFAF000H25  | 000              |
| 012A-2                                    | 200                                          | 12,0              | 25                | 2500             | 500               | OFAF000H25  | 000              |
| 018A-2                                    | 200                                          | 16,9              | 25                | 2500             | 500               | OFAF000H25  | 000              |
| 025A-2                                    | 320                                          | 24,5              | 40                | 7700             | 500               | OFAF000H40  | 000              |
| 032A-2                                    | 320                                          | 31,2              | 40                | 7700             | 500               | OFAF000H40  | 000              |
| 047A-2                                    | 500                                          | 46,7              | 63                | 20100            | 500               | OFAF000H63  | 000              |
| 060A-2                                    | 500                                          | 60                | 63                | 20100            | 500               | OFAF000H63  | 000              |
| 089A-2                                    | 1300                                         | 89                | 125               | 103000           | 500               | OFAF000H125 | 00               |
| 091A-2                                    | 1300                                         | 91                | 125               | 103000           | 500               | OFAF000H125 | 00               |
| 115A-2                                    | 1300                                         | 115               | 125               | 103000           | 500               | OFAF000H125 | 00               |
| 144A-2                                    | 1700                                         | 144               | 200               | 300000           | 500               | OFAF0H200   | 0                |
| 171A-2                                    | 2300                                         | 171               | 250               | 600000           | 500               | OFAF0H250   | 0                |
| 213A-2                                    | 3300                                         | 213               | 315               | 710000           | 500               | OFAF1H315   | 1                |
| 248A-2                                    | -                                            | 273               | -                 | -                | -                 | -           | -                |
| 276A-2                                    | 5500                                         | 276               | 400               | 110000           | 500               | OFAF2H400   | 2                |
| Trifase $U_n = 400\text{ o }480\text{ V}$ |                                              |                   |                   |                  |                   |             |                  |
| 02A7-4                                    | 32                                           | 2,6               | 4                 | 55               | 500               | OFAF000H4   | 000              |
| 03A4-4                                    | 48                                           | 3,3               | 6                 | 110              | 500               | OFAF000H6   | 000              |
| 04A1-4                                    | 48                                           | 4,0               | 6                 | 110              | 500               | OFAF000H6   | 000              |
| 05A7-4                                    | 80                                           | 5,6               | 10                | 360              | 500               | OFAF000H10  | 000              |
| 07A3-4                                    | 80                                           | 7,2               | 10                | 360              | 500               | OFAF000H10  | 000              |
| 09A5-4                                    | 128                                          | 9,4               | 16                | 740              | 500               | OFAF000H16  | 000              |
| 12A7-4                                    | 128                                          | 12,6              | 16                | 740              | 500               | OFAF000H16  | 000              |
| 018A-4                                    | 200                                          | 17,0              | 25                | 2500             | 500               | OFAF000H25  | 000              |
| 026A-4                                    | 256                                          | 25,0              | 32                | 4000             | 500               | OFAF000H32  | 000              |
| 033A-4                                    | 320                                          | 32,0              | 40                | 7700             | 500               | OFAF000H40  | 000              |

| ACH580-01-... | Corrente di cortocircuito min. 1) | Corrente ingresso | gG (IEC 60269)    |         |                   |             |                  |
|---------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|---------|-------------------|-------------|------------------|
|               |                                   |                   | Corrente nominale | $I^2t$  | Tensione nominale | Tipo ABB    | Taglia IEC 60269 |
|               |                                   |                   |                   | $A^2s$  |                   |             |                  |
| A             | A                                 | A                 | A                 | A       | V                 |             |                  |
| 039A-4        | 400                               | 38,0              | 50                | 16000   | 500               | OFAF000H50  | 000              |
| 046A-4        | 500                               | 45,0              | 63                | 20100   | 500               | OFAF000H63  | 000              |
| 062A-4        | 800                               | 62                | 80                | 37500   | 500               | OFAF000H80  | 000              |
| 073A-4        | 1000                              | 73                | 100               | 65000   | 500               | OFAF000H100 | 000              |
| 088A-4        | 1000                              | 88                | 100               | 65000   | 500               | OFAF000H100 | 000              |
| 089A-4        | 1000                              | 89                | 100               | 65000   | 500               | OFAF000H100 | 000              |
| 106A-4        | 1300                              | 106               | 125               | 103000  | 500               | OFAF00H125  | 00               |
| 145A-4        | 1700                              | 145               | 160               | 185000  | 500               | OFAF00H160  | 00               |
| 169A-4        | 3300                              | 169               | 250               | 600000  | 500               | OFAF0H250   | 0                |
| 206A-4        | 5500                              | 206               | 315               | 710000  | 500               | OFAF1H315   | 1                |
| 246A-4        | 6400                              | 246               | 355               | 920000  | 500               | OFAF1H355   | 1                |
| 293A-4        | 7800                              | 293               | 425               | 1300000 | 500               | OFAF2H425   | 2                |
| 363A-4        | 9400                              | 363               | 500               | 2000000 | 500               | OFAF2H500   | 2                |
| 430A-4        | 10200                             | 430               | 630               | 2800000 | 500               | OFAF3H630   | 3                |

1) Corrente di cortocircuito minima dell'installazione

Fusibili uR e aR

| ACH580-01-...                | Corrente di cortocircuito min. 1) | Corrente ingresso | uR o aR (a coltello DIN 43620) |        |                   |               |                  |
|------------------------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------------------|--------|-------------------|---------------|------------------|
|                              |                                   |                   | Corrente nominale              | $I^2t$ | Tensione nominale | Tipo Bussmann | Taglia IEC 60269 |
|                              |                                   |                   |                                | $A^2s$ |                   |               |                  |
| A                            | A                                 | A                 | A                              | A      | V                 |               |                  |
| Trifase $U_n = 230\text{ V}$ |                                   |                   |                                |        |                   |               |                  |
| 04A7-2                       | 120                               | 4,7               | 40                             | 460    | 690               | 170M1563      | 000              |
| 06A7-2                       | 120                               | 6,7               | 40                             | 460    | 690               | 170M1563      | 000              |
| 07A6-2                       | 120                               | 7,6               | 40                             | 460    | 690               | 170M1563      | 000              |
| 012A-2                       | 120                               | 12,0              | 40                             | 460    | 690               | 170M1563      | 000              |
| 018A-2                       | 120                               | 16,9              | 40                             | 460    | 690               | 170M1563      | 000              |
| 025A-2                       | 170                               | 24,5              | 63                             | 1450   | 690               | 170M1565      | 000              |
| 032A-2                       | 170                               | 31,2              | 63                             | 1450   | 690               | 170M1565      | 000              |

| ACH580-01-...                 | Corrente di cortocircuito min. <sup>1)</sup> | Corrente ingresso | uR o aR (a coltello DIN 43620) |                  |                   |               |                  |
|-------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|--------------------------------|------------------|-------------------|---------------|------------------|
|                               |                                              |                   | Corrente nominale              | $\hat{P}_t$      | Tensione nominale | Tipo Bussmann | Taglia IEC 60269 |
|                               |                                              |                   | A                              | A <sup>2</sup> s | V                 |               |                  |
| 047A-2                        | 280                                          | 46,7              | 80                             | 2550             | 690               | 170M1566      | 000              |
| 060A-2                        | 280                                          | 60                | 80                             | 2550             | 690               | 170M1566      | 000              |
| 089A-2                        | 700                                          | 89                | 200                            | 15000            | 690               | 170M3815      | 1                |
| 091A-2                        | 700                                          | 91                | 160                            | 16000            | 690               | 170M1569      | 000              |
| 115A-2                        | 700                                          | 115               | 200                            | 15000            | 690               | 170M3815      | 1                |
| 144A-2                        | 1000                                         | 144               | 315                            | 46500            | 690               | 170M3817      | 1                |
| 171A-2                        | 1280                                         | 171               | 450                            | 105000           | 690               | 170M5809      | 2                |
| 213A-2                        | 1450                                         | 213               | 500                            | 155000           | 690               | 170M5810      | 2                |
| 276A-2                        | 2050                                         | 276               | 630                            | 220000           | 690               | 170M6810      | 3                |
| Trifase $U_n = 400$ o $480$ V |                                              |                   |                                |                  |                   |               |                  |
| 02A7-4                        | 65                                           | 2,6               | 25                             | 130              | 690               | 170M1561      | 000              |
| 03A4-4                        | 65                                           | 3,3               | 25                             | 130              | 690               | 170M1561      | 000              |
| 04A1-4                        | 65                                           | 4,0               | 25                             | 130              | 690               | 170M1561      | 000              |
| 05A7-4                        | 65                                           | 5,6               | 25                             | 130              | 690               | 170M1561      | 000              |
| 07A3-4                        | 65                                           | 7,2               | 25                             | 130              | 690               | 170M1561      | 000              |
| 09A5-4                        | 65                                           | 9,4               | 25                             | 130              | 690               | 170M1561      | 000              |
| 12A7-4                        | 65                                           | 12,6              | 25                             | 130              | 690               | 170M1561      | 000              |
| 018A-4                        | 120                                          | 17,0              | 40                             | 460              | 690               | 170M1563      | 000              |
| 026A-4                        | 120                                          | 25,0              | 40                             | 460              | 690               | 170M1563      | 000              |
| 033A-4                        | 170                                          | 32,0              | 63                             | 1450             | 690               | 170M1565      | 000              |
| 039A-4                        | 170                                          | 38,0              | 63                             | 1450             | 690               | 170M1565      | 000              |
| 046A-4                        | 280                                          | 45,0              | 80                             | 2550             | 690               | 170M1566      | 000              |
| 062A-4                        | 380                                          | 62                | 100                            | 4650             | 690               | 170M1567      | 000              |
| 073A-4                        | 480                                          | 73                | 125                            | 8500             | 690               | 170M1568      | 000              |
| 088A-4                        | 700                                          | 88                | 160                            | 16000            | 690               | 170M1569      | 000              |
| 089A-4                        | 700                                          | 89                | 160                            | 16000            | 690               | 170M1569      | 000              |
| 106A-4                        | 1280                                         | 106               | 315                            | 46500            | 690               | 170M3817      | 1                |
| 145A-4                        | 1280                                         | 145               | 315                            | 46500            | 690               | 170M3817      | 1                |
| 169A-4                        | 1800                                         | 169               | 450                            | 105000           | 690               | 170M5809      | 2                |

240 Dati tecnici

| ACH580-01-... | Corrente di cortocircuito min. 1) | Corrente ingresso | uR o aR (a coltello DIN 43620) |         |                   |               |                  |
|---------------|-----------------------------------|-------------------|--------------------------------|---------|-------------------|---------------|------------------|
|               |                                   |                   | Corrente nominale              | $I_t^2$ | Tensione nominale | Tipo Bussmann | Taglia IEC 60269 |
|               |                                   |                   | A                              | $A^2s$  | V                 |               |                  |
| 206A-4        | 2210                              | 206               | 500                            | 145000  | 690               | 170M5810      | 2                |
| 246A-4        | 3010                              | 246               | 630                            | 275000  | 690               | 170M5812      | 2                |
| 293A-4        | 4000                              | 293               | 800                            | 490000  | 690               | 170M6812D     | 3                |
| 363A-4        | 5550                              | 363               | 1000                           | 985000  | 690               | 170M6814D     | 3                |
| 430A-4        | 7800                              | 430               | 1250                           | 2150000 | 690               | 170M8554D     | 3                |

1) Corrente di cortocircuito minima dell'installazione

| ACH580-01-...                 | Corrente di cortocircuito min. <sup>1)</sup> | Corrente ingresso | uR o aR (fissaggio a bullone DIN 43653) |         |                   |               |                  |
|-------------------------------|----------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------|---------|-------------------|---------------|------------------|
|                               |                                              |                   | Corrente nominale                       | $I_t^2$ | Tensione nominale | Tipo Bussmann | Taglia IEC 60269 |
|                               | A                                            | A                 | A                                       | $A^2s$  | V                 |               |                  |
| Trifase $U_n = 400$ o $480$ V |                                              |                   |                                         |         |                   |               |                  |
| 02A7-4                        | 65                                           | 2,6               | 25                                      | 130     | 690               | 170M1311      | 000              |
| 03A4-4                        | 65                                           | 3,3               | 25                                      | 130     | 690               | 170M1311      | 000              |
| 04A1-4                        | 65                                           | 4,0               | 25                                      | 130     | 690               | 170M1311      | 000              |
| 05A7-4                        | 65                                           | 5,6               | 25                                      | 130     | 690               | 170M1311      | 000              |
| 07A3-4                        | 65                                           | 7,2               | 25                                      | 130     | 690               | 170M1311      | 000              |
| 09A5-4                        | 65                                           | 9,4               | 25                                      | 130     | 690               | 170M1311      | 000              |
| 12A7-4                        | 65                                           | 12,6              | 25                                      | 130     | 690               | 170M1311      | 000              |
| 018A-4                        | 120                                          | 17,0              | 40                                      | 460     | 690               | 170M1313      | 000              |
| 026A-4                        | 120                                          | 25,0              | 40                                      | 460     | 690               | 170M1313      | 000              |
| 033A-4                        | 170                                          | 32,0              | 63                                      | 1450    | 690               | 170M1315      | 000              |
| 039A-4                        | 170                                          | 38,0              | 63                                      | 1450    | 690               | 170M1315      | 000              |
| 046A-4                        | 280                                          | 45,0              | 80                                      | 2550    | 690               | 170M1316      | 000              |
| 062A-4                        | 380                                          | 62                | 100                                     | 4650    | 690               | 170M1417      | 000              |
| 073A-4                        | 480                                          | 73                | 125                                     | 8500    | 690               | 170M1318      | 000              |
| 088A-4                        | 700                                          | 88                | 160                                     | 16000   | 690               | 170M1319      | 000              |
| 089A-4                        | 700                                          | 88                | 160                                     | 16000   | 690               | 170M1319      | 000              |
| 106A-4                        | 700                                          | 106               | 200                                     | 15000   | 690               | 170M3015      | 1                |
| 145A-4                        | 1000                                         | 145               | 250                                     | 28500   | 690               | 170M3016      | 1                |
| 169A-4                        | 1280                                         | 169               | 315                                     | 46500   | 690               | 170M3017      | 1                |
| 206A-4                        | 1520                                         | 206               | 350                                     | 68500   | 690               | 170M3018      | 1                |
| 246A-4                        | 2050                                         | 246               | 450                                     | 105000  | 690               | 170M5009      | 2                |
| 293A-4                        | 2200                                         | 293               | 500                                     | 145000  | 690               | 170M5010      | 2                |
| 363A-4                        | 3100                                         | 363               | 630                                     | 275000  | 690               | 170M5012      | 2                |
| 430A-4                        | 3600                                         | 430               | 700                                     | 405000  | 690               | 170M5013      | 2                |

<sup>1)</sup> Corrente di cortocircuito minima dell'installazione

## ■ Calcolo della corrente di cortocircuito dell'installazione

Accertarsi che la corrente di cortocircuito dell'installazione sia uguale o superiore al valore indicato nella tabella dei fusibili.

La corrente di cortocircuito dell'installazione si calcola come indicato di seguito:

$$I_{k2-ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

dove

|             |                                                                   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|
| $I_{k2-ph}$ | Corrente di cortocircuito nel cortocircuito simmetrico a due fasi |
| $U$         | Tensione di linea della rete di alimentazione (V)                 |
| $R_c$       | Resistenza del cavo (ohm)                                         |
| $Z_k$       | $Z_k = z_k \cdot U_n^2 / S_n$ = impedenza del trasformatore (ohm) |
| $z_k$       | Impedenza del trasformatore (%)                                   |
| $U_n$       | Tensione nominale del trasformatore (V)                           |
| $S_n$       | Potenza nominale apparente del trasformatore (kVA)                |
| $X_c$       | Reattanza del cavo (ohm)                                          |

### Esempio di calcolo

Convertitore di frequenza:

- ACH580-01-145A-4
- tensione di alimentazione = 410 V

Trasformatore:

- potenza nominale  $S_n$  = 600 kVA
- tensione secondaria nominale (alimentazione per il convertitore di frequenza)  $U_n$  = 430 V
- impedenza del trasformatore  $z_k$  = 7,2%

Cavo di alimentazione:

- lunghezza = 170 m
- resistenza/lunghezza = 0,398 ohm/km
- reattanza/lunghezza = 0,082 ohm/km.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_n^2}{S_n} = 0.072 \cdot \frac{(430 \text{ V})^2}{600 \text{ kVA}} = 22.19 \text{ mohm}$$

$$R_c = 170 \text{ m} \cdot 0.398 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 67.66 \text{ mohm}$$

$$X_c = 170 \text{ m} \cdot 0.082 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 13.94 \text{ mohm}$$

$$I_{k2-ph} = \frac{410 \text{ V}}{2 \cdot \sqrt{(67.66 \text{ mohm})^2 + (22.19 \text{ mohm} + 13.94 \text{ mohm})^2}} = 2.7 \text{ kA}$$



La corrente di cortocircuito calcolata di 2,7 kA è superiore alla corrente di cortocircuito minima dei fusibili di tipo aR 170M3016 (1000 A) del convertitore. -> È possibile utilizzare fusibili aR da 690 V (Bussmann 170M3016).

## Interruttori automatici (IEC)

Questa sezione non è valida per il mercato nordamericano. Vedere la sezione Interruttori automatici (UL).

Le caratteristiche di protezione degli interruttori automatici dipendono dal tipo, dalla configurazione e dalle impostazioni del dispositivo. Esistono inoltre restrizioni relative alla capacità di cortocircuito della rete di alimentazione.



**AVVERTENZA!**

Per via del principio di funzionamento e della configurazione degli interruttori automatici, indipendentemente dal produttore, in caso di cortocircuito possono verificarsi fughe di gas ionizzati caldi dall'involucro dell'interruttore. Per un uso sicuro, è necessario prestare particolare attenzione all'installazione e al posizionamento degli interruttori. Seguire le istruzioni del produttore.

Di seguito sono elencati gli interruttori idonei all'uso. È possibile utilizzare altri interruttori con il convertitore di frequenza, purché abbiano le stesse caratteristiche elettriche. ABB declina qualsiasi responsabilità relativa al corretto funzionamento e alla protezione in caso di utilizzo di interruttori diversi dai tipi elencati di seguito. Inoltre, in caso di mancato rispetto delle raccomandazioni fornite da ABB, il convertitore potrebbe essere soggetto a problemi non coperti da garanzia.

| ACH580-01-...                        | MCB e MCCB             |                                    |                                          |                                               |                         |                                                             |
|--------------------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                      | Tipo ABB <sup>1)</sup> | Cortocir-<br>cuito<br>massi-<br>mo | T <sub>max</sub> te-<br>laio<br>XT/at. T | Classi-<br>fica-<br>zione<br>T <sub>max</sub> | Rilascio<br>elettronico | Cod. ordine SACE<br>per interruttore e<br>unità di rilascio |
|                                      |                        | I <sub>sc</sub>                    |                                          |                                               |                         |                                                             |
|                                      |                        | kA                                 | A                                        | A                                             | A                       |                                                             |
| Trifase U <sub>n</sub> = 400 o 480 V |                        |                                    |                                          |                                               |                         |                                                             |
| 02A7-4                               | S 203P-B/C/Z 10        | 20                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non appli-<br>cabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |
| 03A4-4                               | S 203P-B/C/Z 10        | 20                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non appli-<br>cabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |
| 04A1-4                               | S 203P-B/C/Z 10        | 20                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non appli-<br>cabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |
| 05A7-4                               | S 203P-B/C/Z 10        | 20                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non appli-<br>cabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |
| 07A3-4                               | S 203P-B/C/Z 10        | 20                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non appli-<br>cabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |

| ACH580-01-... | MCB e MCCB             |                                    |                                          |                                               |                         |                                                             |
|---------------|------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|
|               | Tipo ABB <sup>1)</sup> | Cortocir-<br>cuito<br>massi-<br>mo | T <sub>max</sub> te-<br>laio<br>XT/at. T | Classi-<br>fica-<br>zione<br>T <sub>max</sub> | Rilascio<br>elettronico | Cod. ordine SACE<br>per interruttore e<br>unità di rilascio |
|               |                        | I <sub>sc</sub>                    |                                          |                                               |                         |                                                             |
|               |                        | kA                                 |                                          |                                               |                         |                                                             |
| 09A5-4        | S 203P-B/C/Z 10        | 20                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non ap-<br>plicabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |
| 12A7-4        | S 203P-B/C/Z 16        | 20                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non ap-<br>plicabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |
| 018A-4        | S 203P-B/C/Z 20        | 20                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non ap-<br>plicabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |
| 026A-4        | S 203P-B/C/Z 25        | 20                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non ap-<br>plicabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |
| 033A-4        | S 203P-B/C/Z 32        | 12                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non ap-<br>plicabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |
| 039A-4        | S 203P-B/C/Z 40        | 12                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non ap-<br>plicabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |
| 046A-4        | S 203P-B/C/Z 50        | 12                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non ap-<br>plicabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |
| 062A-4        | S 803S-B/C 80          | 50                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non ap-<br>plicabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |
| 073A-4        | S 803S-B/C 80          | 50                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non ap-<br>plicabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |
| 088A-4        | S 803S-B/C 100         | 50                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non ap-<br>plicabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |
| 089A-4        | S 803S-B/C 100         | 50                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non ap-<br>plicabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |
| 106A-4        | S 803S-B/C 125         | 50                                 | Non ap-<br>plicabile                     | Non ap-<br>plicabile                          | Non appli-<br>cabile    | Non applicabile                                             |

| ACH580-01-... | MCB e MCCB                             |                                    |                                          |                                               |                         |                                                             |
|---------------|----------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------|
|               | Tipo ABB <sup>1)</sup>                 | Cortocir-<br>cuito<br>massi-<br>mo | T <sub>max</sub> te-<br>laio<br>XT/at. T | Classi-<br>fica-<br>zione<br>T <sub>max</sub> | Rilascio<br>elettronico | Cod. ordine SACE<br>per interruttore e<br>unità di rilascio |
|               |                                        | I <sub>sc</sub>                    |                                          |                                               |                         |                                                             |
|               |                                        | kA                                 | A                                        | A                                             | A                       |                                                             |
| 145A-4        | XT4 L 250 Ekip LS/I In=250<br>3p F F   | 65                                 | XT4                                      | 250                                           | 250                     | 1SDA068555R1                                                |
| 169A-4        | XT4 L 250 Ekip LS/I In=250<br>3p F F   | 65                                 | XT4                                      | 250                                           | 250                     | 1SDA068555R1                                                |
| 206A-4        | T4 L 320 PR221DS-LS/I<br>In=320 3p F F | 65                                 | T4                                       | 320                                           | 320                     | 1SDA054141R1                                                |
| 246A-4        | T5 L 400 PR221DS-LS/I<br>In=400 3p F F | 65                                 | T5                                       | 400                                           | 400                     | 1SDA054365R1                                                |
| 293A-4        | T5 L 630 PR221DS-LS/I<br>In=630 3p F F | 65                                 | T5                                       | 630                                           | 630                     | 1SDA054420R1                                                |
| 363A-4        | T5 L 630 PR221DS-LS/I<br>In=630 3p F F | 65                                 | T5                                       | 630                                           | 630                     | 1SDA054420R1                                                |
| 430A-4        | T5 L 630 PR221DS-LS/I<br>In=630 3p F F | 65                                 | T5                                       | 630                                           | 630                     | 1SDA054420R1                                                |

<sup>1)</sup> Si raccomanda la caratteristica di scatto Z.

Fusibili (UL)

Di seguito sono elencati i fusibili per la protezione del circuito di derivazione secondo NEC. ABB raccomanda di utilizzare fusibili T ad azione rapida o fusibili più veloci negli Stati Uniti. Attenersi alle normative locali.

Per i convertitori IP66 (UL Type 4X) che includono l'opzione scollegamento e fusibile, non è necessaria alcuna protezione del circuito di derivazione esterno al convertitore. I fusibili indicati in questa tabella sono inclusi nel convertitore.

| ACH580-01-...                                                                            | Corrente ingresso | Corrente massima | Tensione nominale | Tipo Bussmann | Classe UL <sup>1)</sup> |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|-------------------------|
|                                                                                          | A                 | A                | V                 |               |                         |
| U <sub>1</sub> trifase = 200...240 V, P <sub>N</sub> a U <sub>N</sub> = 208/230 V, 60 Hz |                   |                  |                   |               |                         |
| 04A6-2                                                                                   | 4,6               | 15               | 600               | JJS-15        | T                       |
| 06A6-2                                                                                   | 6,6               | 15               | 600               | JJS-15        | T                       |
| 07A5-2                                                                                   | 7,5               | 15               | 600               | JJS-15        | T                       |
| 10A6-2                                                                                   | 10,6              | 15               | 600               | JJS-15        | T                       |

| ACH580-01-...                                                                                     | Corrente ingresso | Corrente massima | Tensione nominale | Tipo Bussmann | Classe UL <sup>1)</sup> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|-------------------------|
|                                                                                                   | A                 | A                | V                 |               |                         |
| 017A-2                                                                                            | 16,7              | 30               | 600               | JJS-30        | T                       |
| 024A-2                                                                                            | 24,2              | 40               | 600               | JJS-40        | T                       |
| 031A-2                                                                                            | 30,8              | 40               | 600               | JJS-40        | T                       |
| 046A-2                                                                                            | 46,2              | 80               | 600               | JJS-80        | T                       |
| 059A-2                                                                                            | 59,4              | 80               | 600               | JJS-80        | T                       |
| 075A-2                                                                                            | 74,8              | 100              | 600               | JJS-100       | T                       |
| 088A-2                                                                                            | 88,0              | 150              | 600               | JJS-150       | T                       |
| 090A-2                                                                                            | 90                | 150              | 600               | JJS-150       | T                       |
| 114A-2                                                                                            | 114               | 150              | 600               | JJS-150       | T                       |
| 143A-2                                                                                            | 143               | 200              | 600               | JJS-200       | T                       |
| 169A-2                                                                                            | 169               | 250              | 600               | JJS-250       | T                       |
| 211A-2                                                                                            | 211               | 300              | 600               | JJS-300       | T                       |
| 273A-2                                                                                            | 273               | 400              | 600               | JJS-400       | T                       |
| 343A-2                                                                                            | 343               | 500              | 600               | JJS-500       | T                       |
| 396A-2                                                                                            | 396               | 600              | 600               | JJS-600       | T                       |
| <b><math>U_1</math> trifase = 440...480 V, <math>P_N</math> a <math>U_N</math> = 480 V, 60 Hz</b> |                   |                  |                   |               |                         |
| 02A1-4                                                                                            | 2,1               | 15               | 600               | JJS-15        | T                       |
| 03A0-4                                                                                            | 3,0               | 15               | 600               | JJS-15        | T                       |
| 03A5-4                                                                                            | 3,5               | 15               | 600               | JJS-15        | T                       |
| 04A8-4                                                                                            | 4,8               | 15               | 600               | JJS-15        | T                       |
| 06A0-4                                                                                            | 6,0               | 15               | 600               | JJS-15        | T                       |
| 07A6-4                                                                                            | 7,6               | 15               | 600               | JJS-15        | T                       |
| 012A-4                                                                                            | 12,0              | 15               | 600               | JJS-15        | T                       |
| 014A-4                                                                                            | 14,0              | 30               | 600               | JJS-30        | T                       |
| 023A-4                                                                                            | 23,0              | 30               | 600               | JJS-30        | T                       |
| 027A-4                                                                                            | 27,0              | 40               | 600               | JJS-40        | T                       |
| 034A-4                                                                                            | 34,0              | 60               | 600               | JJS-60        | T                       |
| 044A-4                                                                                            | 44,0              | 60               | 600               | JJS-60        | T                       |
| 052A-4                                                                                            | 52                | 80               | 600               | JJS-80        | T                       |
| 065A-4                                                                                            | 65                | 100              | 600               | JJS-100       | T                       |
| 077A-4                                                                                            | 77                | 110              | 600               | JJS-110       | T                       |

| ACH580-01-...                                                                        | Corrente in-<br>gresso | Corrente massima | Tensione nomi-<br>nale | Tipo Bussmann | Classe<br>UL <sup>1)</sup> |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|------------------------|---------------|----------------------------|
|                                                                                      | A                      | A                | V                      |               |                            |
| 078A-4                                                                               | 78                     | 110              | 600                    | JJS-110       | T                          |
| 096A-4                                                                               | 106                    | 150              | 600                    | JJS-150       | T                          |
| 124A-4                                                                               | 124                    | 200              | 600                    | JJS-200       | T                          |
| 156A-4                                                                               | 156                    | 225              | 600                    | JJS-225       | T                          |
| 180A-4                                                                               | 180                    | 300              | 600                    | JJS-300       | T                          |
| 240A-4                                                                               | 240                    | 350              | 600                    | JJS-350       | T                          |
| 260A-4                                                                               | 260                    | 400              | 600                    | JJS-400       | T                          |
| 302A-4                                                                               | 302                    | 500              | 600                    | JJS-500       | T                          |
| 361A-4 <sup>2)</sup>                                                                 | 361                    | 500              | 600                    | JJS-500       | T                          |
| 414A-4 <sup>2)</sup>                                                                 | 414                    | 600              | 600                    | JJS-600       | T                          |
| U <sub>1</sub> trifase = 500...600 V, P <sub>N</sub> a U <sub>N</sub> = 575 V, 60 Hz |                        |                  |                        |               |                            |
| 02A7-6                                                                               | 2,7                    | 15               | 600                    | JJS-15        | T                          |
| 03A9-6                                                                               | 3,9                    | 15               | 600                    | JJS-15        | T                          |
| 06A1-6                                                                               | 6,1                    | 15               | 600                    | JJS-15        | T                          |
| 09A0-6                                                                               | 9,0                    | 15               | 600                    | JJS-15        | T                          |
| 011A-6                                                                               | 11,0                   | 15               | 600                    | JJS-15        | T                          |
| 017A-6                                                                               | 17,0                   | 30               | 600                    | JJS-30        | T                          |
| 022A-6                                                                               | 22,0                   | 40               | 600                    | JJS-40        | T                          |
| 027A-6                                                                               | 27,0                   | 40               | 600                    | JJS-40        | T                          |
| 032A-6                                                                               | 32,0                   | 40               | 600                    | JJS-40        | T                          |
| 041A-6                                                                               | 41,0                   | 100              | 600                    | JJS-100       | T                          |
| 052A-6                                                                               | 52,0                   | 100              | 600                    | JJS-100       | T                          |
| 062A-6                                                                               | 62,0                   | 100              | 600                    | JJS-100       | T                          |
| 077A-6                                                                               | 77,0                   | 100              | 600                    | JJS-100       | T                          |
| 099A-6                                                                               | 99,0                   | 150              | 600                    | JJS-150       | T                          |
| 125A-6                                                                               | 125                    | 200              | 600                    | JJS-200       | T                          |
| 144A-6                                                                               | 144                    | 250              | 600                    | JJS-250       | T                          |
| 192A-6                                                                               | 192                    | 300              | 600                    | JJS-300       | T                          |
| 242A-6                                                                               | 242                    | 400              | 600                    | JJS-400       | T                          |
| 271A-6                                                                               | 271                    | 400              | 600                    | JJS-400       | T                          |

1) Sono ammissibili anche fusibili di classe J, CC e CF con la stessa corrente nominale e gli stessi valori nominali di tensione.

2) Vedere la nota 8 sotto.

**Note per tutti i convertitori, eccetto quelli IP66 (UL tipo 4X) con opzione di scollegamento e fusibile:**

1. I fusibili sono necessari all'interno dell'installazione (non vengono forniti con la configurazione di base del convertitore e devono essere forniti da altri soggetti).
2. Non utilizzare fusibili con valori nominali di corrente superiori a quelli specificati.
3. In tabella sono riportati i fusibili UL Listed raccomandati da ABB, richiesti per la protezione dei circuiti di derivazione secondo NEC. Per la protezione dei circuiti di derivazione sono ammessi anche gli interruttori automatici elencati nella sezione Interruttori automatici (UL).
4. Per mantenere la certificazione UL del convertitore è necessario utilizzare fusibili certificati UL 248 ad azione rapida, ritardati o ad alta velocità. È possibile utilizzare anche protezioni supplementari. Fare riferimento alle normative e ai regolamenti locali.
5. È possibile utilizzare un fusibile di classe diversa a una corrente di cortocircuito elevata laddove il valore di  $I_{\text{picco}}$  e  $I^2t$  del nuovo fusibile non sia superiore a quello del fusibile specificato.
6. L'uso di fusibili certificati UL 248 ad azione rapida, ritardati o ad alta velocità di altri produttori è consentito se questi rispondono agli stessi requisiti di classe e valori nominali specificati nelle regole di cui sopra.
7. In caso di installazione di un convertitore, attenersi sempre alle istruzioni d'installazione di ABB, ai requisiti NEC e ai codici locali.
8. Solo i convertitori R9 da 480 V con numero di serie che inizia con 1204109256, se realizzati in Finlandia, e con numero di serie che inizia con 22106xxxxx, se realizzati negli Stati Uniti, possono essere protetti con fusibili diversi da quelli di Classe T.
9. È possibile utilizzare fusibili alternativi che soddisfino determinate caratteristiche. Per i fusibili consentiti, vedere [Branch Circuit Protection for ABB drives manual supplement \(3AXD50000645015\)](#).

## Interruttori automatici (UL)

Questi convertitori sono adatti all'uso su un circuito in grado di erogare non più di 65 kA ampere simmetrici (rms) a 240/480/600 V al massimo (100 kA ampere simmetrici (rms) per i convertitori IP66 (UL tipo 4X) con opzione di scollegamento e fusibile da 240/480/600 V al massimo), se protetti dagli interruttori automatici adeguati, riportati nelle tabelle seguenti. La normativa UL non richiede ulteriori protezioni mediante fusibili se vengono utilizzati gli interruttori specificati. Gli interruttori automatici non devono necessariamente trovarsi nello stesso armadio del convertitore.

Seguire le note sotto le tabelle in caso di utilizzo di interruttori.

250 Dati tecnici

| ACH580-01-...                                                                            | Telaio | Corrente ingresso | Corrente massima CB | Tensione CB | Volume minimo armadio | Volume convertitore | Interruttore automatico ABB |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------|---------------------|-------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|
|                                                                                          |        | A                 | A                   | V           | in <sup>3</sup>       | in <sup>3</sup>     | 65 kA a 240 V               |
| U <sub>1</sub> trifase = 200...240 V, P <sub>N</sub> a U <sub>N</sub> = 208/230 V, 60 Hz |        |                   |                     |             |                       |                     |                             |
| 04A6-2                                                                                   | R1     | 4,6               | 25                  | 240         | ∞                     | 561                 | XT2Naβ025#*****             |
| 06A6-2                                                                                   | R1     | 6,6               | 25                  | 240         | ∞                     | 561                 | XT2Naβ025#*****             |
| 07A5-2                                                                                   | R1     | 7,5               | 25                  | 240         | ∞                     | 561                 | XT2Naβ025#*****             |
| 10A6-2                                                                                   | R1     | 10,6              | 25                  | 240         | ∞                     | 561                 | XT2Naβ025#*****             |
| 017A-2                                                                                   | R1     | 16,7              | 25                  | 240         | ∞                     | 561                 | XT2Naβ025#*****             |
| 024A-2                                                                                   | R2     | 24,2              | 40                  | 240         | ∞                     | 737                 | XT2Naβ040#*****             |
| 031A-2                                                                                   | R2     | 30,8              | 40                  | 240         | ∞                     | 737                 | XT2Naβ040#*****             |
| 046A-2                                                                                   | R3     | 46,2              | 100                 | 240         | ∞                     | 1390                | XT2Naβ100#*****             |
| 059A-2                                                                                   | R3     | 59,4              | 100                 | 240         | ∞                     | 1390                | XT2Naβ100#*****             |
| 075A-2                                                                                   | R4     | 74,8              | 100                 | 240         | ∞                     | 2027                | XT2Naβ100#*****             |
| 088A-2                                                                                   | R5     | 88,0              | 150                 | 240         | ∞                     | 2181                | XT4Naβ150#*****             |
| 114A-2                                                                                   | R5     | 114               | 150                 | 240         | ∞                     | 2181                | XT4Naβ150#*****             |
| 143A-2                                                                                   | R6     | 143               | 200                 | 240         | ∞                     | 2880                | XT4Naβ200#*****             |
| 169A-2                                                                                   | R7     | 169               | 300                 | 240         | ∞                     | 3369                | XT5Naβ30A#*****             |
| 211A-2                                                                                   | R7     | 211               | 300                 | 240         | ∞                     | 3369                | XT5Naβ30A#*****             |
| 273A-2                                                                                   | R8     | 273               | 400                 | 240         | ∞                     | 3858                | XT5Naβ40A#*****             |

∞ Il volume minimo dell'armadio non è applicabile.

Vedere le note 1-11 sotto.

| ACH580-01-...                                                                        | Telaio | Corrente ingresso | Corrente massima CB | Tensione CB | Volume minimo armadio | Volume convertitore | Interruttore automatico ABB | I <sup>2</sup> <sub>t</sub> massimo | I <sub>peak</sub> massimo |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------|---------------------|-------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
|                                                                                      |        | A                 | A                   | V           | in <sup>3</sup>       | in <sup>3</sup>     | 65 kA a 240 V               | A <sup>2</sup> <sub>s</sub>         | kA                        |
| U <sub>1</sub> trifase = 440...480 V, P <sub>N</sub> a U <sub>N</sub> = 480 V, 60 Hz |        |                   |                     |             |                       |                     |                             |                                     |                           |
| 02A1-4                                                                               | R1     | 2,1               | 20                  | 480         | 6480                  | 506                 | XT2Haβ020#*****             | 0,512×10 <sup>6</sup>               | 23.2                      |
| 03A0-4                                                                               | R1     | 3,0               | 20                  | 480         | 6480                  | 506                 | XT2Haβ020#*****             | 0,512×10 <sup>6</sup>               | 23.2                      |
| 03A5-4                                                                               | R1     | 3,5               | 20                  | 480         | 6480                  | 506                 | XT2Haβ020#*****             | 0,512×10 <sup>6</sup>               | 23.2                      |
| 04A8-4                                                                               | R1     | 4,8               | 20                  | 480         | 6480                  | 506                 | XT2Haβ020#*****             | 0,512×10 <sup>6</sup>               | 23.2                      |
| 07A6-4                                                                               | R1     | 7,6               | 20                  | 480         | 6480                  | 506                 | XT2Haβ020#*****             | 0,512×10 <sup>6</sup>               | 23.2                      |



| ACH580-01-... | Telaio      | Corrente ingresso | Corrente massima CB | Tensione CB | Volume minimo armadio | Volume convertitore | Interruttore automatico ABB | I <sup>2</sup> t massimo | I <sub>peak</sub> massimo |
|---------------|-------------|-------------------|---------------------|-------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|
|               |             | A                 | A                   | V           | in <sup>3</sup>       | in <sup>3</sup>     | 65 kA a 240 V               | A <sup>2</sup> s         | kA                        |
| 012A-4        | R1          | 12,0              | 20                  | 480         | 6480                  | 506                 | XT2Hαβ020#*****             | 0,512×10 <sup>6</sup>    | 23,2                      |
| 014A-4        | R2          | 14,0              | 35                  | 480         | 16200                 | 684                 | XT2Hαβ035#*****             | 0,512×10 <sup>6</sup>    | 23,2                      |
| 023A-4        | R2          | 23,0              | 35                  | 480         | 16200                 | 684                 | XT2Hαβ035#*****             | 0,512×10 <sup>6</sup>    | 23,2                      |
| 027A-4        | R3          | 27,0              | 70                  | 480         | 27720                 | 1011                | XT2Hαβ070#*****             | 0,512×10 <sup>6</sup>    | 23,2                      |
| 034A-4        | R3          | 34,0              | 70                  | 480         | 27720                 | 1011                | XT2Hαβ070#*****             | 0,512×10 <sup>6</sup>    | 23,2                      |
| 044A-4        | R3          | 44,0              | 70                  | 480         | 27720                 | 1011                | XT2Hαβ070#*****             | 0,512×10 <sup>6</sup>    | 23,2                      |
| 052A-4        | R4<br>R4 v2 | 52                | 125                 | 480         | 30240                 | 1669                | XT2Hαβ125#*****             | 0,512×10 <sup>6</sup>    | 23,2                      |
| 065A-4        | R4<br>R4 v2 | 65                | 125                 | 480         | 30240                 | 1669                | XT2Hαβ125#*****             | 0,512×10 <sup>6</sup>    | 23,2                      |
| 077A-4        | R4<br>R4 v2 | 77                | 125                 | 480         | 30240                 | 1669                | XT2Hαβ125#*****             | 0,512×10 <sup>6</sup>    | 23,2                      |
| 078A-4        | R5          | 78                | 150                 | 480         | 30240                 | 2030                | XT4Hαβ150#*****             | 0,98×10 <sup>6</sup>     | 30                        |
| 096A-4        | R5          | 96                | 150                 | 480         | 30240                 | 2030                | XT4Hαβ150#*****             | 0,98×10 <sup>6</sup>     | 30                        |
| 124A-4        | R6          | 124               | 225                 | 480         | 16200                 | 2880                | XT4Hαβ225#*****             | 0,98×10 <sup>6</sup>     | 30                        |
| 156A-4        | R7          | 156               | 250                 | 480         | 18900                 | 3369                | XT4Hαβ250#*****             | 0,98×10 <sup>6</sup>     | 30                        |
| 180A-4        | R7          | 180               | 250                 | 480         | 18900                 | 3369                | XT4Hαβ250#*****             | 0,98×10 <sup>6</sup>     | 30                        |
| 240A-4        | R8          | 240               | 400                 | 480         | 32400                 | 3858                | XT5Hαβ40A#*****             | 4,2×10 <sup>6</sup>      | 47,9                      |
| 260A-4        | R8          | 240               | 400                 | 480         | 32400                 | 3858                | XT5Hαβ40A#*****             | 4,2×10 <sup>6</sup>      | 47,9                      |
| 302A-4        | R9          | 302               | 600                 | 480         | 32400                 | 5226                | XT5Hαβ60B#*****             | 4,2×10 <sup>6</sup>      | 47,9                      |
| 361A-4        | R9          | 361               | 600                 | 480         | 32400                 | 5226                | XT5Hαβ60B#*****             | 4,2×10 <sup>6</sup>      | 47,9                      |
| 414A-4        | R9          | 414               | 600                 | 480         | 32400                 | 5226                | XT5Hαβ60B#*****             | 4,2×10 <sup>6</sup>      | 47,9                      |

Vedere le note 1-9 e 12-16 sotto.

| ACH580-01-...                                                                        | Telaio | Corrente ingresso | Corrente massima CB | Tensione CB | Volume minimo armadio | Volume convertitore | Interruttore automatico ABB | I <sup>2</sup> t massimo | I <sub>peak</sub> massimo |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------|---------------------|-------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|
|                                                                                      |        | A                 | A                   | V           | in <sup>3</sup>       | in <sup>3</sup>     | 65 kA a 240 V               | A <sup>2</sup> s         | kA                        |
| U <sub>1</sub> trifase = 500...600 V, P <sub>1</sub> a U <sub>N</sub> = 575 V, 60 Hz |        |                   |                     |             |                       |                     |                             |                          |                           |
| 02A7-6                                                                               | R2     | 2,7               | 25                  | 600         | 16200                 | 684                 | XT4Vαβ025#*****             | 1,2×10 <sup>6</sup>      | 31,5                      |
| 03A9-6                                                                               | R2     | 3,9               | 25                  | 600         | 16200                 | 684                 | XT4Vαβ025#*****             | 1,2×10 <sup>6</sup>      | 31,5                      |
| 06A1-6                                                                               | R2     | 6,1               | 25                  | 600         | 16200                 | 684                 | XT4Vαβ025#*****             | 1,2×10 <sup>6</sup>      | 31,5                      |

| ACH580-01-... | Telaio | Corrente ingresso | Corrente massima CB | Tensione CB | Volume minimo armadio | Volume convertitore | Interruttore automatico ABB | $I^2t$ massimo              | $I_{peak}$ massimo |
|---------------|--------|-------------------|---------------------|-------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|
|               |        | A                 | A                   | V           | in <sup>3</sup>       | in <sup>3</sup>     | 65 kA a 240 V               | A <sup>2</sup> <sub>s</sub> | kA                 |
| 09A0-6        | R2     | 9                 | 25                  | 600         | 16200                 | 684                 | XT4Vαβ025#*****             | 1,2×10 <sup>6</sup>         | 31,5               |
| 011A-6        | R2     | 11                | 25                  | 600         | 16200                 | 684                 | XT4Vαβ025#*****             | 1,2×10 <sup>6</sup>         | 31,5               |
| 017A-6        | R2     | 17                | 25                  | 600         | 16200                 | 684                 | XT4Vαβ025#*****             | 1,2×10 <sup>6</sup>         | 31,5               |
| 022A-6        | R3     | 22                | 50                  | 600         | 16200                 | 684                 | XT4Vαβ050#*****             | 1,2×10 <sup>6</sup>         | 31,5               |
| 027A-6        | R3     | 27                | 50                  | 600         | 16200                 | 1011                | XT4Vαβ050#*****             | 1,2×10 <sup>6</sup>         | 31,5               |
| 032A-6        | R3     | 32                | 50                  | 600         | 16200                 | 1011                | XT4Vαβ050#*****             | 1,2×10 <sup>6</sup>         | 31,5               |
| 041A-6        | R5     | 41                | 125                 | 600         | 16200                 | 2030                | XT4Vαβ125#*****             | 1,2×10 <sup>6</sup>         | 31,5               |
| 052A-6        | R5     | 52                | 125                 | 600         | 16200                 | 2030                | XT4Vαβ125#*****             | 1,2×10 <sup>6</sup>         | 31,5               |
| 062A-6        | R5     | 62                | 125                 | 600         | 16200                 | 2030                | XT4Vαβ125#*****             | 1,2×10 <sup>6</sup>         | 31,5               |
| 077A-6        | R5     | 77                | 125                 | 600         | 16200                 | 2030                | XT4Vαβ125#*****             | 1,2×10 <sup>6</sup>         | 31,5               |
| 099A-6        | R7     | 99                | 200                 | 600         | 18900                 | 3369                | XT4Vαβ200#*****             | 1,2×10 <sup>6</sup>         | 31,5               |
| 125A-6        | R7     | 125               | 200                 | 600         | 18900                 | 3369                | XT4Vαβ200#*****             | 1,2×10 <sup>6</sup>         | 31,5               |
| 144A-6        | R7     | 144               | 250                 | 600         | 32400                 | 3858                | XT4Vαβ200#*****             | 1,2×10 <sup>6</sup>         | 31,5               |
| 192A-6        | R9     | 192               | 400                 | 600         | 32400                 | 5226                | XT5Lαβ40A#*****             | 4,2×10 <sup>6</sup>         | 51,4               |
| 242A-6        | R9     | 242               | 400                 | 600         | 32400                 | 5226                | XT5Lαβ40A#*****             | 4,2×10 <sup>6</sup>         | 51,4               |
| 271A-6        | R9     | 271               | 400                 | 600         | 32400                 | 5226                | XT5Lαβ40A#*****             | 4,2×10 <sup>6</sup>         | 51,4               |

Vedere le note 1-9, 12-13 e 17 sotto.

**Note per tutti i convertitori, eccetto quelli IP66 (UL tipo 4X) con opzione di scollegamento e fusibile:**

1. I convertitori per cui è specificato un "volume minimo armadio", devono essere montati in un armadio  $\geq$  volume minimo dell'armadio indicato nelle tabelle di cui sopra.
2. Quando più convertitori con volume minimo specificato vengono installati nello stesso armadio, il volume minimo dello stesso è determinato dal volume minimo dell'armadio più grande dei convertitori da inserirvi, più il volume di ciascun convertitore aggiuntivo. Ad esempio, per i convertitori R6 e R3 da 480 V, selezionare un armadio con un volume  $\geq 16200+1011 = 17211$  in<sup>3</sup>.
3. Per i convertitori UL tipo aperto, UL tipo 1 o UL tipo 12 o UL tipo 4X senza opzione di scollegamento e fusibile, con un volume minimo dell'armadio indicato con  $\pi$ , non è richiesto un volume minimo dell'armadio, ma il convertitore deve essere montato all'interno di un armadio.
4. Se si combinano un convertitore con un volume minimo dell'armadio specificato e altri con un volume minimo dell'armadio indicato con  $\pi$ , iniziare con il volume minimo dell'armadio specificato più grande e aggiungere i volumi degli altri convertitori.

5. In caso di montaggio di convertitori senza volume minimo dell'armadio specificato, non sussistono restrizioni sulle dimensioni dell'armadio, ma è necessario rispettare le distanze di ventilazione specificate nei manuali dell'hardware dei convertitori per garantire una ventilazione sufficiente intorno a ciascun convertitore.
  6. I convertitori di frequenza UL tipo aperto, UL tipo 1 e UL tipo 12 e i convertitori UL tipo 4X senza opzione di scollegamento e fusibile possono essere utilizzati all'interno dell'armadio. Utilizzare il volume del convertitore per tutti e tre i tipi elencati nella tabella in caso di installazione di più convertitori nell'armadio.
  7. Il codice prodotto relativo all'interruttore automatico ABB indicato nella tabella è un codice prodotto di base.
    - Il simbolo  $\alpha$  rappresenta l'80% o il 100% di corrente continua consentita. Le opzioni consentite sono U, Q, C e D.
    - Il simbolo  $\beta$  rappresenta il numero di poli dell'interruttore. Le opzioni consentite sono 3 e 4.
    - Il simbolo # rappresenta le unità di scatto. Le unità di scatto consentite sono da A a C, da E a L, da P a Z. In caso di utilizzo di interruttori automatici Ekip, impostare la corrente di sovraccarico dell'interruttore automatico su un valore pari o inferiore a quello indicato nella colonna "Corrente massima CB" delle tabelle precedenti.
    - Le cifre indicate con un "\*" rappresentano accessori per gli interruttori automatici e non hanno alcun impatto sulla certificazione UL del convertitore, sulle prestazioni o sulla classificazione dell'interruttore automatico.
    - Per lo strumento di configurazione degli interruttori automatici di ABB, vedere: [https://lowvoltage-configurator.tnb.com/configurator/#/config/tmax\\_xt](https://lowvoltage-configurator.tnb.com/configurator/#/config/tmax_xt).
  8. I valori nominali indicati nelle tabelle sono i limiti massimi consentiti per le rispettive taglie di interruttori automatici. È consentito anche l'uso di interruttori della stessa taglia e della stessa capacità di interruzione con valori nominali di corrente inferiori.
  9. Non è consentito utilizzare un interruttore automatico con capacità di interruzione KAIC inferiore anche se la corrente di cortocircuito è inferiore a 65 kA.
  10. **Per i convertitori da 230 V:** i convertitori da 230 V sono stati testati con interruttori automatici a tempo inverso ABB da 65 kA e 240 V. Gli interruttori automatici a tempo inverso di altri produttori possono essere utilizzati se certificati UL 489, se presentano una tensione di 240 V o superiore, una classificazione di interruzione di 65 kA o superiore e una corrente nominale uguale o inferiore a quella dell'interruttore automatico specificato da ABB.
  11. **Per i convertitori da 230 V:** non è consentito utilizzare interruttori automatici a tempo inverso con limitazione di corrente.
  12. **Per i convertitori da 480 V e 600 V:** nella progettazione dei pannelli UL508A, l'articolo SB 4.2.3 Eccezione n. 3 consente l'uso di interruttori automatici di limitazione di corrente a tempo inverso di altri produttori con la stessa tensione, corrente e classificazione di interruzione, se  $I_{peak}$  e  $I^2t$  sono uguali o inferiori ai valori specificati per l'interruttore automatico da ABB.
  13. **Per i convertitori da 480 V e 600 V:** non utilizzare interruttori automatici a tempo inverso senza limitazione di corrente.
-

14. **Per i convertitori da 480 V:** gli armadi per i telai R1, R3 e R9 devono avere un fondo solido direttamente sotto il convertitore, ossia le ventole, i filtri o le griglie non possono essere montati direttamente sotto il convertitore, ma possono essere montati in aree adiacenti sul fondo dell'armadio.
15. **Per i convertitori da 480 V:** gli armadi per il telaio R6 devono avere una parte superiore resistente direttamente sopra il convertitore. Ventole, filtri e griglie non possono essere montati direttamente sopra il convertitore.
16. **Per i convertitori da 480 V:** solo i convertitori con telaio R8 con numero di serie che inizia con 1204301926, se realizzati in Finlandia, e con numero di serie che inizia con 2205002140, se realizzati negli Stati Uniti, possono essere protetti con gli interruttori automatici indicati nelle tabelle precedenti.
17. **Per i convertitori da 480 V:** solo i convertitori R9 con numero di serie che inizia con 1204109256, se realizzati in Finlandia, e con numero di serie che inizia con 22106xxxxx, se realizzati negli Stati Uniti, possono essere protetti con gli interruttori automatici indicati nelle tabelle precedenti.
18. **Per i convertitori da 600 V:** gli armadi per i telai R2, R3, R5 e R9 devono avere un fondo solido direttamente sotto il convertitore, ossia le ventole, i filtri o le griglie non possono essere montati direttamente sotto il convertitore, ma possono essere montati in aree adiacenti sul fondo dell'armadio.
19. È possibile utilizzare interruttori automatici alternativi se soddisfano determinate caratteristiche. Per gli interruttori automatici consentiti, consultare [Branch Circuit Protection for ABB drives manual supplement \(3AXD50000645015 \[inglese\]\)](#).

## Dimensioni, pesi e requisiti di spazio

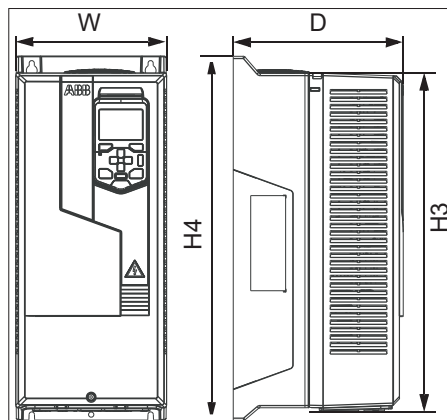
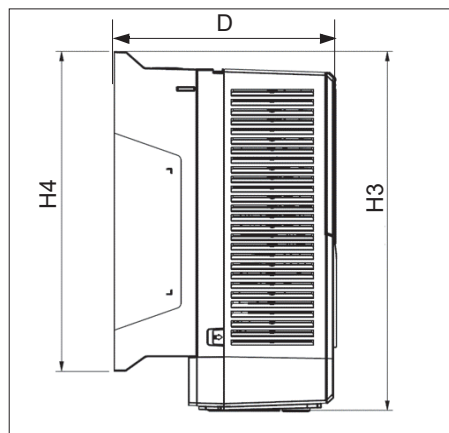
| Telaio | Dimensioni e pesi |     |     |     |     |     |      |           |       |       |       |       |       |       |
|--------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | IP21              |     |     |     |     |     |      | UL tipo 1 |       |       |       |       |       |       |
|        | H1                | H2  | H3  | A4  | W   | P   | Peso | H1        | H2    | H3    | A4    | W     | P     | Peso  |
|        | mm                | mm  | mm  | mm  | mm  | mm  | kg   | in        | in    | in    | in    | in    | in    | lb    |
| R1     | -                 | -   | 373 | 331 | 125 | 223 | 4,6  | -         | -     | 14,69 | 13,03 | 4,92  | 8,78  | 10,1  |
| R2     | -                 | -   | 473 | 432 | 125 | 229 | 6,6  | -         | -     | 18,62 | 17,01 | 4,92  | 9,00  | 14,6  |
| R3     | -*)               | -*) | 454 | 490 | 203 | 229 | 11,8 | -*)       | -*)   | 17,87 | 19,29 | 7,99  | 9,02  | 26,0  |
| R4     | -*)               | -*) | 600 | 636 | 203 | 257 | 19,0 | -*)       | -*)   | 23,62 | 25,04 | 7,99  | 10,12 | 41,9  |
| R4 v2  | -*)               | -*) | 601 | 636 | 203 | 257 | 20,0 | -*)       | -*)   | 23,66 | 25,04 | 7,99  | 10,12 | 44,1  |
| R5     | 596               | 596 | 732 | 633 | 203 | 295 | 28,3 | 23,46     | 23,46 | 28,82 | 24,90 | 7,99  | 11,61 | 62,4  |
| R6     | 548               | 549 | 727 | 589 | 252 | 369 | 42,4 | 21,57     | 21,63 | 28,62 | 23,20 | 9,92  | 14,53 | 93,5  |
| R7     | 600               | 601 | 880 | 641 | 284 | 370 | 54   | 23,62     | 23,67 | 34,65 | 25,25 | 11,18 | 14,57 | 119,1 |
| R8     | 680               | 677 | 965 | 721 | 300 | 393 | 69   | 26,77     | 26,66 | 37,99 | 28,39 | 11,81 | 15,47 | 152,1 |

| Telaio | Dimensioni e pesi |     |     |     |     |     |      |           |       |       |       |       |       |       |
|--------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|        | IP21              |     |     |     |     |     |      | UL tipo 1 |       |       |       |       |       |       |
|        | H1                | H2  | H3  | A4  | W   | P   | Peso | H1        | H2    | H3    | A4    | W     | P     | Peso  |
|        | mm                | mm  | mm  | mm  | mm  | mm  | kg   | in        | in    | in    | in    | in    | in    | lb    |
| R9     | 680               | 680 | 955 | 741 | 380 | 418 | 97   | 26,77     | 26,77 | 37,60 | 29,19 | 14,96 | 16,46 | 213,9 |

\*) Telai con cassetta cavi/scatola passacavi integrata.

**IP21 (UL tipo 1) e IP55 (UL tipo 12), R1...R2**

**IP21 (UL tipo 1), R3...R4**



### Simboli

**IP21 (UL tipo 1), R1...R2, R5...R9**

### IP21/UL tipo 1

**H1** R5...R9: altezza posteriore senza cassetta cavi/scatola passacavi.

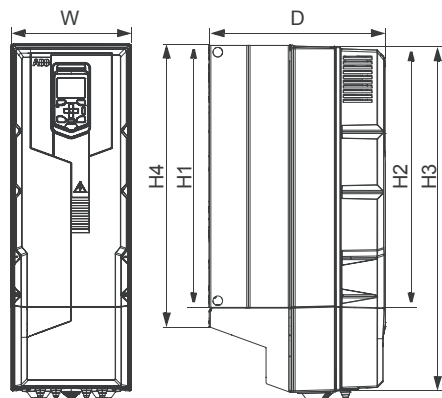
**H2** R5...R9: altezza anteriore senza cassetta cavi/scatola passacavi.

**H3** R3...R4: altezza anteriore, R1...R2, R5...R9: altezza anteriore con cassetta cavi/scatola passacavi.

**A4** R3...R4: Altezza posteriore. R1...R2, R5...R9: altezza posteriore con cassetta cavi/scatola passacavi.

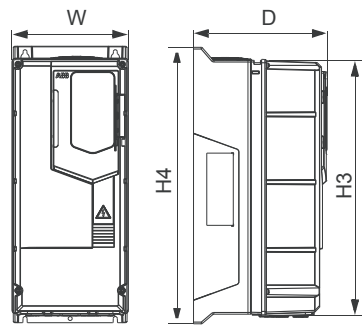
**W** Larghezza

**P** Profondità

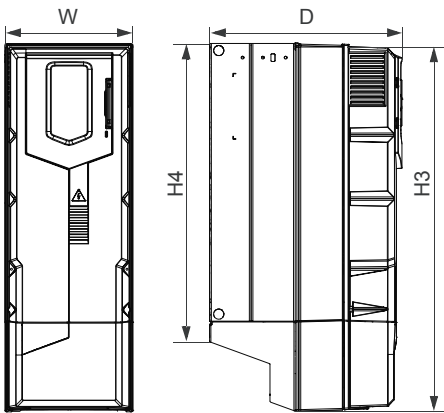


| Telaio | Dimensioni e pesi |     |     |     |      |            |       |       |       |       |       |      |       |
|--------|-------------------|-----|-----|-----|------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
|        | IP55              |     |     |     |      | UL tipo 12 |       |       |       |       |       |      |       |
|        | H3                | A4  | W   | P   | Peso | H3         | A4    | A5    | W     | P     | Peso  | AC   | LC    |
|        | mm                | mm  | mm  | mm  | kg   | in         | in    | in    | in    | in    | lb    | in   | in    |
| R1     | 403               | 331 | 128 | 233 | 4,8  | 15,87      | 13,03 | 17,78 | 5,04  | 9,17  | 10,6  | 2,56 | 5,09  |
| R2     | 503               | 432 | 128 | 239 | 6.8  | 19,80      | 17,01 | 21,49 | 5,04  | 9,41  | 15,0  | 2,56 | 5,10  |
| R3     | 456               | 490 | 206 | 237 | 13,0 | 17,95      | 19,29 | 20,93 | 8,11  | 9,33  | 28,7  | 2,52 | 8,16  |
| R4     | 600               | 636 | 203 | 265 | 20,0 | 23,62      | 25,04 | 27,03 | 7,99  | 10,43 | 44,1  | 2,83 | 8,59  |
| R4 v2  | 601               | 636 | 203 | 265 | 21,0 | 23,66      | 25,04 | 27,05 | 7,99  | 10,43 | 46,3  | 2,83 | 8,59  |
| R5     | 732               | 633 | 203 | 320 | 29,0 | 28,82      | 24,90 | 32,01 | 7,99  | 12,60 | 64,0  | 3,15 | 8,58  |
| R6     | 726               | 589 | 252 | 380 | 43,0 | 28,58      | 23,20 | 34,81 | 9,92  | 14,96 | 94,8  | 6,10 | 11,46 |
| R7     | 880               | 641 | 284 | 381 | 56,0 | 34,65      | 25,25 | 40,86 | 11,18 | 15,00 | 123,5 | 6,10 | 12,76 |
| R8     | 965               | 721 | 300 | 452 | 77   | 37,99      | 28,39 | 44,23 | 11,81 | 17,80 | 169,8 | 6,10 | 13,80 |
| R9     | 955               | 741 | 380 | 477 | 103  | 37,60      | 29,19 | 46,75 | 14,96 | 18,78 | 227,1 | 9,06 | 16,95 |

IP55 (UL tipo 12)<sup>1)</sup>, R3...R4

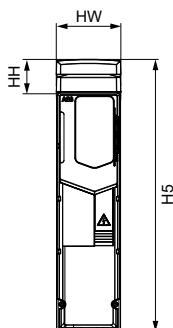


IP55 (UL tipo 12)<sup>1)</sup>, R1...R2, R5...R9

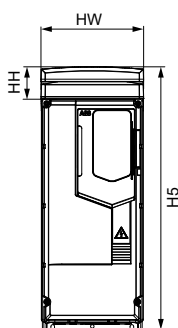


1) IP55/UL tipo 12 senza copertura

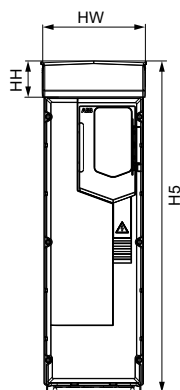
UL tipo 12, R1...R3



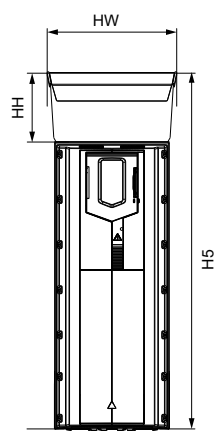
UL tipo 12, R1...R3



UL tipo 12, R4...R5



UL tipo 12, R6...R9



### Simboli

**H3** R3...R4: altezza anteriore, R1...R2<sup>1)</sup> e R5...R9: altezza anteriore con cassetta cavi/scatola passacavi.

**A4** R3...R4: altezza posteriore. R1...R2<sup>1)</sup> e R5...R9: altezza posteriore con cassetta cavi/scatola passacavi.

**W** Larghezza

**P** Profondità

**AC** Altezza copertura

**LC** Larghezza copertura

<sup>1)</sup> Vedere A3 e A4 per R1...R2 nella figura a pag. 255

| Telaio | Dimensioni e pesi |     |     |     |      |            |       |       |       |      |
|--------|-------------------|-----|-----|-----|------|------------|-------|-------|-------|------|
|        | IP66              |     |     |     |      | UL tipo 4X |       |       |       |      |
|        | A                 | W   | P1  | P2  | Peso | A          | W     | P1    | P2    | Peso |
|        | mm                | mm  | mm  | mm  | kg   | in         | in    | in    | in    | lb   |
| R1     | 522               | 208 | 249 | 281 | 11,8 | 20,55      | 8,19  | 9,79  | 11,05 | 26   |
| R2     | 606               | 208 | 260 | 292 | 14,5 | 23,86      | 8,19  | 10,22 | 11,48 | 32   |
| R3     | 647               | 277 | 260 | 289 | 26,4 | 25,47      | 10,91 | 10,25 | 11,40 | 58   |





| Telaio | Dimensioni e pesi con interruttore principale e filtro EMC C1 opzionali (+F278, +F316, +E223), IP55 |       |     |       |     |      |     |       |      |      |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-------|-----|------|-----|-------|------|------|
|        | H3                                                                                                  |       | A4  |       | W   |      | P   |       | Peso |      |
|        | mm                                                                                                  | in    | mm  | in    | mm  | in   | mm  | in    | kg   | lb   |
| R1     | 403                                                                                                 | 18,87 | 331 | 13,03 | 128 | 5,04 | 255 | 10,03 | 5,4  | 11,8 |
| R2     | 503                                                                                                 | 19,80 | 432 | 17,01 | 128 | 5,04 | 257 | 10,12 | 7,4  | 16,4 |
| R3     | 733                                                                                                 | 28,86 | 519 | 20,43 | 207 | 8,15 | 258 | 10,16 | 15,0 | 33,1 |
| R4     | 879                                                                                                 | 34,61 | 665 | 26,18 | 206 | 8,11 | 286 | 11,26 | 23,3 | 51,5 |
| R5     | 1023                                                                                                | 40,28 | 626 | 24,65 | 203 | 7,99 | 342 | 13,46 | 33,0 | 72,8 |

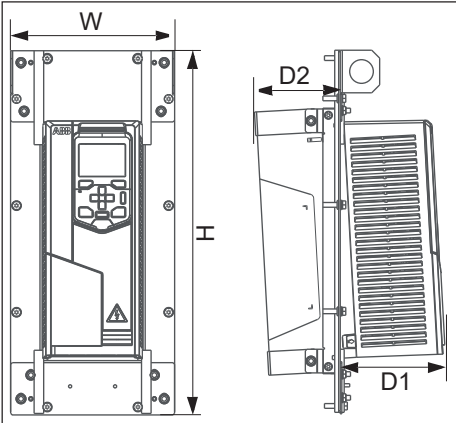
### ■ Dimensioni con le flange

| Telaio | Dimensioni con kit opzionale di montaggio con flange (+C135), IP21 (UL tipo 1) e IP55 (UL tipo 12) |       |     |       |     |      |     |      | Copertura UL tipo 12 |      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-------|-----|------|-----|------|----------------------|------|
|        | A                                                                                                  |       | W   |       | P1  |      | P2  |      | P3                   |      |
|        | mm                                                                                                 | in    | mm  | in    | mm  | in   | mm  | in   | mm                   | in   |
| R1     | 461                                                                                                | 18,15 | 206 | 8,12  | 133 | 5,22 | 109 | 4,28 | 126                  | 4,95 |
| R2     | 551                                                                                                | 21,69 | 206 | 8,12  | 130 | 5,13 | 114 | 4,51 | 126                  | 4,95 |
| R3     | 613                                                                                                | 24,13 | 290 | 11,42 | 118 | 4,65 | 116 | 4,58 | 191                  | 7,53 |
| R4     | 776                                                                                                | 30,55 | 290 | 11,42 | 120 | 4,74 | 137 | 5,41 | 191                  | 7,53 |
| R5     | 776                                                                                                | 30,55 | 290 | 11,42 | 124 | 4,89 | 173 | 6,81 | 191                  | 7,53 |
| R6     | 672                                                                                                | 26,46 | 374 | 14,72 | 194 | 7,63 | 170 | 6,67 | 191                  | 7,53 |
| R7     | 722                                                                                                | 28,43 | 406 | 15,98 | 19  | 7,67 | 169 | 6,65 | 211                  | 8,32 |
| R8     | 814                                                                                                | 32,01 | 433 | 17,46 | 202 | 7,95 | 184 | 7,22 | 209                  | 8,22 |
| R9     | 804                                                                                                | 31,65 | 502 | 19,76 | 204 | 8,03 | 209 | 8,21 | 226                  | 8,91 |

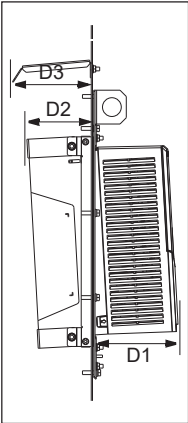
### Simboli

- A** Altezza con flangia
- W** Larghezza con flangia
- P1** Profondità del convertitore verso l'esterno, dalla superficie esterna della piastra per flange
- P2** Profondità del convertitore verso l'interno, dalla superficie esterna della piastra per flange
- P3** Profondità della copertura verso l'interno, dalla superficie esterna della piastra per flange (solo UL Tipo 12)

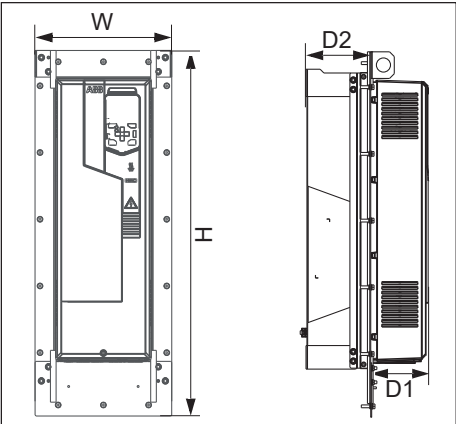
R1...R3 IP21 (UL tipo 1)



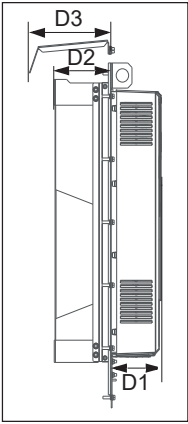
R1...R3 IP55 (UL tipo 12)



R4...R9 IP21 (UL tipo 1)



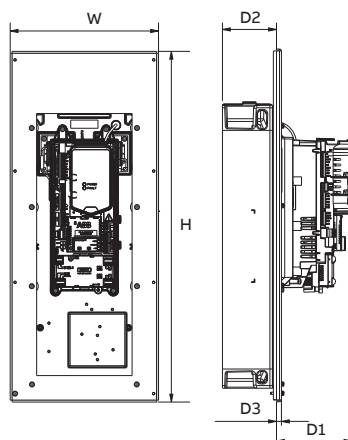
R4...R9 IP55 (UL tipo 12)



| Telaio | Dimensioni con kit opzionale di montaggio con flange (+C135), IP66 (UL tipo 4X) |       |     |       |     |      |     |      |    |      |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-------|-----|------|-----|------|----|------|
|        | A                                                                               |       | W   |       | P1  |      | P2  |      | P3 |      |
|        | mm                                                                              | in    | mm  | in    | mm  | in   | mm  | in   | mm | in   |
| R1     | 643                                                                             | 25,32 | 272 | 10,71 | 137 | 5,41 | 99  | 3,88 | 9  | 0,35 |
| R2     | 725                                                                             | 28,55 | 272 | 10,71 | 138 | 5,42 | 110 | 4,31 | 9  | 0,35 |
| R3     | 767                                                                             | 30,20 | 341 | 13,43 | 130 | 5,12 | 114 | 4,49 | 9  | 0,35 |

**Simboli****IP66 (UL tipo 4X), R1...R3 con kit opzionale di montaggio con flange (+C135)**

- A** altezza posteriore con cassetta cavi/sca-  
tola passacavi.
- W** Larghezza
- D1** Profondità del convertitore verso l'interno,  
dalla superficie di montaggio della piastra  
per flange
- D2** Profondità del convertitore verso l'esterno,  
dalla superficie esterna della piastra per  
flange
- P3** Spessore della piastra per flange

**Nota:**

- Per conoscere l'effettivo grado di protezione ottenibile nel montaggio con flange per ciascun telaio (sul lato anteriore e posteriore del convertitore), vedere [Flange mounting kit installation supplement \(3AXD50000019100 \[inglese\]\)](#).
- Informazioni sul montaggio delle flange:
  - L'esterno dell'armadio rappresenta il limite per il posizionamento verticale, poiché è lì che occorre il raffreddamento.
  - All'interno dell'armadio non sussistono limitazioni: il posizionamento esterno definisce la distanza tra i convertitori.
  - È possibile utilizzare lo spazio all'interno dell'armadio a condizione che siano rispettati i seguenti requisiti:
    - Dissipazione del calore all'interno dell'armadio secondo il manuale hardware
    - Spazio sufficiente per gli interventi di manutenzione
    - Per la pianificazione della posa dei cavi di rete e dei cavi motore, rispettare le norme UL in materia di raggio di curvatura dei fili.

| Telaio | Spazio libero, IP21 (UL tipo 1) |      |       |      |         |      |                                |      |                     |      |            |    |
|--------|---------------------------------|------|-------|------|---------|------|--------------------------------|------|---------------------|------|------------|----|
|        | Montaggio verticale stand-alone |      |       |      |         |      | Montaggio verticale affiancato |      |                     |      |            |    |
|        | Sopra                           |      | Sotto |      | Ai lati |      | Sopra                          |      | Sotto <sup>1)</sup> |      | Intermedio |    |
|        | mm                              | in   | mm    | in   | mm      | in   | mm                             | in   | mm                  | in   | mm         | in |
| R1     | 65                              | 2,56 | 86    | 3,39 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 200                 | 7,87 | 0          | 0  |
| R2     | 65                              | 2,56 | 86    | 3,39 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 200                 | 7,87 | 0          | 0  |
| R3     | 65                              | 2,56 | 53    | 2,09 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 200                 | 7,87 | 0          | 0  |
| R4     | 53                              | 2,09 | 200   | 7,87 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 200                 | 7,87 | 0          | 0  |
| R5     | 75                              | 2,95 | 200   | 7,87 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 200                 | 7,87 | 0          | 0  |
| R6     | 155                             | 6,10 | 300   | 11,8 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 300                 | 11,8 | 0          | 0  |
| R7     | 155                             | 6,10 | 300   | 11,8 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 300                 | 11,8 | 0          | 0  |
| R8     | 155                             | 6,10 | 300   | 11,8 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 300                 | 11,8 | 0          | 0  |
| R9     | 200                             | 7,87 | 300   | 11,8 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 300                 | 11,8 | 0          | 0  |

1) Lo spazio libero al di sotto è sempre misurato dal telaio del convertitore, non dalla cassetta dei cavi.

| Telaio | Spazio libero, IP21 (UL tipo 1) <sup>1)</sup> |      |                                     |      |                          |           |
|--------|-----------------------------------------------|------|-------------------------------------|------|--------------------------|-----------|
|        | Montaggio orizzontale                         |      |                                     |      |                          |           |
|        | Sopra <sup>2)</sup>                           |      | Sotto <sup>2)</sup> , <sup>3)</sup> |      | Intermedio <sup>2)</sup> |           |
|        | mm                                            | in   | mm                                  | in   | mm                       | in        |
| R1     | 150                                           | 5,91 | 86                                  | 3,39 | 30/200                   | 1,18/7,87 |
| R2     | 150                                           | 5,91 | 86                                  | 3,39 | 30/200                   | 1,18/7,87 |
| R3     | 200                                           | 7,87 | 53                                  | 2,09 | 30/200                   | 1,18/7,87 |
| R4     | 30                                            | 1,18 | 200                                 | 7,87 | 30/200                   | 1,18/7,87 |
| R5     | 30                                            | 1,18 | 200                                 | 7,87 | 30/200                   | 1,18/7,87 |

1) **Nota:** l'installazione orizzontale è conforme solo ai requisiti IP20.

2) Per la definizione, vedere la figura a pag. [62](#)

3) Lo spazio libero al di sotto è sempre misurato dal telaio del convertitore, non dalla cassetta dei cavi.

| Telaio | Spazio libero, IP55 (UL tipo 12) |      |       |      |         |      |                                |      |                     |      |            |    |
|--------|----------------------------------|------|-------|------|---------|------|--------------------------------|------|---------------------|------|------------|----|
|        | Montaggio verticale stand-alone  |      |       |      |         |      | Montaggio verticale affiancato |      |                     |      |            |    |
|        | Sopra                            |      | Sotto |      | Ai lati |      | Sopra                          |      | Sotto <sup>1)</sup> |      | Intermedio |    |
|        | mm                               | in   | mm    | in   | mm      | in   | mm                             | in   | mm                  | in   | mm         | in |
| R1     | 137                              | 5,39 | 116   | 4,57 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 200                 | 7,87 | 0          | 0  |
| R2     | 137                              | 5,39 | 116   | 4,57 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 200                 | 7,87 | 0          | 0  |
| R3     | 200                              | 7,87 | 53    | 2,09 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 200                 | 7,87 | 0          | 0  |
| R4     | 53                               | 2,09 | 200   | 7,87 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 200                 | 7,87 | 0          | 0  |
| R5     | 100                              | 3,94 | 200   | 7,87 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 200                 | 7,87 | 0          | 0  |
| R6     | 155                              | 6,10 | 300   | 11,8 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 300                 | 11,8 | 0          | 0  |
| R7     | 155                              | 6,10 | 300   | 11,8 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 300                 | 11,8 | 0          | 0  |
| R8     | 155                              | 6,10 | 300   | 11,8 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 300                 | 11,8 | 0          | 0  |
| R9     | 200                              | 7,87 | 300   | 11,8 | 150     | 5,91 | 200                            | 7,87 | 300                 | 11,8 | 0          | 0  |

<sup>1)</sup> Lo spazio libero al di sotto è sempre misurato dal telaio del convertitore, non dalla cassetta dei cavi.

| Telaio | Spazio libero, IP55 (UL tipo 12) <sup>1)</sup> |      |                         |      |                          |           |
|--------|------------------------------------------------|------|-------------------------|------|--------------------------|-----------|
|        | Montaggio orizzontale                          |      |                         |      |                          |           |
|        | Sopra <sup>2)</sup>                            |      | Sotto <sup>2), 3)</sup> |      | Intermedio <sup>2)</sup> |           |
|        | mm                                             | in   | mm                      | in   | mm                       | in        |
| R1     | 150                                            | 5,91 | 86                      | 3,39 | 30/200                   | 1,18/7,87 |
| R2     | 150                                            | 5,91 | 86                      | 3,39 | 30/200                   | 1,18/7,87 |
| R3     | 200                                            | 7,87 | 53                      | 2,09 | 30/200                   | 1,18/7,87 |
| R4     | 30                                             | 1,18 | 200                     | 7,87 | 30/200                   | 1,18/7,87 |
| R5     | 30                                             | 1,18 | 200                     | 7,87 | 30/200                   | 1,18/7,87 |

<sup>1)</sup> **Nota:** i convertitori IP55/UL tipo 12 montati orizzontalmente sono conformi alle specifiche nominali IP21/UL tipo 1.

<sup>2)</sup> Per la definizione, vedere la figura a pag. 62

<sup>3)</sup> Lo spazio libero al di sotto è sempre misurato dal telaio del convertitore, non dalla cassetta dei cavi.

**Nota:** IP55 (UL tipo 12) non implica la possibilità di installazione all'esterno del convertitore. Per l'installazione in ambienti esterni, rivolgersi direttamente al rappresentante ABB locale per avere istruzioni specifiche (3AXD10000425906). La garanzia risulta invalidata se l'unità viene installata all'esterno senza rispettare queste istruzioni speciali.

Vedere le figure nella sezione [Alternative di installazione](#) (pag. 59).

|    | Spazio libero, IP66 (UL tipo 4X) |    |                                 |     |       |     |         |     |                                              |     |       |     |         |    |
|----|----------------------------------|----|---------------------------------|-----|-------|-----|---------|-----|----------------------------------------------|-----|-------|-----|---------|----|
|    | Peso                             |    | Montaggio verticale stand-alone |     |       |     |         |     | Montaggio verticale affiancato <sup>1)</sup> |     |       |     |         |    |
|    |                                  |    | Sopra                           |     | Sotto |     | Ai lati |     | Sopra                                        |     | Sotto |     | Ai lati |    |
|    | kg                               | lb | mm                              | in  | mm    | in  | mm      | in  | mm                                           | in  | mm    | in  | mm      | in |
| R1 | 11,8                             | 26 | 65                              | 2.6 | 50    | 2,0 | 150     | 5,9 | 200                                          | 7.9 | 200   | 7.9 | 0       | 0  |
| R2 | 14,5                             | 32 | 65                              | 2.6 | 50    | 2,0 | 150     | 5,9 | 200                                          | 7.9 | 200   | 7.9 | 0       | 0  |
| R3 | 26,4                             | 58 | 65                              | 2.6 | 50    | 2,0 | 150     | 5,9 | 200                                          | 7.9 | 200   | 7.9 | 0       | 0  |

1) Senza spazio libero sui lati.

| Telaio | Spazio libero, IP66 (UL tipo 4X), montaggio orizzontale |     |                        |     |       |     |       |     |
|--------|---------------------------------------------------------|-----|------------------------|-----|-------|-----|-------|-----|
|        | Lato ventola                                            |     | Lato cassetta dei cavi |     | Sopra |     | Sotto |     |
|        | mm                                                      | in  | mm                     | in  | mm    | in  | mm    | in  |
| R1     | 150                                                     | 5,9 | 50                     | 2,0 | 30    | 1,2 | 200   | 7.9 |
| R2     | 150                                                     | 5,9 | 50                     | 2,0 | 30    | 1,2 | 200   | 7.9 |
| R3     | 200                                                     | 7.9 | 50                     | 2,0 | 30    | 1,2 | 200   | 7.9 |

## Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità

La direzione del flusso d'aria è dal basso verso l'alto.

### ■ Flusso aria di raffreddamento, dissipazione del calore e rumorosità per convertitori stand-alone

La tabella seguente indica i valori tipici della dissipazione termica, il flusso d'aria richiesto e il livello di rumorosità ai valori nominali del convertitore di frequenza. La dissipazione termica può variare in base alla tensione, alle condizioni dei cavi, all'efficienza del motore e al fattore di potenza. Per calcolare valori più accurati in base alle condizioni dell'installazione, utilizzare il tool DriveSize di ABB (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>).

#### IEC - IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12)

| ACH580-01-...                | Dissipazione termica tipica <sup>1)</sup> |       | Flusso aria       |     | Rumorosità | Telaio |
|------------------------------|-------------------------------------------|-------|-------------------|-----|------------|--------|
|                              | W                                         | BTU/h | m <sup>3</sup> /h | CFM | dB(A)      |        |
| Trifase $U_n = 230\text{ V}$ |                                           |       |                   |     |            |        |
| 04A7-2                       | 53                                        | 181   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 06A7-2                       | 72                                        | 246   | 43                | 25  | 59         | R1     |

| ACH580-01-...                 | Dissipazione termica tipica <sup>1)</sup> |       | Flusso aria       |     | Rumorosità | Telaio |
|-------------------------------|-------------------------------------------|-------|-------------------|-----|------------|--------|
|                               | W                                         | BTU/h | m <sup>3</sup> /h | CFM | dB(A)      |        |
| 07A6-2                        | 82                                        | 280   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 012A-2                        | 143                                       | 488   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 018A-2                        | 230                                       | 785   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 025A-2                        | 255                                       | 870   | 101               | 59  | 64         | R2     |
| 032A-2                        | 359                                       | 1225  | 101               | 59  | 64         | R2     |
| 047A-2                        | 533                                       | 1819  | 179               | 105 | 76         | R3     |
| 060A-2                        | 781                                       | 2665  | 179               | 105 | 76         | R3     |
| 089A-2                        | 876                                       | 2989  | 139               | 82  | 63         | R5     |
| 091A-2                        | 917                                       | 3129  | 159               | 94  | 70         | R4 v2  |
| 115A-2                        | 1285                                      | 4385  | 139               | 82  | 63         | R5     |
| 144A-2                        | 1932                                      | 6592  | 435               | 256 | 67         | R6     |
| 171A-2                        | 2000                                      | 6824  | 450               | 265 | 67         | R7     |
| 213A-2                        | 2854                                      | 9738  | 450               | 265 | 67         | R7     |
| 276A-2                        | 3571                                      | 12185 | 550               | 324 | 65         | R8     |
| Trifase $U_n = 400$ o $480$ V |                                           |       |                   |     |            |        |
| 02A7-4                        | 44                                        | 150   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 03A4-4                        | 51                                        | 174   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 04A1-4                        | 60                                        | 205   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 05A7-4                        | 85                                        | 290   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 07A3-4                        | 98                                        | 334   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 09A5-4                        | 136                                       | 464   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 12A7-4                        | 213                                       | 727   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 018A-4                        | 240                                       | 819   | 101               | 59  | 64         | R2     |
| 026A-4                        | 383                                       | 1307  | 101               | 59  | 64         | R2     |
| 033A-4                        | 492                                       | 1678  | 179               | 105 | 76         | R3     |
| 039A-4                        | 523                                       | 1785  | 179               | 105 | 76         | R3     |
| 046A-4                        | 672                                       | 2293  | 179               | 105 | 76         | R3     |
| 062A-4                        | 873                                       | 2978  | 134               | 79  | 69         | R4     |
| 062A-4                        | 776                                       | 2649  | 150               | 88  | 70         | R4 v2  |
| 073A-4                        | 1120                                      | 3821  | 134               | 79  | 69         | R4     |
| 073A-4                        | 858                                       | 2927  | 150               | 88  | 70         | R4 v2  |

| ACH580-01-... | Dissipazione termica tipica <sup>1)</sup> |       | Flusso aria       |     | Rumorosità | Telaio |
|---------------|-------------------------------------------|-------|-------------------|-----|------------|--------|
|               | W                                         | BTU/h | m <sup>3</sup> /h | CFM | dB(A)      |        |
| 088A-4        | 1139                                      | 3886  | 139               | 82  | 63         | R5     |
| 089A-4        | 1028                                      | 3507  | 159               | 94  | 70         | R4 v2  |
| 106A-4        | 1290                                      | 4402  | 139               | 82  | 63         | R5     |
| 145A-4        | 1960                                      | 6688  | 435               | 256 | 67         | R6     |
| 169A-4        | 2021                                      | 6896  | 450               | 265 | 67         | R7     |
| 206A-4        | 2785                                      | 9503  | 450               | 265 | 67         | R7     |
| 246A-4        | 3131                                      | 10683 | 550               | 324 | 65         | R8     |
| 293A-4        | 4071                                      | 13891 | 550               | 324 | 65         | R8     |
| 363A-4        | 4834                                      | 16494 | 1150              | 677 | 68         | R9     |
| 430A-4        | 6072                                      | 20719 | 1150              | 677 | 68         | R9     |

<sup>1)</sup> Buchi tipici del convertitore se in funzione al 90% della frequenza nominale del motore e al 100% della corrente di uscita nominale del convertitore.

### IEC - IP66 (UL tipo 4X)

| ACH580-01-...                             | Dissipazione termica tipica <sup>1)</sup> |       | Flusso aria       |     | Rumorosità | Telaio |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------|-------------------|-----|------------|--------|
|                                           | W                                         | BTU/h | m <sup>3</sup> /h | CFM | dB(A)      |        |
| Trifase $U_n = 230\text{ V}$              |                                           |       |                   |     |            |        |
| 04A7-2+B063                               | 51                                        | 174   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 06A7-2+B063                               | 70                                        | 239   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 07A6-2+B063                               | 80                                        | 273   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 012A-2+B063                               | 142                                       | 485   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 018A-2+B063                               | 228                                       | 778   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 025A-2+B063                               | 253                                       | 863   | 179               | 105 | 64         | R2     |
| 032A-2+B063                               | 358                                       | 1222  | 179               | 105 | 64         | R2     |
| 047A-2+B063                               | 527                                       | 1798  | 179               | 105 | 76         | R3     |
| 060A-2+B063                               | 775                                       | 2644  | 179               | 105 | 76         | R3     |
| Trifase $U_n = 400\text{ o }480\text{ V}$ |                                           |       |                   |     |            |        |
| 02A7-4+B063                               | 42                                        | 143   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 03A4-4+B063                               | 50                                        | 171   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 04A1-4+B063                               | 59                                        | 201   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 05A7-4+B063                               | 83                                        | 283   | 43                | 25  | 59         | R1     |



| ACH580-01-... | Dissipazione termica tipica <sup>1)</sup> |       | Flusso aria       |     | Rumorosità | Telaio |
|---------------|-------------------------------------------|-------|-------------------|-----|------------|--------|
|               | W                                         | BTU/h | m <sup>3</sup> /h | CFM | dB(A)      |        |
| 07A3-4+B063   | 97                                        | 331   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 09A5-4+B063   | 135                                       | 461   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 12A7-4+B063   | 211                                       | 720   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 018A-4+B063   | 238                                       | 812   | 179               | 105 | 64         | R2     |
| 026A-4+B063   | 382                                       | 1303  | 179               | 105 | 64         | R2     |
| 033A-4+B063   | 486                                       | 1658  | 179               | 105 | 76         | R3     |
| 039A-4+B063   | 517                                       | 1764  | 179               | 105 | 76         | R3     |
| 046A-4+B063   | 667                                       | 2276  | 179               | 105 | 76         | R3     |

<sup>1)</sup> Se l'opzione di scollegamento è inclusa, aggiungere 5 W (17 BTU/h) per R1 e R2 e 12 W per R3 (41 BTU/h)

### UL (NEC) - IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12)

| ACH580-01-...                                                                            | Dissipazione termica tipica <sup>1)</sup> |       | Flusso aria       |     | Rumorosità | Telaio |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------|-------------------|-----|------------|--------|
|                                                                                          | W                                         | BTU/h | m <sup>3</sup> /h | CFM | dB(A)      |        |
| U <sub>1</sub> trifase = 200...240 V, P <sub>n</sub> a U <sub>n</sub> = 208/230 V, 60 Hz |                                           |       |                   |     |            |        |
| 04A6-2                                                                                   | 50                                        | 171   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 06A6-2                                                                                   | 69                                        | 235   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 07A5-2                                                                                   | 79                                        | 270   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 10A6-2                                                                                   | 120                                       | 409   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 017A-2                                                                                   | 203                                       | 693   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 024A-2                                                                                   | 247                                       | 843   | 101               | 59  | 64         | R2     |
| 031A-2                                                                                   | 348                                       | 1187  | 101               | 59  | 64         | R2     |
| 046A-2                                                                                   | 518                                       | 1767  | 179               | 105 | 76         | R3     |
| 059A-2                                                                                   | 762                                       | 2600  | 179               | 105 | 76         | R3     |
| 075A-2                                                                                   | 809                                       | 2760  | 288               | 170 | 69         | R4     |
| 075A-2                                                                                   | 804                                       | 2745  | 159               | 94  | 70         | R4 v2  |
| 088A-2                                                                                   | 861                                       | 2938  | 139               | 82  | 63         | R5     |
| 090A-2                                                                                   | 918                                       | 3132  | 159               | 94  | 70         | R4 v2  |
| 114A-2                                                                                   | 1268                                      | 4327  | 139               | 82  | 63         | R5     |
| 143A-2                                                                                   | 1916                                      | 6538  | 435               | 256 | 67         | R6     |
| 169A-2                                                                                   | 1965                                      | 6705  | 450               | 265 | 67         | R7     |

[illegible]

| ACH580-01-... | Dissipazione termica tipica <sup>1)</sup> |       | Flusso aria       |     | Rumorosità | Telaio |
|---------------|-------------------------------------------|-------|-------------------|-----|------------|--------|
|               | W                                         | BTU/h | m <sup>3</sup> /h | CFM | dB(A)      |        |
| 02A7-6        | 66                                        | 225   | 101               | 59  | 64         | R2     |
| 03A9-6        | 84                                        | 287   | 101               | 59  | 64         | R2     |
| 06A1-6        | 133                                       | 454   | 101               | 59  | 64         | R2     |
| 09A0-6        | 174                                       | 594   | 101               | 59  | 64         | R2     |
| 011A-6        | 228                                       | 778   | 101               | 59  | 64         | R2     |
| 017A-6        | 322                                       | 1099  | 101               | 59  | 64         | R2     |
| 022A-6        | 430                                       | 1467  | 179               | 105 | 75         | R3     |
| 027A-6        | 524                                       | 1788  | 179               | 105 | 75         | R3     |
| 032A-6        | 619                                       | 2112  | 179               | 105 | 75         | R3     |
| 041A-6        | 835                                       | 2849  | 139               | 82  | 63         | R5     |
| 052A-6        | 1024                                      | 3494  | 139               | 82  | 63         | R5     |
| 062A-6        | 1240                                      | 4231  | 139               | 82  | 63         | R5     |
| 077A-6        | 1510                                      | 5152  | 139               | 82  | 63         | R5     |
| 099A-6        | 2061                                      | 7032  | 450               | 265 | 67         | R7     |
| 125A-6        | 2466                                      | 8414  | 450               | 265 | 67         | R7     |
| 144A-6        | 3006                                      | 10257 | 550               | 324 | 65         | R8     |
| 192A-6        | 4086                                      | 13942 | 1150              | 677 | 68         | R9     |
| 242A-6        | 4896                                      | 16706 | 1150              | 677 | 68         | R9     |
| 271A-6        | 4896                                      | 16706 | 1150              | 677 | 68         | R9     |

<sup>1)</sup> Buchi tipici del convertitore se in funzione al 90% della frequenza nominale del motore e al 100% della corrente di uscita nominale del convertitore.

**UL (NEC) - IP66 (UL tipo 4X)**

| ACH580-01-...                                                                            | Dissipazione termica tipica <sup>1)</sup> |       | Flusso aria       |     | Rumorosità | Telaio |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------|-------------------|-----|------------|--------|
|                                                                                          | W                                         | BTU/h | m <sup>3</sup> /h | CFM | dB(A)      |        |
| U <sub>1</sub> trifase = 200...240 V, P <sub>N</sub> a U <sub>N</sub> = 208/230 V, 60 Hz |                                           |       |                   |     |            |        |
| 04A6-2+B066                                                                              | 50                                        | 171   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 06A6-2+B066                                                                              | 69                                        | 235   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 07A5-2+B066                                                                              | 79                                        | 270   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 10A6-2+B066                                                                              | 120                                       | 409   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 017A-2+B066                                                                              | 203                                       | 693   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 024A-2+B066                                                                              | 247                                       | 843   | 179               | 105 | 64         | R2     |
| 031A-2+B066                                                                              | 348                                       | 1187  | 179               | 105 | 64         | R2     |
| 046A-2+B066                                                                              | 518                                       | 1767  | 179               | 105 | 76         | R3     |
| 059A-2+B066                                                                              | 762                                       | 2600  | 179               | 105 | 76         | R3     |
| U <sub>1</sub> trifase = 440...480 V, P <sub>N</sub> a U <sub>N</sub> = 480 V, 60 Hz     |                                           |       |                   |     |            |        |
| 02A1-4 +B066                                                                             | 37                                        | 126   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 03A0-4 +B066                                                                             | 47                                        | 160   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 03A5-4 +B066                                                                             | 52                                        | 177   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 04A8-4 +B066                                                                             | 71                                        | 242   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 07A6-4 +B066                                                                             | 103                                       | 351   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 012A-4 +B066                                                                             | 200                                       | 682   | 43                | 25  | 59         | R1     |
| 014A-4 +B066                                                                             | 238                                       | 812   | 179               | 105 | 64         | R2     |
| 023A-4 +B066                                                                             | 342                                       | 1167  | 179               | 105 | 64         | R2     |
| 027A-4 +B066                                                                             | 386                                       | 1317  | 179               | 105 | 76         | R3     |
| 034A-4 +B066                                                                             | 446                                       | 1522  | 179               | 105 | 76         | R3     |
| 044A-4 +B066                                                                             | 656                                       | 2238  | 179               | 105 | 76         | R3     |
| U <sub>1</sub> trifase = 525...600 V, P <sub>N</sub> a U <sub>N</sub> = 575 V, 60 Hz     |                                           |       |                   |     |            |        |
| 02A7-6 +B066                                                                             | 66                                        | 225   | 179               | 105 | 64         | R2     |
| 03A9-6 +B066                                                                             | 84                                        | 287   | 179               | 105 | 64         | R2     |
| 06A1-6 +B066                                                                             | 133                                       | 454   | 179               | 105 | 64         | R2     |
| 09A0-6 +B066                                                                             | 174                                       | 594   | 179               | 105 | 64         | R2     |
| 011A-6 +B066                                                                             | 228                                       | 778   | 179               | 105 | 64         | R2     |
| 017A-6 +B066                                                                             | 322                                       | 1099  | 179               | 105 | 64         | R2     |
| 022A-6 +B066                                                                             | 430                                       | 1467  | 179               | 105 | 75         | R3     |

| ACH580-01-... | Dissipazione termica tipica <sup>1)</sup> |       | Flusso aria       |     | Rumorosità | Telaio |
|---------------|-------------------------------------------|-------|-------------------|-----|------------|--------|
|               | W                                         | BTU/h | m <sup>3</sup> /h | CFM | dB(A)      |        |
| 027A-6 +B066  | 524                                       | 1788  | 179               | 105 | 75         | R3     |
| 032A-6 +B066  | 619                                       | 2112  | 179               | 105 | 75         | R3     |

1) Se l'opzione scollegamento e fusibile è inclusa, aggiungere 8 W (27 BTU/h) per R1, 11 W (38 BTU/h) per R2, 24 W (82 BTU/h) per R3

## ■ Flusso dell'aria di raffreddamento e dissipazione del calore per il montaggio con flange (opzione +C135)

In Nord America il kit di montaggio con flange si ordina separatamente, non con un codice "+".

### IEC - IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12)

| ACH580-01-...                 | Dissipazione calore (+C135) |           | Flusso aria (+C135) |         |                   |         | Telaio |
|-------------------------------|-----------------------------|-----------|---------------------|---------|-------------------|---------|--------|
|                               | Dissipatore                 | Anteriore | Dissipatore         |         | Anteriore         |         |        |
|                               | W                           | W         | m <sup>3</sup> /h   | CFM     | m <sup>3</sup> /h | CFM     |        |
| Trifase $U_n = 400$ o $480$ V |                             |           |                     |         |                   |         |        |
| 02A7-4                        | 20                          | 23        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 03A4-4                        | 28                          | 23        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 04A1-4                        | 36                          | 23        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 05A7-4                        | 60                          | 23        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 07A3-4                        | 72                          | 24        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 09A5-4                        | 109                         | 25        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 12A7-4                        | 181                         | 28        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 018A-4                        | 192                         | 43        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R2     |
| 026A-4                        | 322                         | 54        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R2     |
| 033A-4                        | 418                         | 71        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R3     |
| 039A-4                        | 439                         | 82        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R3     |
| 046A-4                        | 578                         | 92        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R3     |
| 062A-4                        | 729                         | 127       | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R4     |
| 062A-4                        | 661                         | 105       | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R4 v2  |
| 073A-4                        | 947                         | 151       | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R4     |
| 073A-4                        | 728                         | 118       | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R4 v2  |

| ACH580-01-... | Dissipazione calore (+C135) |           | Flusso aria (+C135) |         |                   |         | Telaio |
|---------------|-----------------------------|-----------|---------------------|---------|-------------------|---------|--------|
|               | Dissipatore                 | Anteriore | Dissipatore         |         | Anteriore         |         |        |
|               |                             |           | W                   | W       | m <sup>3</sup> /h | CFM     |        |
| 088A-4        | 977                         | 141       | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R5     |
| 089A-4        | 858                         | 151       | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R4 v2  |
| 106A-4        | 1099                        | 165       | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R5     |
| 145A-4        | 1733                        | 188       | 435                 | 256     | 52                | 31      | R6     |
| 169A-4        | 1758                        | 223       | 450                 | 265     | 75                | 44      | R7     |
| 206A-4        | 2464                        | 266       | 450                 | 265     | 75                | 44      | R7     |
| 246A-4        | 2743                        | 326       | 550                 | 324     | 120               | 71      | R8     |
| 293A-4        | 3601                        | 391       | 550                 | 324     | 120               | 71      | R8     |
| 363A-4        | 4220                        | 524       | 1150                | 677     | 170               | 100     | R9     |
| 430A-4        | 5330                        | 623       | 1150                | 677     | 170               | 100     | R9     |

IEC - IP66 (UL tipo 4X)

| ACH580-01-...                             | Dissipazione del calore<br>(+C135) |           | Flusso aria (+C135) |         |                   |         | Telaio |
|-------------------------------------------|------------------------------------|-----------|---------------------|---------|-------------------|---------|--------|
|                                           | Dissipatore                        | Anteriore | Dissipatore         |         | Anteriore         |         |        |
|                                           | W                                  | W         | m <sup>3</sup> /h   | CFM     | m <sup>3</sup> /h | CFM     |        |
| Trifase $U_n = 230\text{ V}$              |                                    |           |                     |         |                   |         |        |
| 04A7-2+B063                               | da det.                            | da det.   | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 06A7-2+B063                               | da det.                            | da det.   | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 07A6-2+B063                               | da det.                            | da det.   | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 012A-2+B063                               | da det.                            | da det.   | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 018A-2+B063                               | da det.                            | da det.   | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 025A-2+B063                               | da det.                            | da det.   | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R2     |
| 032A-2+B063                               | da det.                            | da det.   | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R2     |
| 047A-2+B063                               | da det.                            | da det.   | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R3     |
| 060A-2+B063                               | da det.                            | da det.   | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R3     |
| Trifase $U_n = 400\text{ o }480\text{ V}$ |                                    |           |                     |         |                   |         |        |
| 02A7-4+B063                               | 20                                 | 23        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |

| ACH580-01-... | Dissipazione del calore<br>(+C135) |           | Flusso aria (+C135) |         |                   |         | Telaio |
|---------------|------------------------------------|-----------|---------------------|---------|-------------------|---------|--------|
|               | Dissipatore                        | Anteriore | Dissipatore         |         | Anteriore         |         |        |
|               | W                                  | W         | m <sup>3</sup> /h   | CFM     | m <sup>3</sup> /h | CFM     |        |
| 03A4-4+B063   | 28                                 | 23        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 04A1-4+B063   | 36                                 | 23        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 05A7-4+B063   | 60                                 | 23        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 07A3-4+B063   | 72                                 | 24        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 09A5-4+B063   | 109                                | 25        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 12A7-4+B063   | 181                                | 28        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 018A-4+B063   | 192                                | 43        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R2     |
| 026A-4+B063   | 322                                | 54        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R2     |
| 033A-4+B063   | 418                                | 71        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R3     |
| 039A-4+B063   | 439                                | 82        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R3     |
| 046A-4+B063   | 578                                | 92        | da det.             | da det. | da det.           | da det. | R3     |

**UL (NEC) - IP21 e IP55 (UL tipo 1 e 12)**

| ACH580-01-...                                                                        | Dissipazione del calore<br>(con kit flange) |           | Flusso aria (con kit flange) |         |                   |         | Telaio |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------|------------------------------|---------|-------------------|---------|--------|
|                                                                                      | Dissipatore                                 | Anteriore | Dissipatore                  |         | Anteriore         |         |        |
|                                                                                      | W                                           | W         | m <sup>3</sup> /h            | CFM     | m <sup>3</sup> /h | CFM     |        |
| U <sub>1</sub> trifase = 440...480 V, P <sub>N</sub> a U <sub>N</sub> = 480 V, 60 Hz |                                             |           |                              |         |                   |         |        |
| 02A1-4                                                                               | 20                                          | 23        | da det.                      | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 03A0-4                                                                               | 28                                          | 23        | da det.                      | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 03A5-4                                                                               | 36                                          | 23        | da det.                      | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 04A8-4                                                                               | 60                                          | 23        | da det.                      | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 06A0-4                                                                               | 72                                          | 24        | da det.                      | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 07A6-4                                                                               | 109                                         | 25        | da det.                      | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 012A-4                                                                               | 181                                         | 28        | da det.                      | da det. | da det.           | da det. | R1     |
| 014A-4                                                                               | 192                                         | 43        | da det.                      | da det. | da det.           | da det. | R2     |
| 023A-4                                                                               | 322                                         | 54        | da det.                      | da det. | da det.           | da det. | R2     |
| 027A-4                                                                               | 418                                         | 71        | da det.                      | da det. | da det.           | da det. | R3     |

| ACH580-01-... | Dissipazione del calore (con kit flange) |           | Flusso aria (con kit flange) |         |           |         | Telaio |
|---------------|------------------------------------------|-----------|------------------------------|---------|-----------|---------|--------|
|               | Dissipatore                              | Anteriore | Dissipatore                  |         | Anteriore |         |        |
|               | W                                        | W         | m³/h                         | CFM     | m³/h      | CFM     |        |
| 034A-4        | 439                                      | 82        | da det.                      | da det. | da det.   | da det. | R3     |
| 044A-4        | 578                                      | 92        | da det.                      | da det. | da det.   | da det. | R3     |
| 052A-4        | 729                                      | 127       | da det.                      | da det. | da det.   | da det. | R4     |
| 052A-4        | 518                                      | 94        | da det.                      | da det. | da det.   | da det. | R4 v2  |
| 065A-4        | 947                                      | 151       | da det.                      | da det. | da det.   | da det. | R4     |
| 065A-4        | 621                                      | 109       | da det.                      | da det. | da det.   | da det. | R4 v2  |
| 077A-4        | 707                                      | 130       | da det.                      | da det. | da det.   | da det. | R4 v2  |
| 078A-4        | 977                                      | 141       | da det.                      | da det. | da det.   | da det. | R5     |
| 096A-4        | 1099                                     | 165       | da det.                      | da det. | da det.   | da det. | R5     |
| 124A-4        | 1733                                     | 188       | 435                          | 256     | 52        | 31      | R6     |
| 156A-4        | 1758                                     | 223       | 450                          | 265     | 75        | 44      | R7     |
| 180A-4        | 2464                                     | 266       | 450                          | 265     | 75        | 44      | R7     |
| 240A-4        | 2743                                     | 326       | 550                          | 324     | 120       | 71      | R8     |
| 260A-4        | 3601                                     | 391       | 550                          | 324     | 120       | 71      | R8     |
| 302A-4        | 2849                                     | 340       | 1150                         | 677     | 170       | 100     | R9     |
| 361A-4        | 4220                                     | 524       | 1150                         | 677     | 170       | 100     | R9     |
| 414A-4        | 5330                                     | 623       | 1150                         | 677     | 170       | 100     | R9     |

**UL (NEC) - IP66 (UL tipo 4X)**

[illegible]



[illegible]

## Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza

■ IEC

Le entrate dei cavi d'ingresso (eccetto IP66 (UL tipo4X) con sezionamento), del motore, della resistenza e del cavo c.c., le dimensioni massime dei fili (per fase) e le dimensioni delle viti dei morsetti e le coppie di serraggio (*T*) sono indicate di seguito.

| Telaio                                     | Ingressi dei cavi |                 | Morsetti L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W         |                                 |          | Morsetti di terra    |          |
|--------------------------------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|----------|----------------------|----------|
|                                            | Per tipo di cavo  | Ø <sup>1)</sup> | Dim. min filo (pieno/a treccia) <sup>2)</sup> | Dim. max filo (pieno/a treccia) | <i>T</i> | Dimensioni max. filo | <i>T</i> |
|                                            | pz.               | mm              | mm <sup>2</sup>                               | mm <sup>2</sup>                 | N-m      | mm <sup>2</sup>      | N-m      |
| Trifase <i>U<sub>n</sub></i> = 230 V       |                   |                 |                                               |                                 |          |                      |          |
| R1                                         | 1                 | 30              | 0.2/0.2                                       | 6/4                             | 1,0      | 16/16                | 1,5      |
| R2                                         | 1                 | 30              | 0,5/0,5                                       | 16/16                           | 1,5      | 16/16                | 1,5      |
| R3                                         | 1                 | 30              | 0,5/0,5                                       | 35/35                           | 3,5      | 35/35                | 1,5      |
| R4 v2                                      | 1                 | 45              | 1,5/1,5                                       | 70                              | 5,5      | 35/35                | 2,9      |
| R5                                         | 1                 | 45              | 6                                             | 70                              | 15       | -                    | 2,2      |
| R6                                         | 1                 | 45              | 25                                            | 150                             | 30       | 180                  | 9,8      |
| R7                                         | 1                 | 54              | 95                                            | 240                             | 40       | 180                  | 9,8      |
| R8                                         | 2                 | 45              | 2×50                                          | 2×150                           | 40       | 180                  | 9,8      |
| Trifase <i>U<sub>n</sub></i> = 400 o 480 V |                   |                 |                                               |                                 |          |                      |          |
| R1                                         | 1                 | 30              | 0,2/0,25                                      | 6/4                             | 1,0      | 16/16                | 1,5      |
| R2                                         | 1                 | 30              | 0,5/0,5                                       | 16/16                           | 1,5      | 16/16                | 1,5      |
| R3                                         | 1                 | 30              | 0,5/0,5                                       | 35/25                           | 3,5      | 35/35                | 1,5      |
| R4                                         | 1                 | 45              | 0,5/0,5                                       | 50                              | 4,0      | 35/35                | 2,9      |
| R4 v2                                      | 1                 | 45              | 1,5/1,5                                       | 70                              | 5,5      | 35/35                | 2,9      |
| R5                                         | 1                 | 45              | 6                                             | 70                              | 15       | 35/35 <sup>3)</sup>  | 2,2      |
| R6                                         | 1                 | 45              | 25                                            | 150                             | 30       | 185 <sup>3)</sup>    | 9,8      |
| R7                                         | 1                 | 54              | 95                                            | 240                             | 40       | 185 <sup>3)</sup>    | 9,8      |
| R8                                         | 2                 | 45              | 2×50                                          | 2×150                           | 40       | 2×185 <sup>3)</sup>  | 9,8      |
| R9                                         | 2                 | 54              | 2×95                                          | 2×240                           | 70       | 2×185 <sup>3)</sup>  | 9,8      |

<sup>1)</sup> Diametro massimo ammissibile per i cavi. Per i diametri dei fori nella piastra di ingresso, vedere il capitolo [Disegni dimensionali \(pag. 307\)](#).  
<sup>2)</sup> **Nota:** le dimensioni minime dei fili non hanno necessariamente la capacità di corrente idonea a sostenere il carico totale. Verificare che l'installazione sia conforme alle leggi e alle normative locali.  
<sup>3)</sup> **Nota:** il capicorda (R5, vedere pag. 148) o il morsetto (R6...R9, vedere pag. 151) sono usati per la messa a terra.

Per IP66 (UL tipo 4X) con opzione di collegamento, gli ingressi dei cavi di ingresso, le dimensioni massime dei fili (per fase), le dimensioni delle viti dei morsetti e le coppie di serraggio (T) sono indicati di seguito.

| Telaio                      | Ingressi dei cavi |                 | Morsetti 2T1, 4T2, 6T3                               |                                        |     | Morsetti di terra    |     |
|-----------------------------|-------------------|-----------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----|----------------------|-----|
|                             | Per tipo di cavo  | Ø <sup>1)</sup> | Dimensioni min. filo (pieno/a treccia) <sup>2)</sup> | Dimensioni max. filo (pieno/a treccia) | T   | Dimensioni max. filo | T   |
|                             | pz.               | mm              | mm <sup>2</sup>                                      | mm <sup>2</sup>                        | N-m | mm <sup>2</sup>      | N-m |
| Trifase $U_n = 230$ V       |                   |                 |                                                      |                                        |     |                      |     |
| R1                          | 1                 | 32              | 2,5                                                  | 25                                     | 6,2 | 16/16                | 1,5 |
| R2                          | 1                 | 32              | 2,5                                                  | 25                                     | 6,2 | 16/16                | 1,5 |
| R3                          | 1                 | 40              | 2,5                                                  | 25                                     | 6,2 | 35/35                | 1,5 |
| Trifase $U_n = 400$ o 480 V |                   |                 |                                                      |                                        |     |                      |     |
| R1                          | 1                 | 32              | 2,5                                                  | 25                                     | 6,2 | 16/16                | 1,5 |
| R2                          | 1                 | 32              | 2,5                                                  | 25                                     | 6,2 | 16/16                | 1,5 |
| R3                          | 1                 | 40              | 2,5                                                  | 25                                     | 6,2 | 35/35                | 1,5 |

1) Diametro massimo ammissibile per i cavi. Per i diametri dei fori della piastra di ingresso, vedere il capitolo [Disegni dimensionali \(pag. 307\)](#)

2) **Nota:** Le dimensioni minime dei fili non hanno necessariamente la capacità di corrente idonea a sostenere il carico totale. Verificare che l'installazione sia conforme alle leggi e alle normative locali.

| Telaio                | Ingressi dei cavi |                 | Morsetti R+, R-, UDC+ e UDC-                  |                                 |               |     |
|-----------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|---------------|-----|
|                       | Per tipo di cavo  | Ø <sup>1)</sup> | Dim. min filo (pieno/a treccia) <sup>2)</sup> | Dim. max filo (pieno/a treccia) | C (vite filo) |     |
|                       | pz.               | mm              | mm <sup>2</sup>                               | mm <sup>2</sup>                 | Vite/bul-lone | N-m |
| Trifase $U_n = 230$ V |                   |                 |                                               |                                 |               |     |
| R1                    | 1                 | 23              | 0,2/0,2                                       | 6/4                             | 3)            | 10  |
| R2                    | 1                 | 23              | 0,5/0,5                                       | 16/16                           | 3)            | 1,5 |
| R3                    | 1                 | 30              | 0,5/0,5                                       | 35/35                           | 3)            | 3,5 |
| R4 v2                 | 1                 | 39              | 1,5/1,5                                       | 70                              | M5            | 5,5 |
| R5                    | 1                 | 39              | 6                                             | 70                              | M5            | 15  |
| R6                    | 1                 | 45              | 25                                            | 150                             | M8            | 30  |
| R7                    | 1                 | 54              | 95                                            | 240                             | M10           | 30  |
| R8                    | 2                 | 45              | 2×50                                          | 2×150                           | M10           | 40  |

| Telaio                               | Ingressi dei cavi |                 | Morsetti R+, R-, UDC+ e UDC-                       |                                      |                   |     |
|--------------------------------------|-------------------|-----------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|-----|
|                                      | Per tipo di cavo  | Ø <sup>1)</sup> | Dim. min filo (pie-<br>no/a treccia) <sup>2)</sup> | Dim. max filo (pie-<br>no/a treccia) | C (vite filo)     |     |
|                                      | pz.               | mm              | mm <sup>2</sup>                                    | mm <sup>2</sup>                      | Vite/bul-<br>lone | N-m |
| Trifase U <sub>n</sub> = 400 o 480 V |                   |                 |                                                    |                                      |                   |     |
| R1                                   | 1                 | 23              | 0,20/0,25                                          | 6/4                                  | 3)                | 1,0 |
| R2                                   | 1                 | 23              | 0,5/0,5                                            | 16/16                                | 3)                | 1,5 |
| R3                                   | 1                 | 23              | 0,5/0,5                                            | 35/25                                | 3)                | 3,5 |
| R4                                   | 1                 | 39              | 0,5/0,5                                            | 50                                   | 3)                | 4,0 |
| R4 v2                                | 1                 | 39              | 1,5/1,5                                            | 70                                   | 3)                | 5,5 |
| R5                                   | 1                 | 39              | 6                                                  | 70                                   | M5                | 15  |
| R6                                   | 1                 | 45              | 25                                                 | 150                                  | M8                | 30  |
| R7                                   | 1                 | 54              | 95                                                 | 240                                  | M10               | 30  |
| R8                                   | 2                 | 45              | 2×50                                               | 2×150                                | M10               | 40  |
| R9                                   | 2                 | 54              | 2×95                                               | 2×240                                | M12               | 70  |

1) Diametro massimo ammissibile per i cavi. Per i diametri dei fori nella piastra di ingresso, vedere il capitolo [Disegni dimensionali \(pag. 307\)](#).  
2) **Nota:** le dimensioni minime dei fili non hanno necessariamente la capacità di corrente idonea a sostenere il carico totale. Verificare che l'installazione sia conforme alle leggi e alle normative locali.  
3) Per la messa a terra si utilizza un capocorda (R5) o un morsetto (R6...R9).

| Telaio | Cacciaviti per i morsetti del circuito principale |
|--------|---------------------------------------------------|
| R1     | Combinazione: slot 4 mm e PH1                     |
| R2     | Combinazione: slot 4.5 mm e PH2                   |
| R3, R4 | PH2                                               |
| R4 v2  | Torx                                              |

■ UL (NEC)

Le entrate dei cavi d'ingresso (eccetto IP66 (UL tipo4X) con sezionamento), del motore, della resistenza e del cavo c.c., le dimensioni massime dei fili (per fase) e le dimensioni delle viti dei morsetti e le coppie di serraggio (T) sono indicate di seguito.

| Telaio                                                                                       | Ingressi dei cavi |                 | Morsetti L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W      |           |        | Morsetti di terra            |           |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------|--------------------------------------------|-----------|--------|------------------------------|-----------|--------|
|                                                                                              | Perti-po di cavo  | Ø <sup>1)</sup> | Range fili (a treccia/pieno) <sup>2)</sup> |           | T      | Range fili (a treccia/pieno) |           | T      |
|                                                                                              |                   |                 | Min                                        | Max       |        | Min                          | Max       |        |
|                                                                                              | pz.               | in              | AWG                                        | AWG       | lbf.ft | AWG                          | AWG       | lbf.ft |
| <b>U<sub>1</sub> trifase = 200...240 V, P<sub>N</sub> a U<sub>N</sub> = 208/230 V, 60 Hz</b> |                   |                 |                                            |           |        |                              |           |        |
| R1                                                                                           | 1                 | 1,38            | 24                                         | 10        | 0,7    | 18                           | 6         | 1,1    |
| R2                                                                                           | 1                 | 1,38            | 20                                         | 6         | 1,1    | 18                           | 6         | 1,1    |
| R3                                                                                           | 1                 | 1,73            | 20                                         | 2         | 2,6    | 18                           | 2         | 1,1    |
| R4                                                                                           | 1                 | 1,98            | 20                                         | 1         | 3,0    | 12                           | 2         | 2,1    |
| R4 v2                                                                                        | 1                 | 2,01            | 20                                         | 1         | 4,0    | 12                           | 2         | 2,1    |
| R5                                                                                           | 1                 | 2,01            | 6                                          | 1/0       | 11,1   | 3)                           | 3)        | 1,6    |
| R6                                                                                           | 1                 | 2,44            | 4                                          | 300 MCM   | 22,1   | 3)                           | 350 MCM   | 7,2    |
| R7                                                                                           | 1                 | 2,99            | 3/0                                        | 500 MCM   | 29,5   | 3)                           | 350 MCM   | 7,2    |
| R8                                                                                           | 2                 | 2,44            | 2×1/0                                      | 2×300 MCM | 29,5   | 3)                           | 2×350 MCM | 7,2    |
| R9                                                                                           | 2                 | 2,44            | 2×3/0                                      | 2×500 MCM | 51,6   | 3)                           | 2×350 MCM | 7,2    |
| <b>U<sub>1</sub> trifase = 440...480 V, P<sub>N</sub> a U<sub>N</sub> = 480 V, 60 Hz</b>     |                   |                 |                                            |           |        |                              |           |        |
| R1                                                                                           | 1                 | 1,38            | 24                                         | 10        | 0,7    | 18                           | 6         | 1,1    |
| R2                                                                                           | 1                 | 1,38            | 20                                         | 6         | 1,1    | 18                           | 6         | 1,1    |
| R3                                                                                           | 1                 | 1,73            | 20                                         | 2         | 2,6    | 18                           | 2         | 1,1    |
| R4                                                                                           | 1                 | 1,98            | 20                                         | 1         | 3,0    | 12                           | 2         | 2,1    |
| R4 v2                                                                                        | 1                 | 2,01            | 20                                         | 1         | 4,0    | 12                           | 2         | 2,1    |
| R5                                                                                           | 1                 | 2,01            | 6                                          | 1/0       | 11,1   | 3)                           | 3)        | 1,6    |
| R6                                                                                           | 1                 | 2,44            | 4                                          | 300 MCM   | 22,1   | 3)                           | 350 MCM   | 7,2    |
| R7                                                                                           | 1                 | 2,99            | 3/0                                        | 500 MCM   | 29,5   | 3)                           | 350 MCM   | 7,2    |
| R8                                                                                           | 2                 | 2,44            | 2×1/0                                      | 2×300 MCM | 29,5   | 3)                           | 2×350 MCM | 7,2    |
| R9                                                                                           | 2                 | 2,44            | 2×3/0                                      | 2×500 MCM | 51,6   | 3)                           | 2×350 MCM | 7,2    |
| <b>U<sub>1</sub> trifase = 525...600 V, P<sub>N</sub> a U<sub>N</sub> = 575 V, 60 Hz</b>     |                   |                 |                                            |           |        |                              |           |        |
| R2                                                                                           | 1                 | 1,38            | 20                                         | 6         | 1,1    | 18                           | 6         | 1,1    |
| R3                                                                                           | 1                 | 1,73            | 20                                         | 2         | 2,6    | 18                           | 2         | 1,1    |
| R5                                                                                           | 1                 | 2,01            | 6                                          | 1/0       | 11,1   | 3)                           | 3)        | 1,6    |
| R7                                                                                           | 1                 | 2,99            | 3/0                                        | 500 MCM   | 29,5   | 3)                           | 350 MCM   | 7,2    |

| Telaio | Ingressi dei cavi |                 | Morsetti L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W      |           |        | Morsetti di terra            |           |        |
|--------|-------------------|-----------------|--------------------------------------------|-----------|--------|------------------------------|-----------|--------|
|        | Pertipo di cavo   | Ø <sup>1)</sup> | Range fili (a treccia/pieno) <sup>2)</sup> |           | T      | Range fili (a treccia/pieno) |           | T      |
|        |                   |                 | Min                                        | Max       |        | Min                          | Max       |        |
|        | pz.               | in              | AWG                                        | AWG       | lbf-ft | AWG                          | AWG       | lbf-ft |
| R8     | 2                 | 2,44            | 2×1/0                                      | 2×300 MCM | 29,5   | 3)                           | 2×350 MCM | 7,2    |
| R9     | 2                 | 2,44            | 2×3/0                                      | 2×500 MCM | 51,6   | 3)                           | 2×350 MCM | 7,2    |

- 1) Diametro del foro della piastra di ingresso dei cavi.
- 2) **Nota:** le dimensioni minime dei fili non hanno necessariamente la capacità di corrente idonea a sostenere il carico totale. Verificare che l'installazione sia conforme alle leggi e alle normative locali.
- 3) Per la messa a terra si utilizza un capocorda, non fornito, (R5) o un fissacavi (R6...R9).

Per IP66 (UL tipo 4X) con opzione di collegamento, gli ingressi dei cavi di ingresso, le dimensioni massime dei fili (per fase), le dimensioni delle viti dei morsetti e le coppie di serraggio (T) sono indicati di seguito.

| Telaio                                                                                   | Ingressi dei cavi |                    | Morsetti 2T1, 4T2, 6T3                                  |                                        |        | Morsetti di terra    |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------|----------------------|--------|
|                                                                                          | Per tipo di cavo  | Ø <sup>1)</sup>    | Dimensioni min. filo<br>(pieno/a treccia) <sup>2)</sup> | Dimensioni max. filo (pieno/a treccia) | T      | Dimensioni max. filo | T      |
|                                                                                          |                   |                    |                                                         |                                        |        |                      |        |
|                                                                                          | pz.               | in                 | AWG                                                     | AWG                                    | lbf-ft | AWG                  | lbf-ft |
| U <sub>1</sub> trifase = 200...240 V, P <sub>N</sub> a U <sub>N</sub> = 208/230 V, 60 Hz |                   |                    |                                                         |                                        |        |                      |        |
| R1                                                                                       | 1                 | 0,87 <sup>3)</sup> | 14                                                      | 4                                      | 4,6    | 6                    | 1,1    |
| R2                                                                                       | 1                 | 0,87 <sup>3)</sup> | 14                                                      | 4                                      | 4,6    | 6                    | 1,1    |
| R3                                                                                       | 1                 | 1,12 <sup>4)</sup> | 14                                                      | 4                                      | 4,6    | 2                    | 1,1    |
| U <sub>1</sub> trifase = 440...480 V, P <sub>N</sub> a U <sub>N</sub> = 480 V, 60 Hz     |                   |                    |                                                         |                                        |        |                      |        |
| R1                                                                                       | 1                 | 0,87 <sup>3)</sup> | 14                                                      | 4                                      | 4,6    | 6                    | 1,1    |
| R2                                                                                       | 1                 | 0,87 <sup>3)</sup> | 14                                                      | 4                                      | 4,6    | 6                    | 1,1    |
| R3                                                                                       | 1                 | 1,12 <sup>4)</sup> | 14                                                      | 4                                      | 4,6    | 2                    | 1,1    |
| U <sub>1</sub> trifase = 525...600 V, P <sub>N</sub> a U <sub>N</sub> = 575 V, 60 Hz     |                   |                    |                                                         |                                        |        |                      |        |
| R1                                                                                       | 1                 | 0,87 <sup>3)</sup> | 14                                                      | 4                                      | 4,6    | 6                    | 1,1    |
| R2                                                                                       | 1                 | 0,87 <sup>3)</sup> | 14                                                      | 4                                      | 4,6    | 6                    | 1,1    |
| R3                                                                                       | 1                 | 1,12 <sup>4)</sup> | 14                                                      | 4                                      | 4,6    | 2                    | 1,1    |

- 1) Diametro del foro della piastra di ingresso dei cavi.
- 2) **Nota:** Le dimensioni minime dei fili non hanno necessariamente la capacità di corrente idonea a sostenere il carico totale. Verificare che l'installazione sia conforme alle leggi e alle normative locali.

- 3) Canalina da 1,27 cm. È possibile ampliare le dimensioni del foro a 3,5 cm (canalina da 2,54 cm)  
 4) Canalina da 1,9 cm. È possibile ampliare le dimensioni del foro a 5 cm (canalina da 2,54 cm-1,27 cm)

| Telaio                                                                                                | Ingressi dei cavi |                    | Morsetti R+, R-, UDC+ e UDC-                          |           |               |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------------------------------------------|-----------|---------------|--------|
|                                                                                                       | Per tipo di cavo  | $\varnothing^{1)}$ | Dimensione range fili (a treccia/pieno) <sup>2)</sup> |           | T             |        |
|                                                                                                       |                   |                    |                                                       |           |               |        |
|                                                                                                       | pz.               | in                 | Min                                                   | Max       | Vite/bul-lone | lbf.ft |
|                                                                                                       |                   |                    | AWG                                                   | AWG       |               |        |
| <b><math>U_1</math> trifase = 200...240 V, <math>P_N</math> a <math>U_N</math> = 208/230 V, 60 Hz</b> |                   |                    |                                                       |           |               |        |
| R1                                                                                                    | 1                 | 1,11               | 24                                                    | 10        | 3)            | 0,7    |
| R2                                                                                                    | 1                 | 1,11               | 20                                                    | 6         | 3)            | 1,1    |
| R3                                                                                                    | 1                 | 1,38               | 20                                                    | 2         | 3)            | 2.6    |
| R4                                                                                                    | 1                 | 1,73               | 20                                                    | 1         | 3)            | 3,0    |
| R4 v2                                                                                                 | 1                 | 1,73               | 20                                                    | 1         | 3)            | 4,1    |
| R5                                                                                                    | 1                 | 1,73               | 6                                                     | 1/0       | M5            | 11,1   |
| R6                                                                                                    | 1                 | 1,97               | 4                                                     | 300 MCM   | M8            | 22.1   |
| R7                                                                                                    | 1                 | 2,44               | 3/0                                                   | 500 MCM   | M10           | 29.5   |
| R8                                                                                                    | 2                 | 2,44               | 2×1/0                                                 | 2×300 MCM | M10           | 29.5   |
| R9                                                                                                    | 2                 | 2,44               | 2×3/0                                                 | 2×500 MCM | M12           | 51,6   |
| <b><math>U_1</math> trifase = 440...480 V, <math>P_N</math> a <math>U_N</math> = 480 V, 60 Hz</b>     |                   |                    |                                                       |           |               |        |
| R1                                                                                                    | 1                 | 1,11               | 24                                                    | 10        | 3)            | 0,7    |
| R2                                                                                                    | 1                 | 1,11               | 20                                                    | 6         | 3)            | 1,1    |
| R3                                                                                                    | 1                 | 1,38               | 20                                                    | 2         | 3)            | 2.6    |
| R4                                                                                                    | 1                 | 1,73               | 20                                                    | 1         | 3)            | 3,0    |
| R4 v2                                                                                                 | 1                 | 1,73               | 20                                                    | 1         | 3)            | 4,1    |
| R5                                                                                                    | 1                 | 1,73               | 6                                                     | 1/0       | M5            | 11,1   |
| R6                                                                                                    | 1                 | 1,97               | 4                                                     | 300 MCM   | M8            | 22.1   |
| R7                                                                                                    | 1                 | 2,44               | 3/0                                                   | 500 MCM   | M10           | 29.5   |
| R8                                                                                                    | 2                 | 2,44               | 2×1/0                                                 | 2×300 MCM | M10           | 29.5   |
| R9                                                                                                    | 2                 | 2,44               | 2×3/0                                                 | 2×500 MCM | M12           | 51,6   |
| <b><math>U_1</math> trifase = 525...600 V, <math>P_N</math> a <math>U_N</math> = 575 V, 60 Hz</b>     |                   |                    |                                                       |           |               |        |
| R2                                                                                                    | 1                 | 1,11               | 20                                                    | 6         | 3)            | 1,1    |
| R3                                                                                                    | 1                 | 1,38               | 20                                                    | 2         | 3)            | 2.6    |
| R5                                                                                                    | 1                 | 1,73               | 6                                                     | 1/0       | M5            | 11,1   |

| Telaio | Ingressi dei cavi |                  | Morsetti R+, R-, UDC+ e UDC-                          |           |               |        |
|--------|-------------------|------------------|-------------------------------------------------------|-----------|---------------|--------|
|        | Per tipo di cavo  | $\varnothing^1)$ | Dimensione range fili (a treccia/pieno) <sup>2)</sup> |           | <i>T</i>      |        |
|        |                   |                  |                                                       |           | Vite/bul-lone | lbf.ft |
|        | pz.               | in               | AWG                                                   | AWG       |               |        |
| R7     | 1                 | 2,44             | 3/0                                                   | 500 MCM   | M10           | 29.5   |
| R8     | 2                 | 2,44             | 2×1/0                                                 | 2×300 MCM | M10           | 29.5   |
| R9     | 2                 | 2,44             | 2×3/0                                                 | 2×500 MCM | -             | 51,6   |

- 1) Diametro del foro della piastra di ingresso dei cavi.
- 2) **Nota:** le dimensioni minime dei fili non hanno necessariamente la capacità di corrente idonea a sostenere il carico totale. Verificare che l'installazione sia conforme alle leggi e alle normative locali.
- 3) Vedere la tabella seguente.

| Telaio | Cacciaviti per i morsetti del circuito principale |
|--------|---------------------------------------------------|
| R1     | Combinazione: slot 4 mm e PH1                     |
| R2     | Combinazione: slot 4.5 mm e PH2                   |
| R3, R4 | PH2                                               |
| R4 v2  | Torx                                              |

## Cavi di alimentazione

### ■ Tipici cavi di potenza, IEC

La tabella seguente elenca i cavi in rame con schermatura concentrica in rame per i convertitori con corrente nominale. Il valore dopo il segno "+" è il diametro del conduttore PE.

Vedere pag. 276 per le dimensioni delle piastre di ingresso consentite per il telaio del convertitore selezionato.

| ACH580-01-....               | Telaio | Cavo in Cu <sup>1)</sup> | Cavo in Al <sup>1)</sup> , <sup>2)</sup> |
|------------------------------|--------|--------------------------|------------------------------------------|
|                              |        | mm <sup>2</sup>          | mm <sup>2</sup>                          |
| Trifase $U_n = 230\text{ V}$ |        |                          |                                          |
| 04A7-2                       | R1     | 3×1.5 + 1.5              | -                                        |
| 06A7-2                       | R1     | 3×1.5 + 1.5              | -                                        |
| 07A6-2                       | R1     | 3×1.5 + 1.5              | -                                        |
| 012A-2                       | R1     | 3×1.5 + 1.5              | -                                        |
| 018A-2                       | R1     | 3×2.5 + 2.5              | -                                        |
| 025A-2                       | R2     | 3×4,0 + 4,0              | -                                        |



| ACH580-01-...                  | Telaio    | Cavo in Cu <sup>1)</sup> | Cavo in Al <sup>1)</sup> , <sup>2)</sup> |
|--------------------------------|-----------|--------------------------|------------------------------------------|
|                                |           | mm <sup>2</sup>          | mm <sup>2</sup>                          |
| 032A-2                         | R2        | 3×6,0 + 6,0              | -                                        |
| 047A-2                         | R3        | 3×10 + 10                | -                                        |
| 060A-2                         | R3        | 3×16 + 16                | -                                        |
| 089A-2                         | R5        | 3×35 + 16                | 3×50 + 25                                |
| 091A-2                         | R4 v2     | 3×50 + 25                | 3×70 + 35                                |
| 115A-2                         | R5        | 3×50 + 25                | 3×70 + 35                                |
| 144A-2                         | R6        | 3×70 + 35                | 3×120 + 70                               |
| 171A-2                         | R7        | 3×95 + 50                | 3×150 + 70                               |
| 213A-2                         | R7        | 3×120 + 70               | 3×240 + 120                              |
| 276A-2                         | R8        | 2×(3×70 + 35)            | 2×(3×95 + 50)                            |
| Trifase U <sub>n</sub> = 400 V |           |                          |                                          |
| 02A7-4                         | R1        | 3×1.5 + 1.5              | -                                        |
| 03A4-4                         | R1        | 3×1.5 + 1.5              | -                                        |
| 04A1-4                         | R1        | 3×1.5 + 1.5              | -                                        |
| 05A7-4                         | R1        | 3×1.5 + 1.5              | -                                        |
| 07A3-4                         | R1        | 3×1.5 + 1.5              | -                                        |
| 09A5-4                         | R1        | 3×2.5 + 2.5              | -                                        |
| 12A7-4                         | R1        | 3×2.5 + 2.5              | -                                        |
| 018A-4                         | R2        | 3×2.5 + 2.5              | -                                        |
| 026A-4                         | R2        | 3×6 + 6                  | -                                        |
| 033A-4                         | R3        | 3×10 + 10                | -                                        |
| 039A-4                         | R3        | 3×10 + 10                | -                                        |
| 046A-4                         | R3        | 3×10 + 10                | -                                        |
| 062A-4                         | R4, R4 v2 | 3×25 + 16                | -                                        |
| 073A-4                         | R4, R4 v2 | 3×35 + 16                | -                                        |
| 088A-4                         | R5        | 3×50 + 25                | -                                        |
| 089A-4                         | R4 v2     | 3×50 + 25                | -                                        |
| 106A-4                         | R5        | 3×70 + 35                | -                                        |
| 145A-4                         | R6        | 3×95 + 50                | -                                        |
| 169A-4                         | R7        | 3×120 + 70               | -                                        |
| 206A-4                         | R7        | 3×150 + 70               | -                                        |
| 246A-4                         | R8        | 2×(3×70+35)              | -                                        |

| ACH580-01-... | Telaio | Cavo in Cu <sup>1)</sup> | Cavo in Al <sup>1), 2)</sup> |
|---------------|--------|--------------------------|------------------------------|
|               |        | mm <sup>2</sup>          | mm <sup>2</sup>              |
| 293A-4        | R8     | 2×(3×95+50)              | -                            |
| 363A-4        | R9     | 2×(3×120+70)             | -                            |
| 430A-4        | R9     | 2×(3×150+70)             | -                            |

- 1) Le dimensioni dei cavi sono calcolate sulla base di un numero max. di 6 cavi affiancati su una passerella portacavi a traversini, temperatura ambiente di 30 °C, isolamento in PVC e temperatura superficiale di 70 °C (EN 60204-1 e IEC 60364- 5-52/2001). In altre condizioni, dimensionare i cavi in base alle norme di sicurezza vigenti, alla tensione di ingresso idonea e alla corrente di carico del convertitore di frequenza. Vedere pag. 276 per le dimensioni dei cavi consentite per il convertitore.
- 2) È possibile utilizzare cavi in alluminio solo con  $U_N = 230$  V, telai R5...R8.

■ Tipici cavi di potenza UL (NEC)

| ACH580-01-...                                                                            | Telaio    | Cavo in Cu |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
|                                                                                          |           | AWG/kcmil  |
| U <sub>1</sub> trifase = 200...240 V, P <sub>n</sub> a U <sub>n</sub> = 208/230 V, 60 Hz |           |            |
| 04A6-2                                                                                   | R1        | 14         |
| 06A6-2                                                                                   | R1        | 14         |
| 07A5-2                                                                                   | R1        | 14         |
| 10A6-2                                                                                   | R1        | 14         |
| 017A-2                                                                                   | R1        | 10         |
| 024A-2                                                                                   | R2        | 8          |
| 031A-2                                                                                   | R2        | 8          |
| 046A-2                                                                                   | R3        | 6          |
| 059A-2                                                                                   | R3        | 4          |
| 075A-2                                                                                   | R4, R4 v2 | 3          |
| 090A-2                                                                                   | R4 v2     | 2          |
| 088A-2                                                                                   | R5        | 2          |
| 114A-2                                                                                   | R5        | 1/0        |
| 143A-2                                                                                   | R6        | 3/0        |
| 169A-2                                                                                   | R7        | 4/0        |
| 211A-2                                                                                   | R7        | 300 MCM    |
| 273A-2                                                                                   | R8        | 2×2/0      |
| 343A-2                                                                                   | R9        | 2×250 MCM  |
| 396A-2                                                                                   | R9        | 2×300 MCM  |
| U <sub>1</sub> trifase = 440...480 V, P <sub>n</sub> a U <sub>N</sub> = 480 V, 60 Hz     |           |            |

| ACH580-01-...                                                                                     | Telaio    | Cavo in Cu      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|
|                                                                                                   |           | AWG/kcmil       |
| 02A1-4                                                                                            | R1        | 14              |
| 03A0-4                                                                                            | R1        | 14              |
| 03A5-4                                                                                            | R1        | 14              |
| 04A8-4                                                                                            | R1        | 14              |
| 06A0-4                                                                                            | R1        | 14              |
| 07A6-4                                                                                            | R1        | 14              |
| 012A-4                                                                                            | R1        | 14              |
| 014A-4                                                                                            | R2        | 12              |
| 023A-4                                                                                            | R2        | 10              |
| 027A-4                                                                                            | R3        | 8               |
| 034A-4                                                                                            | R3        | 8               |
| 044A-4                                                                                            | R3        | 6               |
| 052A-4                                                                                            | R4, R4 v2 | 4               |
| 065A-4                                                                                            | R4, R4 v2 | 4               |
| 077A-4                                                                                            | R4 v2     | 3               |
| 078A-4                                                                                            | R5        | 3               |
| 096A-4                                                                                            | R5        | 1               |
| 124A-4                                                                                            | R6        | 2/0             |
| 156A-4                                                                                            | R7        | 3/0             |
| 180A-4                                                                                            | R7        | 4/0             |
| 240A-4                                                                                            | R8        | 2×1/0 o 350 MCM |
| 260A-4                                                                                            | R8        | 2×2/0           |
| 302A-4                                                                                            | R9        | 2×3/0           |
| 361A-4                                                                                            | R9        | 2×4/0           |
| 414A-4                                                                                            | R9        | 2×300 MCM       |
| <b><math>U_1</math> trifase = 525...600 V, <math>P_n</math> a <math>U_N</math> = 575 V, 60 Hz</b> |           |                 |
| 02A7-6                                                                                            | R2        | 14              |
| 03A9-6                                                                                            | R2        | 14              |
| 06A1-6                                                                                            | R2        | 14              |
| 09A0-6                                                                                            | R2        | 14              |
| 011A-6                                                                                            | R2        | 14              |
| 017A-6                                                                                            | R2        | 10              |

| ACH580-01-... | Telaio | Cavo in Cu |
|---------------|--------|------------|
|               |        | AWG/kcmil  |
| 022A-6        | R3     | 10         |
| 027A-6        | R3     | 8          |
| 032A-6        | R3     | 8          |
| 041A-6        | R5     | 6          |
| 052A-6        | R5     | 4          |
| 062A-6        | R5     | 2          |
| 077A-6        | R5     | 2          |
| 099A-6        | R7     | 1/0        |
| 125A-6        | R7     | 3/0        |
| 144A-6        | R8     | 4/0        |
| 192A-6        | R9     | 300 MCM    |
| 242A-6        | R9     | 500 MCM    |
| 271A-6        | R9     | 2×250 MCM  |

**Temperatura:** per IEC, selezionare un cavo idoneo a una temperatura massima ammissibile del conduttore in uso continuo di almeno 70 °C. Per il Nord America, i cavi di alimentazione devono essere dimensionati per 75 °C (167 °F) o valori superiori.

**Nota:** Per convertitori dotati dell'opzione +B056 (IP55, UL Type 12), selezionare un cavo idoneo a una temperatura massima ammissibile del conduttore in uso continuo di almeno 90 °C (194 °F).

**Nota:** Per i convertitori con opzione +B063 o +B066 (IP66, UL tipo 4X), con tensione nominale di 575 Vca (-6) che funzionano a una temperatura ambiente superiore a 40 °C, selezionare un cavo con una temperatura massima ammissibile del conduttore di almeno 90 °C (194 °F) in uso continuo.

**Tensione:** un cavo da 600 Vca è adatto a tensioni fino a 500 Vca.

## Dati di morsetti e ingressi dei cavi di controllo

### ■ IEC

La tabella seguente riporta i dati degli ingressi dei cavi di controllo, le dimensioni dei fili e le coppie di serraggio (7).

| Telaio    | Ingressi dei cavi |               | Ingressi dei cavi di controllo e dimensioni morsetti |           |                                  |           |
|-----------|-------------------|---------------|------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------|-----------|
|           | Fori              | Dim. max cavo | Morsetti +24V, DCOM, DGND, EXT. 24 V                 |           | Morsetti DI, AI/O, AGND, RO, STO |           |
|           |                   |               | Dimensioni fili                                      | T         | Dimensioni fili                  | T         |
|           | pz.               | mm            | mm <sup>2</sup>                                      | N·m       | mm <sup>2</sup>                  | N·m       |
| R1        | 3                 | 17            | 0,2...2,5                                            | 0,5...0,6 | 0,14...1,5                       | 0,5...0,6 |
| R2        | 3                 | 17            | 0,2...2,5                                            | 0,5...0,6 | 0,14...1,5                       | 0,5...0,6 |
| R3        | 3                 | 17            | 0,2...2,5                                            | 0,5...0,6 | 0,14...1,5                       | 0,5...0,6 |
| R4, R4 v2 | 4                 | 17            | 0,2...2,5                                            | 0,5...0,6 | 0,14...1,5                       | 0,5...0,6 |
| R5        | 3                 | 17            | 0,2...2,5                                            | 0,5...0,6 | 0,14...1,5                       | 0,5...0,6 |
| R6        | 4                 | 17            | 0,14...2,5                                           | 0,5...0,6 | 0,14...2,5                       | 0,5...0,6 |
| R7        | 4                 | 17            | 0,14...2,5                                           | 0,5...0,6 | 0,14...2,5                       | 0,5...0,6 |
| R8        | 4                 | 17            | 0,14...2,5                                           | 0,5...0,6 | 0,14...2,5                       | 0,5...0,6 |
| R9        | 4                 | 17            | 0,14...2,5                                           | 0,5...0,6 | 0,14...2,5                       | 0,5...0,6 |

■ UL (NEC)

La tabella seguente riporta i dati degli ingressi dei cavi di controllo, le dimensioni dei fili e le coppie di serraggio (T).

| Telaio    | Ingressi dei cavi |               | Ingressi dei cavi di controllo e dimensioni morsetti |        |                                  |        |
|-----------|-------------------|---------------|------------------------------------------------------|--------|----------------------------------|--------|
|           | Fori              | Dim. max cavo | Morsetti +24V, DCOM, DGND, EXT. 24 V                 |        | Morsetti DI, AI/O, AGND, RO, STO |        |
|           |                   |               | Dimensioni fili                                      | T      | Dimensioni fili                  | T      |
|           | pz.               | in            | AWG                                                  | lbf·ft | AWG                              | lbf·ft |
| R1        | 3                 | 0,67          | 24...14                                              | 0,4    | 26...16                          | 0,4    |
| R2        | 3                 | 0,67          | 24...14                                              | 0,4    | 26...16                          | 0,4    |
| R3        | 3                 | 0,67          | 24...14                                              | 0,4    | 26...16                          | 0,4    |
| R4, R4 v2 | 4                 | 0,67          | 24...14                                              | 0,4    | 26...16                          | 0,4    |
| R5        | 3                 | 0,67          | 24...14                                              | 0,4    | 26...16                          | 0,4    |
| R6        | 4                 | 0,67          | 26...14                                              | 0,4    | 26...16                          | 0,4    |
| R7        | 4                 | 0,67          | 26...14                                              | 0,4    | 26...16                          | 0,4    |
| R8        | 4                 | 0,67          | 26...14                                              | 0,4    | 26...16                          | 0,4    |
| R9        | 4                 | 0,67          | 26...14                                              | 0,4    | 26...14                          | 0,4    |

Specifiche della rete elettrica

Tensione (U<sub>1</sub>)

- Convertitori ACH580-01-xxxx-2: range tensione di ingresso 3~ 208...240 Vca +10%... -15%.  
IEC: indicato sull'etichetta identificativa come livello tipico della tensione di ingresso 3~ 230 Vca.  
Nord America: indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso 1~ 208/230 Vca e 3~ 208/230 Vca.
- Convertitori ACH580-01-xxxx-4: range tensione di ingresso 3~ 380...480 Vca +10%...-15%.  
Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso 3~ 400/480 Vca.
- Convertitori ACH580-01-xxxx-6: range tensione di ingresso 3~ 525...600 Vca +10%...-15%.  
Indicato sull'etichetta identificativa come livello tipico della tensione di ingresso 3~ 600 Vca.

**Rete**

Reti pubbliche in bassa tensione. Sistemi TN-S con messa a terra simmetrica, sistemi IT (senza messa a terra), sistemi a triangolo con una fase a terra, sistemi a triangolo con messa a terra nel punto mediano e sistemi TT. Vedere le sezioni:

IEC: Quando scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra: sistemi TN-S, IT, a triangolo con una fase a terra e con messa a terra nel punto mediano (pag. 129) e Linee guida per l'installazione del convertitore di frequenza in un sistema TT (pag. 130).

**Nota:** i telai R4 e R5 non possono essere utilizzati in sistemi a triangolo con una fase a terra o con messa a terra nel punto mediano.

**Corrente di cortocircuito condizionale nominale  $I_{CC}$  (IEC 61800-5-1)**

La massima corrente di cortocircuito prevista consentita è 65 kA con i fusibili di protezione indicati in tabella.

**Corrente massima di cortocircuito nominale prevista SCCR (UL 61800-5-1, CSA C22.2 N. 274-17)**

Stati Uniti e Canada: il convertitore di frequenza è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100 kA ampere simmetrici (rms), massimo 480 V, se protetto dai fusibili indicati nella tabella.

Stati Uniti e Canada: il convertitore è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 65 kA ampere simmetrici (rms), massimo, se protetto dagli interruttori automatici indicati nella relativa tabella.

**Frequenza ( $f_1$ )**

47...63 Hz. Indicata sull'etichetta identificativa come livello tipico della frequenza di ingresso  $f_1$  (50/60 Hz).

**Squilibrio**

Max.  $\pm 3\%$  della tensione di ingresso nominale fase-fase

**Fattore di potenza fondamentale ( $\cos \phi_1$ )**

0.98 (con carico nominale)

**Potenza di cortocircuito minima (IEC/EN 61000-3-12)** La potenza di cortocircuito minima  $S_{sc}$  data per ogni tipo di convertitore per un valore  $R_{sc}$  (rapporto di cortocircuito del trasformatore) di 350.

| ACH580-01-...                                               | Valore ingresso | Potenza di cortocircuito min. |       | Telaio    |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-------|-----------|
|                                                             |                 | 400 V                         | 480 V |           |
|                                                             | $I_1$           | Ssc                           | Ssc   |           |
|                                                             | A               | MVA                           | MVA   |           |
| U <sub>n</sub> trifase = 400 V e 480 V, valori nominali IEC |                 |                               |       |           |
| 02A7-4                                                      | 2,6             | 0,6                           | 0,6   | R1        |
| 03A4-4                                                      | 3,3             | 0,8                           | 0,9   | R1        |
| 04A1-4                                                      | 4,0             | 1,0                           | 1,0   | R1        |
| 05A7-4                                                      | 5,6             | 1,4                           | 1,4   | R1        |
| 07A3-4                                                      | 7,2             | 1,8                           | 1,8   | R1        |
| 09A5-4                                                      | 9,4             | 2,3                           | 2,2   | R1        |
| 12A7-4                                                      | 12,6            | 3,1                           | 3,5   | R1        |
| 018A-4                                                      | 17,0            | 4,1                           | 4,1   | R2        |
| 026A-4                                                      | 25,0            | 6,1                           | 6,7   | R2        |
| 033A-4                                                      | 32,0            | 7,8                           | 7,9   | R3        |
| 039A-4                                                      | 38,0            | 9,2                           | 9,9   | R3        |
| 046A-4                                                      | 45,0            | 10,9                          | 12,8  | R3        |
| 062A-4                                                      | 62              | 15,0                          | 15,1  | R4, R4 v2 |
| 073A-4                                                      | 73              | 17,7                          | 18,9  | R4, R4 v2 |
| 088A-4                                                      | 88              | 21,3                          | 22,4  | R5        |
| 089A-4                                                      | 89              | 21,6                          | 22,4  | R4 v2     |
| 106A-4                                                      | 106             | 25,7                          | 27,9  | R5        |
| 145A-4                                                      | 145             | 35,2                          | 36,1  | R6        |
| 169A-4                                                      | 169             | 41,0                          | 45,4  | R7        |
| 206A-4                                                      | 206             | 50,0                          | 52,4  | R7        |
| 246A-4                                                      | 246             | 59,7                          | 69,8  | R8        |
| 293A-4                                                      | 293             | 71,1                          | 75,7  | R8        |
| 363A-4                                                      | 363             | 88,0                          | 105,1 | R9        |
| 430A-4                                                      | 430             | 104,3                         | 120,5 | R9        |



## Collegamento del motore

|                                                                   |                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tipi di motore</b>                                             | Motori a induzione in c.a. asincroni, motori a magneti permanenti e motori a riluttanza sincroni.                                                              |
| <b>Protezione da corrente di cortocircuito (IEC/EN 61800-5-1)</b> | Il convertitore di frequenza fornisce la protezione da cortocircuito allo stato solido per il collegamento del motore secondo IEC/EN 61800-5-1 e UL 61800-5-1. |
| <b>Frequenza (<math>f_2</math>)</b>                               | 0...500 Hz. Indicata sull'etichetta identificativa come livello della frequenza di uscita $f_2$ (0...500 Hz).                                                  |
| <b>Risoluzione di frequenza</b>                                   | 0.01 Hz                                                                                                                                                        |
| <b>Corrente</b>                                                   | Vedere la sezione <a href="#">Valori nominali elettrici (pag. 220)</a> .                                                                                       |
| <b>Frequenza di commutazione</b>                                  | 2 kHz, 4 kHz (default), 8 kHz, 12 kHz                                                                                                                          |

---

**Lunghezza max. raccomandata per il cavo motore**

**Funzionalità operativa e lunghezza del cavo motore**

Il convertitore di frequenza è progettato per operare a livelli ottimali di performance con le seguenti lunghezze massime del cavo motore.

**Nota:** le emissioni irradiate e condotte per i cavi motore di queste lunghezze non rispettano i requisiti EMC.

| Telaio<br>dimensioni                         | Lunghezza massima cavo motore, 4 kHz |     |                      |     |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|-----|----------------------|-----|
|                                              | Controllo scalare                    |     | Controllo vettoriale |     |
|                                              | m                                    | ft  | m                    | ft  |
| Convertitore standard, senza opzioni esterne |                                      |     |                      |     |
| R1                                           | 100                                  | 330 | 100                  | 330 |
| R2*                                          | 200                                  | 660 | 200                  | 660 |
| R3*                                          | 300                                  | 990 | 300                  | 990 |
| R4, R4 v2                                    | 300                                  | 990 | 300                  | 990 |
| R5                                           | 300                                  | 990 | 300                  | 990 |
| R6                                           | 300                                  | 990 | 300                  | 990 |
| R7                                           | 300                                  | 990 | 300                  | 990 |
| R8                                           | 300                                  | 990 | 300                  | 990 |
| R9                                           | 300                                  | 990 | 300                  | 990 |

\*Per i convertitori da 600 V, la lunghezza massima dei cavi motore è 100 m (330 ft) per il telaio R2 e 200 m (660 ft) per il telaio R3.

**Nota:**

- nei sistemi multimotore, la somma delle lunghezze dei cavi di tutti i motori non deve superare la lunghezza massima del cavo motore riportata in tabella.
- con cavi motore particolarmente lunghi si può verificare un calo della tensione del motore che può limitare la potenza motrice disponibile. L'entità del calo dipende dalla lunghezza e dalle caratteristiche dei cavi motore. Contattare il rappresentante locale ABB per ulteriori informazioni.
- se si utilizzano cavi motore più lunghi di 50 m (165 ft), le frequenze di commutazione 8 e 12 kHz non sono consentite. Con cavi motore lunghi oltre 100 m, scollegare la vite EMC DC se applicabile.
- la lunghezza consentita per i cavi motore può variare a seconda del produttore del motore. Verificare con il produttore del motore la lunghezza massima consentita.

**Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore**

Per la conformità alla Direttiva europea EMC (norma EN 61800-3), utilizzare le seguenti lunghezze massime per il cavo motore con frequenza di commutazione di 4 kHz. Vedere la tabella seguente.

| Telaio                                                                                                                                  | Lunghezza massima cavo motore, 4 kHz |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                         | m                                    | ft  |
| <b>Limiti EMC per Categoria C2<sup>1)</sup></b><br><b>Convertitore standard con filtro EMC interno.</b><br><b>Vedere note 1, 2 e 3.</b> |                                      |     |
| R1                                                                                                                                      | 100                                  | 330 |
| R2                                                                                                                                      | 100                                  | 330 |
| R3                                                                                                                                      | 100                                  | 330 |
| R4, R4 v2                                                                                                                               | 100                                  | 330 |
| R5                                                                                                                                      | 100                                  | 330 |
| R6                                                                                                                                      | 150                                  | 492 |
| R7                                                                                                                                      | 150                                  | 492 |
| R8                                                                                                                                      | 150                                  | 492 |
| R9                                                                                                                                      | 150                                  | 492 |
| <b>Limiti EMC per Categoria C3<sup>1)</sup></b><br><b>Convertitore standard con filtro EMC interno.</b><br><b>Vedere note 3 e 4.</b>    |                                      |     |
| R1                                                                                                                                      | 150                                  | 492 |
| R2                                                                                                                                      | 150                                  | 492 |
| R3                                                                                                                                      | 150                                  | 492 |
| R4, R4 v2                                                                                                                               | 150                                  | 492 |
| R5                                                                                                                                      | 150                                  | 492 |
| R6                                                                                                                                      | 150                                  | 492 |
| R7                                                                                                                                      | 150                                  | 492 |
| R8                                                                                                                                      | 150                                  | 492 |
| R9                                                                                                                                      | 150                                  | 492 |

<sup>1)</sup> Vedere i termini nella sezione [Definizioni \(pag. 303\)](#)

**Nota:**

1. le emissioni irradiate e condotte sono secondo la categoria C2 con filtro EMC interno. il filtro EMC interno deve essere collegato.
2. le categorie C1 e C2 soddisfano i requisiti per il collegamento di apparecchiature a reti pubbliche in bassa tensione.
3. non applicabile con valore nominale di 600 V.
4. le emissioni irradiate e condotte sono secondo la categoria C3 con filtro EMC interno. il filtro EMC interno deve essere collegato.

## **Collegamento dei resistori di frenatura per telai R1...R3**

**Protezione da cortocircuito  
(IEC/EN 61800-5-1, IEC 61439-1)**

L'uscita della resistenza di frenatura è protetta da corrente di cortocircuito condizionale secondo IEC/EN 61800-5-1. Corrente di cortocircuito condizionale nominale definita in IEC 61439-1.

## **Consumo di corrente del circuito ausiliario**

Alimentazione esterna massima:

Telai R1...R5: 25 W, 1,04 A a 24 Vca/cc (con moduli opzionali CMOD-01, CMOD-02)

Telai R6...R9: 36 W, 1,50 A a 24 Vca/cc (standard, morsetti 40...41)

## **Rendimento**

Circa il 98% al livello di potenza nominale. L'efficienza non viene calcolata secondo IEC 61800-9-2.

## Dati sull'efficienza energetica (ecodesign)

I dati sull'efficienza energetica secondo IEC-61800-9-2 sono disponibili mediante il tool ecodesign all'indirizzo <https://ecodesign.drivesmotors.abb.com>).



## Classi di protezione

|                                             |                                                                                  |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Gradi di protezione (IEC/EN 60529)          | IP21 (standard)<br>IP20 (opzione +P940, +P944)<br>IP55 (opzione +B056)           |
| Tipi di armadio (UL 50/50E)                 | UL Tipo 1<br>UL tipo aperto (opzione +P940, +P944)<br>UL tipo 12 (opzione +B056) |
| Categoria di sovratensione (IEC/EN 60664-1) | III                                                                              |
| Classe di protezione (IEC/EN 61800-5-1)     | I                                                                                |

## Condizioni ambientali

Di seguito sono riportati i limiti ambientali per il convertitore di frequenza. Il convertitore deve essere utilizzato in un ambiente chiuso, riscaldato e controllato <sup>3)</sup>. Tutte le schede a circuiti stampati hanno subito un trattamento di tropicalizzazione (conformal coating).

|                                        | Funzionamento<br>installato<br>per uso fisso                                                                                                                                                                                                                               | Conservazione<br>nell'imballaggio                                     | Trasporto<br>nell'imballaggio |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Altitudine del luogo di installazione  | <ul style="list-style-type: none"><li>0...4000 m (13123 ft) s.l.m. <sup>1)</sup></li><li>0...2000 m (6561 ft) s.l.m. <sup>2)</sup></li></ul> Uscita declassata al di sopra di 1000 m (3281 ft), vedere la sezione <a href="#">Declassamento per altitudini</a> (pag. 231). | -                                                                     | -                             |
| Temperatura ambiente                   | -15...+50 °C (5...122 °F).<br>0...-15 °C (32...5 °F): Senza ghiaccio. Vedere la sezione <a href="#">Valori nominali elettrici</a> (pag. 220).                                                                                                                              | -40...+70 °C (-40...+158 °F)                                          | -40...+70 °C (-40...+158 °F)  |
| Umidità relativa                       | 5...95%                                                                                                                                                                                                                                                                    | Max. 95%                                                              | Max. 95%                      |
|                                        | Condensa non ammessa. L'umidità relativa massima consentita è del 60% in presenza di gas corrosivi.                                                                                                                                                                        |                                                                       |                               |
| Livelli di contaminazione              | IEC 60721-3-3: 2002:<br>Classificazione delle condizioni ambientali – Parte 3-3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità – Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie                                                           | IEC 60721-3-1: 1997                                                   | IEC 60721-3-2: 1997           |
| Gas chimici                            | Classe 3C2                                                                                                                                                                                                                                                                 | Classe 1C2                                                            | Classe 2C2                    |
| Particelle solide                      | Classe 3S2. Senza polvere conduttiva.                                                                                                                                                                                                                                      | Classe 1S3 (anche l'imballaggio deve essere conforme; altrimenti 1S2) | Classe 2S2                    |
| Grado di inquinamento (IEC/EN 60664-1) | Grado di inquinamento 2                                                                                                                                                                                                                                                    | -                                                                     | -                             |

|                                 |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                      |      |    |    |                       |     |      |                         |     |      |                         |     |      |                         |     |      |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|----|----|-----------------------|-----|------|-------------------------|-----|------|-------------------------|-----|------|-------------------------|-----|------|
| <b>Pressione atmosferica</b>    | 70...106 kPa<br>0,7...1,05 atmosfere                                                                                         | 70...106 kPa<br>0,7...1,05 atmosfere                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 60...106 kPa<br>0,6...1,05 atmosfere |      |    |    |                       |     |      |                         |     |      |                         |     |      |                         |     |      |
| <b>Vibrazioni</b> (IEC 60068-2) | Max. 1 mm (0,04 in)<br>(5...13,2 Hz), max.<br>7 m/s <sup>2</sup> (23 ft/s <sup>2</sup> )<br>(13,2...100 Hz) sinu-<br>soidali | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -                                    |      |    |    |                       |     |      |                         |     |      |                         |     |      |                         |     |      |
| <b>Vibrazioni</b> (ISTA)        | -                                                                                                                            | <u>R1...R4</u> (ISTA 1A): spostamento, 25 mm pic-<br>co-picco, 14200 vibrazioni e urti<br><u>R5...R9</u> ISTA 3E): casuali, livelli globali Grms<br>0,52                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                      |      |    |    |                       |     |      |                         |     |      |                         |     |      |                         |     |      |
| <b>Urti/cadute</b> (ISTA)       | Non ammessi                                                                                                                  | <u>R1...R4</u> (ISTA 1A): caduta, 6 facce, 3 bordi e<br>1 angolo<br><table><tr><td>Pesi</td><td>mm</td><td>in</td></tr><tr><td>0...10 kg (0...22 lb)</td><td>760</td><td>29,9</td></tr><tr><td>10...19 kg (22...42 lb)</td><td>610</td><td>24,0</td></tr><tr><td>19...28 kg (42...62 lb)</td><td>460</td><td>18,1</td></tr><tr><td>28...41 kg (62...90 lb)</td><td>340</td><td>13,4</td></tr></table> <u>R5...R9</u> (ISTA 3E): Urti, impatto inclinato:<br>1.1 m/s (3.61 ft/s)<br>Urto, caduta sul bordo in rotazione: 200 mm<br>(7.9 in) |                                      | Pesi | mm | in | 0...10 kg (0...22 lb) | 760 | 29,9 | 10...19 kg (22...42 lb) | 610 | 24,0 | 19...28 kg (42...62 lb) | 460 | 18,1 | 28...41 kg (62...90 lb) | 340 | 13,4 |
| Pesi                            | mm                                                                                                                           | in                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                      |      |    |    |                       |     |      |                         |     |      |                         |     |      |                         |     |      |
| 0...10 kg (0...22 lb)           | 760                                                                                                                          | 29,9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |      |    |    |                       |     |      |                         |     |      |                         |     |      |                         |     |      |
| 10...19 kg (22...42 lb)         | 610                                                                                                                          | 24,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |      |    |    |                       |     |      |                         |     |      |                         |     |      |                         |     |      |
| 19...28 kg (42...62 lb)         | 460                                                                                                                          | 18,1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |      |    |    |                       |     |      |                         |     |      |                         |     |      |                         |     |      |
| 28...41 kg (62...90 lb)         | 340                                                                                                                          | 13,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                      |      |    |    |                       |     |      |                         |     |      |                         |     |      |                         |     |      |

- 1) Per sistemi TN-S con messa a terra simmetrica, sistemi TT e sistemi IT senza messa a terra o con messa a terra simmetrica ad alta resistenza. Vedere anche la sezione [Limitazione delle tensioni massime delle uscite relè per installazioni a elevate altitudini](#) (pag. 121).
- 2) Per sistemi a triangolo con una fase a terra, sistemi a triangolo con messa a terra nel punto mediano e sistemi IT con una fase a terra (ad alta resistenza).
- 3) I convertitori IP66 (UL tipo 4X) possono essere utilizzati all'esterno se protetti dal calore del sole e all'interno o all'esterno in ambienti polverosi.

**Nota:** le installazioni con una fase a terra al di sopra dei 2000 m richiedono speciali precauzioni. Contattare il rappresentante ABB locale per ulteriori informazioni.

## Conservazione in magazzino

Conservare l'azionamento in ambienti chiusi con umidità controllata. Mantenere l'azionamento nel suo imballaggio.

## Colori

### Armadio convertitore

- NCS 1502-Y (RAL 9002/PMS 1C Cool Grey) e RAL 9002.
- NCS 1502-Y

## Materiali

### ■ Convertitore

Consultare [ACx580-01 drives recycling instructions and environmental information \(3AXD50000040612 \[inglese\]\)](#).

### ■ Materiali di imballaggio per moduli convertitori e convertitori installati a parete di piccole dimensioni

- cartone.
- Polpa di cellulosa stampata
- EPP (schiuma)
- PP (reggette)
- PE (busta in plastica).

### ■ Materiali di imballaggio per moduli convertitori e convertitori installati a parete di grandi dimensioni

- Cartone per uso gravoso con colla resistente all'umidità
- Compensato
- Legno
- PP (reggette)
- PE (pellicola VCI)
- Metallo (fermi di fissaggio e viti)

### ■ Materiali di imballaggio per componenti opzionali, accessori e ricambi

- cartone.
- Carta kraft
- PP (reggette)
- PE (film, pluriball)
- Compensato, legno (solo per componenti pesanti)

I materiali variano in base al tipo di elemento, alle dimensioni e alla forma. Normalmente i prodotti sono confezionati in scatole di cartone con imbottitura in carta o imballaggio in pluriball. Per le schede a circuiti stampati e componenti analoghi vengono utilizzati imballaggi antistatici (ESD).

### ■ Materiali dei Manuali

I manuali cartacei sono stampati su carta riciclata. Tutti i Manuali dei prodotti sono disponibili in Internet.

---



## Smaltimento

I componenti principali del convertitore di frequenza possono essere riciclati per tutelare le risorse naturali e favorire il risparmio energetico. Componenti e materiali devono essere smontati e separati.

In genere tutti i metalli, come acciaio, alluminio, rame e le relative leghe, e i metalli preziosi, sono materiali riciclabili. Plastica, gomma, cartone e altri materiali di imballaggio possono essere utilizzati ai fini del recupero energetico.

Le schede a circuiti stampati e i condensatori in c.c. devono essere trattati separatamente secondo le disposizioni della norma IEC 62635.

Per agevolare il riciclaggio, la maggior parte delle parti in plastica è contrassegnata con un opportuno codice identificativo. Inoltre, i componenti contenenti sostanze estremamente problematiche (SVHC) sono elencati nel database SCIP dell'Agenzia europea per le sostanze chimiche. Lo SCIP è il database informativo sulle sostanze problematiche presenti in oggetti in quanto tali o in oggetti complessi (prodotti), istituito ai sensi della Direttiva quadro sui rifiuti (2008/98/CE). Per ulteriori informazioni, contattare il distributore ABB locale o consultare il database SCIP dell'Agenzia europea per le sostanze chimiche per scoprire quali SVHC sono utilizzate nel convertitore e dove si trovano tali componenti.

Contattare il distributore ABB locale per ulteriori informazioni sugli aspetti ambientali. Il trattamento a fine vita deve attenersi alle normative vigenti a livello nazionali e internazionale.

Per ulteriori informazioni sui servizi per il fine vita di ABB, vedere [new.abb.com/service/end-of-lifervices](http://new.abb.com/service/end-of-lifervices).

## Norme applicabili

Il convertitore di frequenza è conforme alle seguenti norme. La conformità alla Direttiva europea Bassa Tensione è verificata secondo la norma EN 61800-5-1.

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EN 60204-1:2018,</b>                         | Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine.                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>EN 60204-1:2006 + AC:2010</b>                | Parte 1: Requisiti generali. Disposizioni per la conformità: chi esegue l'assemblaggio finale della macchina è responsabile dell'installazione di <ul style="list-style-type: none"> <li>• un dispositivo di arresto di emergenza</li> <li>• un dispositivo di sezionamento dell'alimentazione.</li> </ul> |
| <b>IEC 60146-1-1:2009</b>                       | Convertitori a semiconduttori- Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea- Parte 1-1: Specifiche relative alle prescrizioni di base                                                                                                                                                        |
| <b>EN 60146-1-1:2010</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>IEC 60529:1989 + AMD1:1999 + AMD2: 2013,</b> | Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>EN 60529:1991 + A1:2000 + A2: 2013</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>IEC 61000-3-2:2018,</b>                      | Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso > 16 A per fase)                                                                                                                                                             |
| <b>EN 61000-3-2:2014</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN 61000-3-12:2011       | Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Limiti per le correnti armoniche prodotte da apparecchiature collegate alla rete pubblica a bassa tensione aventi correnti di ingresso > 16 A e < 75 A per fase<br>Il convertitore è conforme alla norma purché la potenza di cortocircuito Ssc sia maggiore o uguale alla potenza di cortocircuito minima definita per il convertitore (indicata per ciascun convertitore a pag. 290) nel punto di interfaccia tra l’alimentazione fornita dall’utente e la rete pubblica. L’installatore o l’utente del convertitore di frequenza hanno la responsabilità di verificare, se necessario rivolgendosi al gestore della rete di distribuzione, che il convertitore sia collegato esclusivamente a un’alimentazione avente una potenza di cortocircuito Ssc maggiore o uguale alla potenza di cortocircuito minima definita per il convertitore stesso. |
| IEC/EN 61800-3:2017      | Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3: Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| IEC/EN 61800-5-1:2007    | Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| IEC/EN 61800-9-2:2017    | Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 9-2: progettazione ecocompatibile per sistemi ed elettronica di potenza, e le applicazioni gestite – Indicatori di efficienza energetica per azionamenti e avviatori motore                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| IEC 60664-1:2007         | Coordinamento dell’isolamento per le apparecchiature nei sistemi a bassa tensione. Parte 1: Principi, prescrizioni e prove.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| UL 61800-5-1: I edizione | Norma di sicurezza, azionamenti elettrici a velocità variabile – Parte 5-1: prescrizioni di sicurezza – elettrica, termica ed energetica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| CSA C22.2 N. 274-17      | Azionamenti a velocità variabile.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**Nota:** Le varianti per gli Stati Uniti 343A-2 e 396A-2 non sono state testate per la conformità alle direttive CSA, CE o IEC o a qualsiasi altra norma diversa da UL 61800-5-1: I edizione.

## Marchi di conformità

Sul convertitore di frequenza sono applicati i seguenti marchi:

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Marchio CE<br>Il prodotto è conforme alle normative applicabili nell'Unione europea. Per la conformità ai requisiti di compatibilità elettromagnetica, vedere le informazioni relative alla conformità EMC del convertitore di frequenza (IEC/EN 61800-3).                                                                                                                  |
|  | Marchio di sicurezza TÜV (sicurezza funzionale)<br>Il prodotto è dotato della funzione Safe Torque Off e può integrare anche altre funzioni di sicurezza opzionali, tutte certificate dal TÜV in conformità alle norme applicabili. Valido per convertitori di frequenza e inverter; non applicabile a moduli di alimentazione, di frenatura o unità convertitore c.c./c.c. |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p><b>Marchio UL Listed per Stati Uniti e Canada</b></p> <p>Il prodotto è stato testato e valutato secondo le normative nordamericane da Underwriters Laboratories. L'approvazione è valida con le tensioni nominali fino a 600 V.</p>                                                                                                                                                                                   |
|    | <p><b>Certificazione CSA per Stati Uniti e Canada</b></p> <p>Il prodotto è stato testato e valutato secondo le normative nordamericane dal Gruppo CSA. L'approvazione è valida con le tensioni nominali fino a 600 V.</p>                                                                                                                                                                                                |
|    | <p><b>Marchio EAC (EurAsian Conformity)</b></p> <p>Il prodotto è conforme ai regolamenti tecnici dell'Unione doganale eurasiatica. Il marchio EAC è richiesto in Russia, Bielorussia e Kazakistan.</p>                                                                                                                                                                                                                   |
|    | <p><b>Simbolo Electronic Information Products (EIP) con Environment Friendly Use Period (EFUP).</b></p> <p>Il prodotto è conforme alla norma di settore (SJ/T 11364-2014) della Repubblica popolare cinese in relazione alle sostanze pericolose. L'EFUP è di 20 anni. La dichiarazione di conformità RoHS II per la Cina è disponibile all'indirizzo <a href="https://library.abb.com">https://library.abb.com</a>.</p> |
|    | <p><b>Marchio UKCA (valutazione conformità Regno Unito)</b></p> <p>Il prodotto è conforme alla legislazione del Regno Unito applicabile (strumenti normativi). I marchi sono obbligatori per i prodotti commercializzati in Gran Bretagna (Inghilterra, Galles e Scozia).</p>                                                                                                                                            |
|    | <p><b>Marchio KC</b></p> <p>Il prodotto è conforme al comma 3 sulla registrazione delle apparecchiature di trasmissione e comunicazione, articolo 58-2 del Radio Waves Act coreano.</p>                                                                                                                                                                                                                                  |
|  | <p><b>Contrassegno BTL (BACnet Testing Laboratories)</b></p> <p>Il prodotto è dotato di certificato di conformità BACnet.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  | <p><b>Marchio RCM</b></p> <p>Il prodotto è conforme alle normative australiane e neozelandesi relative a requisiti EMC, telecomunicazioni e sicurezza elettrica. Per la conformità ai requisiti di compatibilità elettromagnetica, vedere le informazioni relative alla conformità EMC del convertitore di frequenza (IEC/EN 61800-3).</p>                                                                               |
|  | <p><b>Marchio RAEE</b></p> <p>Indica l'obbligo di non smaltire l'unità con i normali rifiuti, ma di effettuare una raccolta differenziata presso gli appositi centri di raccolta.</p>                                                                                                                                                                                                                                    |

**Nota:** I convertitori R9 trifase da 230 V ACH580-01 NON sono stati testati per la conformità alle direttive CSA, CE o IEC o ad altre norme mondiali al di fuori del Nord America.

## Marchio CE

Sul convertitore di frequenza è presente il marchio CE che ne attesta la conformità ai requisiti delle Direttive europee Bassa tensione, EMC e RoHS. Il marchio CE certifica anche che il convertitore è conforme alla Direttiva Macchine come componente di sicurezza per quanto riguarda le sue funzioni di sicurezza (ad esempio la funzione Safe Torque Off).

### ■ Conformità alla Direttiva europea Bassa tensione

La conformità alla Direttiva europea Bassa tensione viene verificata ai sensi della norma EN 61800-5-1:2007. La dichiarazione di conformità (3AXD10000437232) è disponibile in Internet. Vedere la sezione *Documentazione disponibile in Internet* in terza di copertina.

### ■ Conformità alla Direttiva europea EMC

La Direttiva EMC definisce i requisiti per l'immunità e le emissioni dei dispositivi elettrici all'interno dell'Unione europea. La norma prodotti EMC (EN 61800-3:2004 + A1:2012) riguarda i requisiti stabiliti per i convertitori di frequenza. Vedere la sezione [Conformità alla norma EN 61800-3:2004 + A1:2012](#) di seguito. La dichiarazione di conformità (3AXD10000437232) è disponibile in Internet. Vedere la sezione *Documentazione disponibile in Internet* in terza di copertina.

### ■ Conformità alla Direttiva europea RoHS II 2011/65/UE

La Direttiva RoHS 2 definisce le limitazioni all'uso di determinate sostanze pericolose nei dispositivi elettrici ed elettronici. La dichiarazione di conformità (3AXD10000437232) è disponibile in Internet. Vedere la sezione *Documentazione disponibile in Internet* in terza di copertina.

### ■ Conformità alla Direttiva europea RAEE 2002/96/CE

La Direttiva RAEE regola lo smaltimento e il riciclaggio dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

### ■ Conformità alla Direttiva europea Macchine 2006/42/CE II edizione – giugno 2010

Il convertitore di frequenza è un dispositivo che può essere integrato in un'ampia gamma di categorie di macchine, come specificato nella *Guida all'applicazione della Direttiva Macchine 2006/42/CE, II edizione – giugno 2010* della Commissione europea. Vedere il capitolo [Funzione Safe Torque Off](#) (pag. 353).

### Collaudo della funzione Safe Torque Off

Vedere il capitolo [Funzione Safe Torque Off](#) (pag. 353).

---

## Conformità alla norma EN 61800-3:2004 + A1:2012

### ■ Definizioni

EMC significa ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica. Si tratta della capacità dell'apparecchiatura elettrica/elettronica di operare senza problemi in ambiente elettromagnetico. Analogamente, l'apparecchiatura non deve disturbare o interferire con altri prodotti o sistemi presenti nell'ambiente.

Il primo ambiente comprende le strutture collegate a una rete a bassa tensione che alimenta edifici di tipo residenziale.

Il secondo ambiente comprende impianti collegati a una rete che non alimenta sedi abitative.

Convertitore di categoria C1: convertitore di frequenza di tensione nominale inferiore a 1.000 V, destinato all'uso nel primo ambiente.

Convertitore di categoria C2: convertitore di frequenza con tensione nominale inferiore a 1.000 V, la cui installazione e avviamento devono essere eseguiti esclusivamente da un professionista, per l'uso nel primo ambiente.

**Nota:** Per professionista si intende una persona o impresa avente le necessarie competenze in materia di installazione e/o messa in servizio degli azionamenti, inclusi gli aspetti relativi alla compatibilità elettromagnetica.

Convertitore di categoria C3: convertitore di frequenza con tensione nominale inferiore a 1.000 V, destinato all'uso nel secondo ambiente e non destinato all'uso nel primo ambiente.

Convertitore di categoria C4: convertitore con tensione nominale uguale o superiore a 1.000 V, o corrente nominale uguale o superiore a 400 A, o il cui uso è inteso per sistemi complessi nel secondo ambiente.

### ■ Categoria C1

Il convertitore di frequenza è conforme ai limiti di emissioni alle seguenti condizioni:

1. Il filtro EMC C1 opzionale è stato selezionato attenendosi alla documentazione e installato come descritto nel manuale del filtro EMC C1. Vedere [Main switch and EMC C1 filter options \(+F278, +F316, +E223\) installation supplement for ACS580-01, ACH580-01 and ACQ580-01 frames R1 to R5 \(3AXD50000155132 \[multilingue\]\)](#). Disponibile solo per telai IP55 (+B056) R1...R5 fino a 55 kW.
2. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni di questo manuale.
3. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.
4. La lunghezza massima del cavo motore con frequenza di commutazione di 2 kHz è 10 m.

**AVVERTENZA!**

In ambiente residenziale, il prodotto può causare interferenze radio; è necessario pertanto adottare misure supplementari per l'attenuazione dei disturbi.

---

**■ Categoria C2**

Il convertitore di frequenza è conforme ai limiti di emissioni alle seguenti condizioni:

1. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni di questo manuale.
2. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.
3. Per la lunghezza massima del cavo motore con frequenza di commutazione di 4 kHz, vedere **Lunghezza max. raccomandata per il cavo motore** (pag. 292).

**AVVERTENZA!**

Il convertitore di frequenza può causare interferenze radio se utilizzato in ambiente domestico o residenziale. Se necessario, l'utente è tenuto a prendere provvedimenti per impedire le interferenze, in relazione ai requisiti per la conformità CE sopra elencati.

---

**Nota:** Non installare un convertitore di frequenza con il filtro EMC collegato in un sistema per cui il filtro non è idoneo. Questo può determinare una situazione di pericolo o danneggiare l'unità.

**Nota:** Non installare il convertitore con il varistore fase-terra collegato in un sistema che non consente l'uso del varistore, onde evitare di danneggiare il circuito del varistore.

Se il convertitore di frequenza viene installato in un sistema diverso dal tipo TN-S con messa a terra simmetrica, potrebbe essere necessario scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra. Vedere le sezioni:

IEC: [Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra](#) (pag. 128)

**■ Categoria C3**

Il convertitore di frequenza è conforme alla norma purché siano verificate le seguenti condizioni:

1. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni di questo manuale.
  2. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.
  3. Per la lunghezza massima del cavo motore con frequenza di commutazione di 4 kHz, vedere pag. **Lunghezza max. raccomandata per il cavo motore** (pag. 292)
-



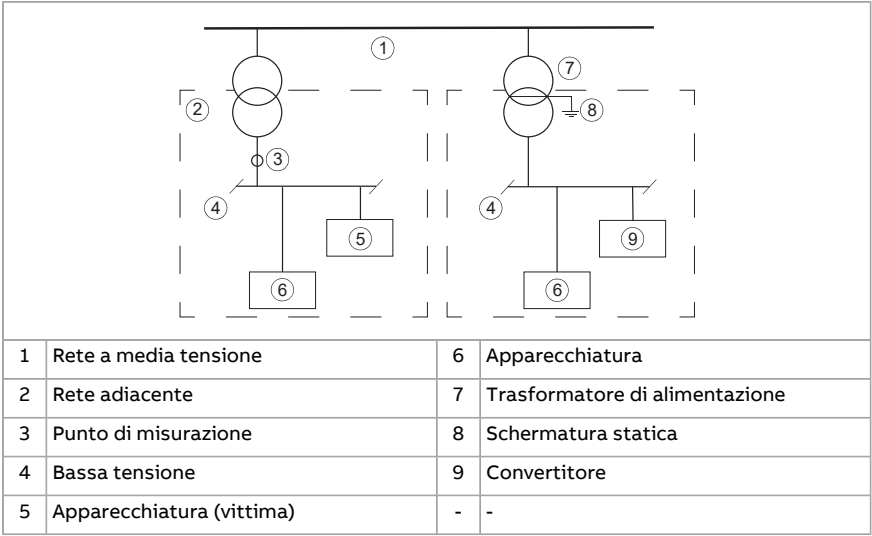
**AVVERTENZA!**

I convertitori di categoria C3 non sono destinati all'uso in reti pubbliche a bassa tensione che alimentano abitazioni civili. Se il convertitore viene utilizzato in queste reti, può causare interferenze da radiofrequenza.

■ **Categoria C4**

Il convertitore di frequenza è conforme alla categoria C4 purché siano verificate le seguenti condizioni:

- 1. Sono stati presi provvedimenti onde evitare un'eccessiva propagazione di emissioni verso le reti a bassa tensione adiacenti. Talvolta la soppressione naturale che avviene nei trasformatori e nei cavi è sufficiente. In caso di dubbio, si può utilizzare un trasformatore di tensione con schermatura dell'elettricità statica tra gli avvolgimenti del primario e del secondario.



- 2. Per l'installazione è stato predisposto un piano EMC di prevenzione dei disturbi. Un modello è disponibile nella [Technical Guide No. 3 EMC Compliant Installation and Configuration for a Power Drive System \(3AFE61348280 \[inglese\]\)](#).
- 3. I cavi del motore e i cavi di controllo sono stati selezionati e posati secondo le linee guida di pianificazione del convertitore di frequenza. Sono state rispettate le prescrizioni relative alla compatibilità elettromagnetica.
- 4. Il convertitore di frequenza è stato installato secondo le istruzioni. Sono state rispettate le prescrizioni relative alla compatibilità elettromagnetica.



**AVVERTENZA!**

I convertitori di categoria C4 non sono destinati all'uso in reti pubbliche a bassa tensione che alimentano abitazioni civili. Se il convertitore viene utilizzato in queste reti, può causare interferenze da radiofrequenza.

---

## **Durata di vita stimata**

La durata di vita stimata del convertitore e di tutti i suoi componenti supera i dieci (10) anni in ambienti operativi normali. In alcuni casi il convertitore può durare 20 anni o più. Per massimizzare la durata del prodotto seguire le istruzioni del produttore per il dimensionamento dell'unità, l'installazione, le condizioni operative e il programma di manutenzione preventiva.

## **Esclusione di responsabilità**

### **■ Esclusione di responsabilità generica**

Il produttore declina qualsiasi responsabilità in merito a prodotti che (i) siano stati impropriamente riparati o modificati; (ii) siano stati fatti oggetto di uso improprio o negligenza, o abbiano subito incidenti; (iii) siano stati utilizzati in modo non conforme alle istruzioni del produttore; o (iv) abbiano subito guasti in seguito alla normale usura.

### **■ Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza**

Questo prodotto è progettato per il collegamento e la trasmissione di informazioni e dati mediante un'interfaccia di rete. La sicurezza e la protezione continua del collegamento tra il prodotto e la rete del Cliente, o qualsiasi altra rete, sono di esclusiva responsabilità del Cliente. Il cliente è tenuto a implementare e mantenere misure adeguate (installazione di firewall, misure di autenticazione, crittografia dei dati, programmi anti-virus e così via) per proteggere il prodotto, la rete, il sistema informatico e l'interfaccia da violazioni della sicurezza, accessi non autorizzati, intrusioni, fughe di dati e/o furto di dati e informazioni.

ABB e le sue società collegate declinano qualsiasi responsabilità per eventuali danni e/o perdite causati da violazioni della sicurezza, accessi non autorizzati, intrusioni, fughe di dati e/o furto di dati e informazioni.

---



# 12

## Disegni dimensionali

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene i disegni dimensionali di ACH580-01.

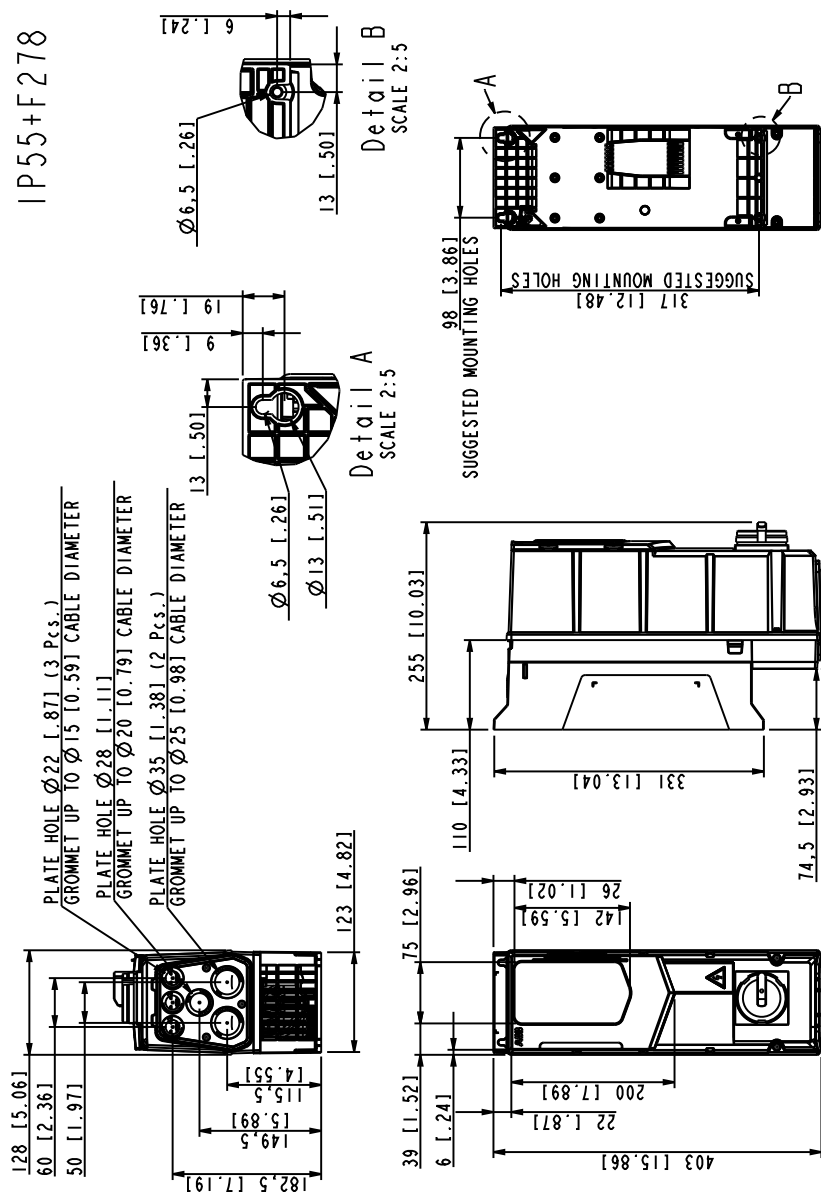
**Nota:** le dimensioni sono espresse in millimetri e [pollici].





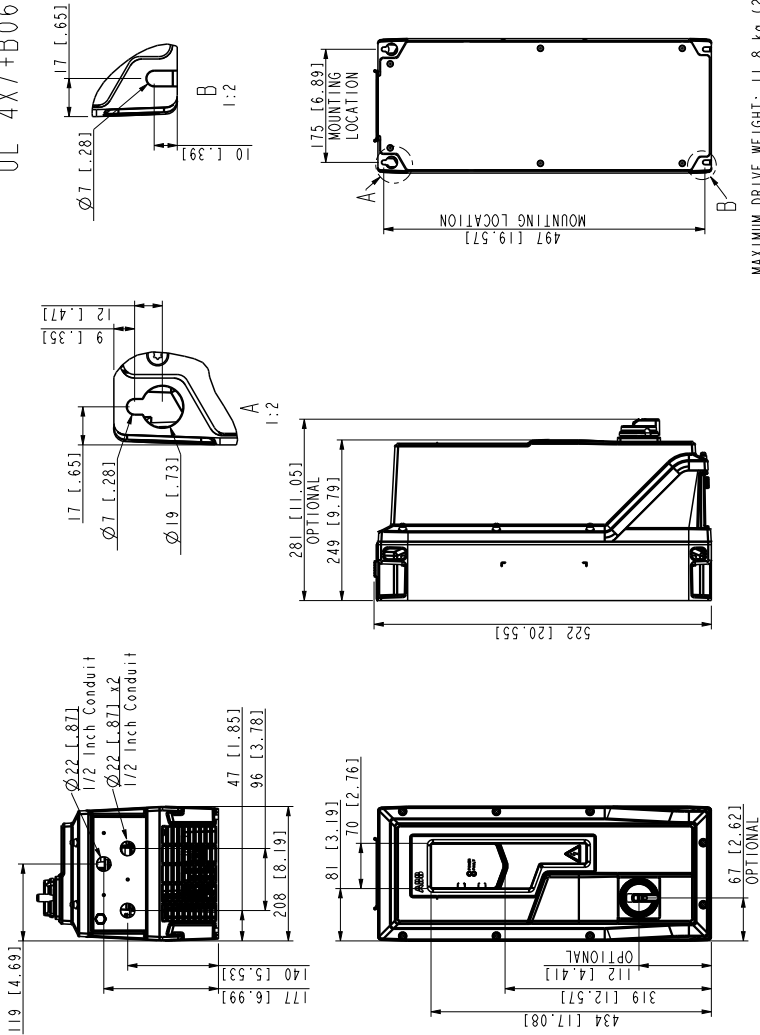
**Telaio R1, IP55+F278 (UL tipo 12)**

IP55+F278



# Telaio R1, IP66 (UL tipo 4X) +B066

UL 4X/+B066



MAXIMUM DRIVE WEIGHT: 11.8 kg (26 lb)

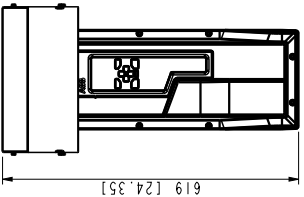
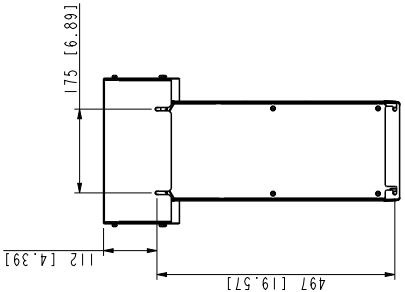
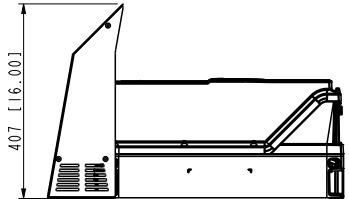
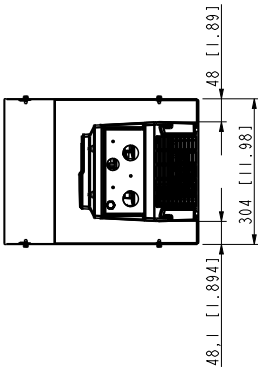


3AXD50001012694



Telaio R1, IP66 (UL tipo 4X) +C193

SUN SHIELD/+C193

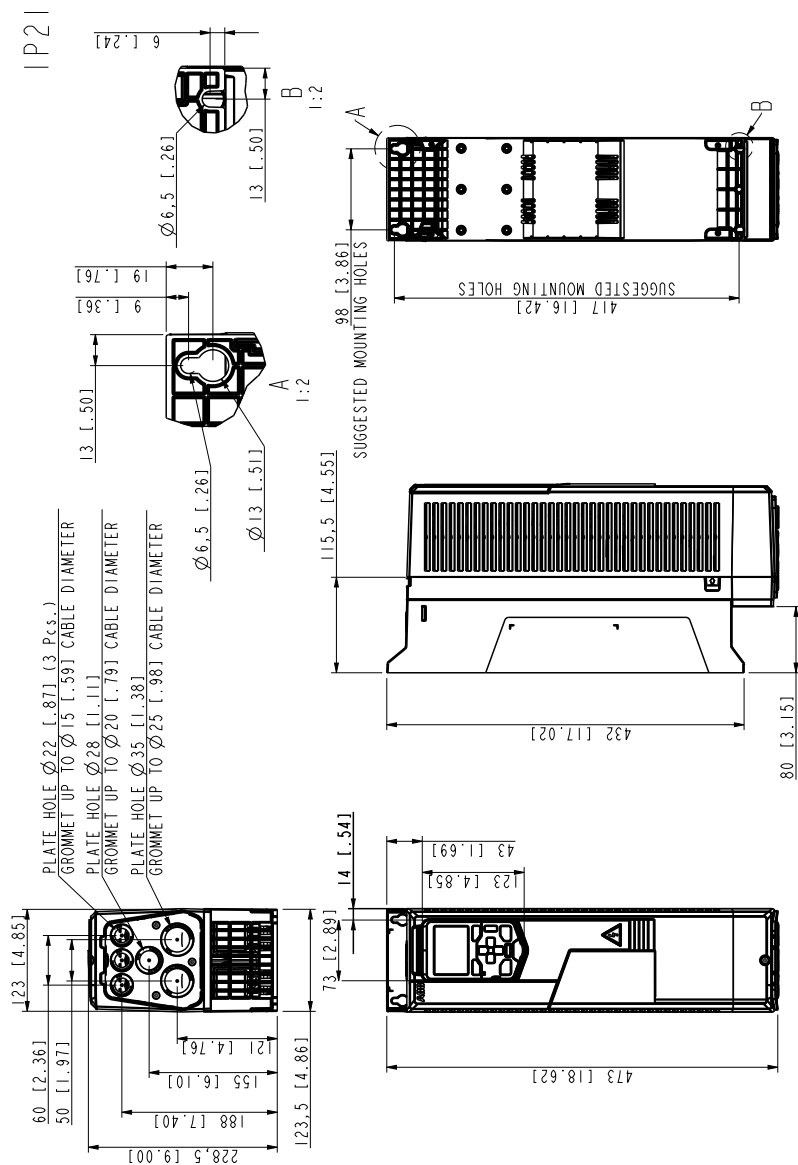


MAXIMUM DRIVE WEIGHT WITH SUN SHIELD: 15.1 kg (33.3 lb)



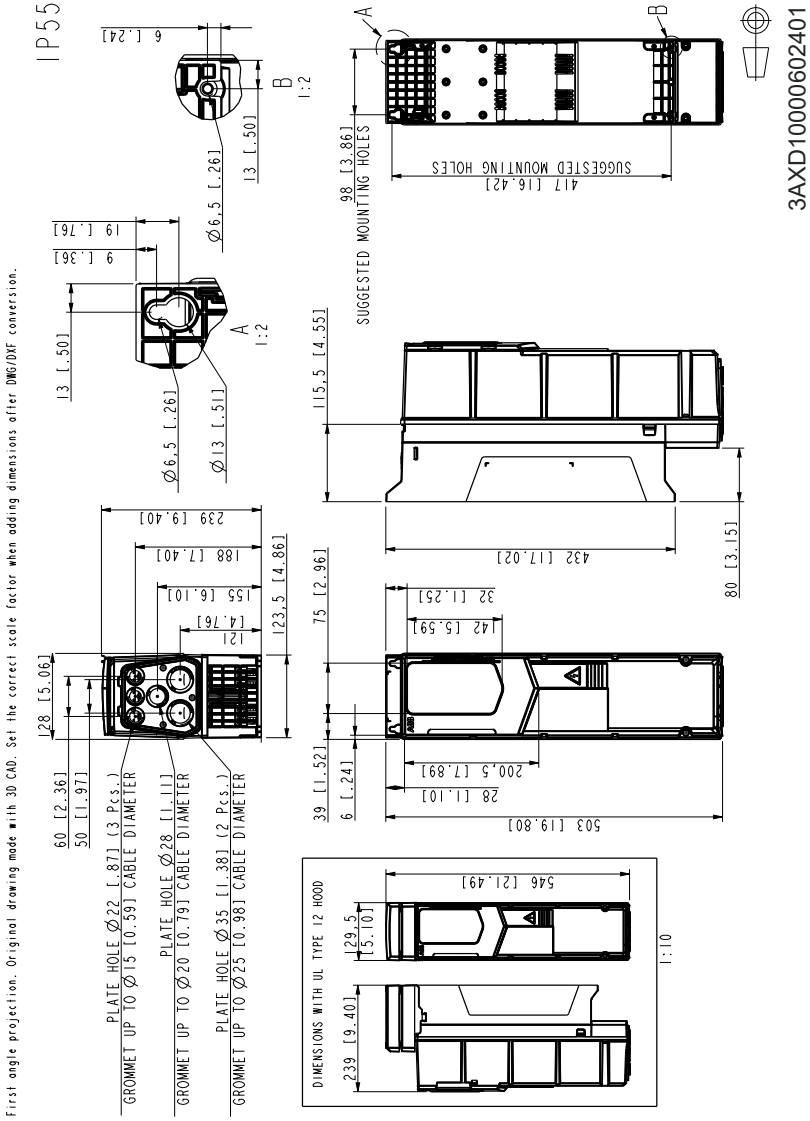
3AXD50001012694

**Telaio R2, IP21 (UL tipo 1)**

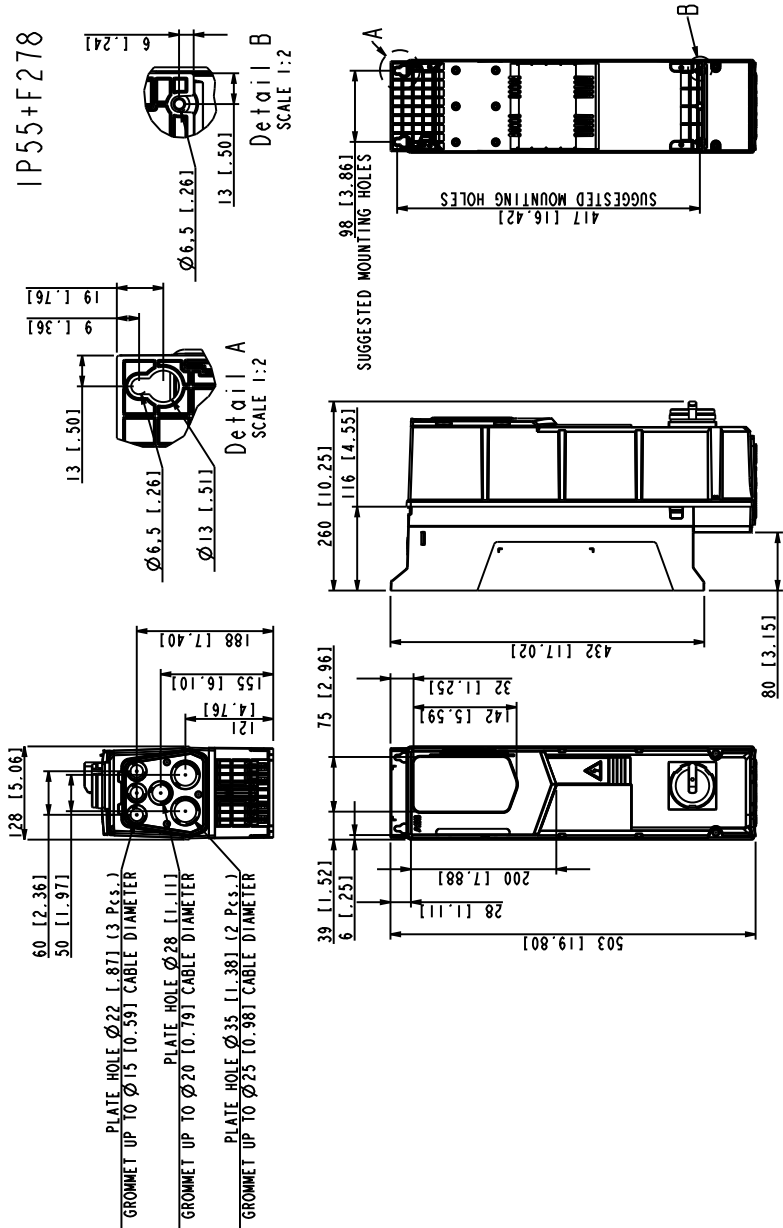




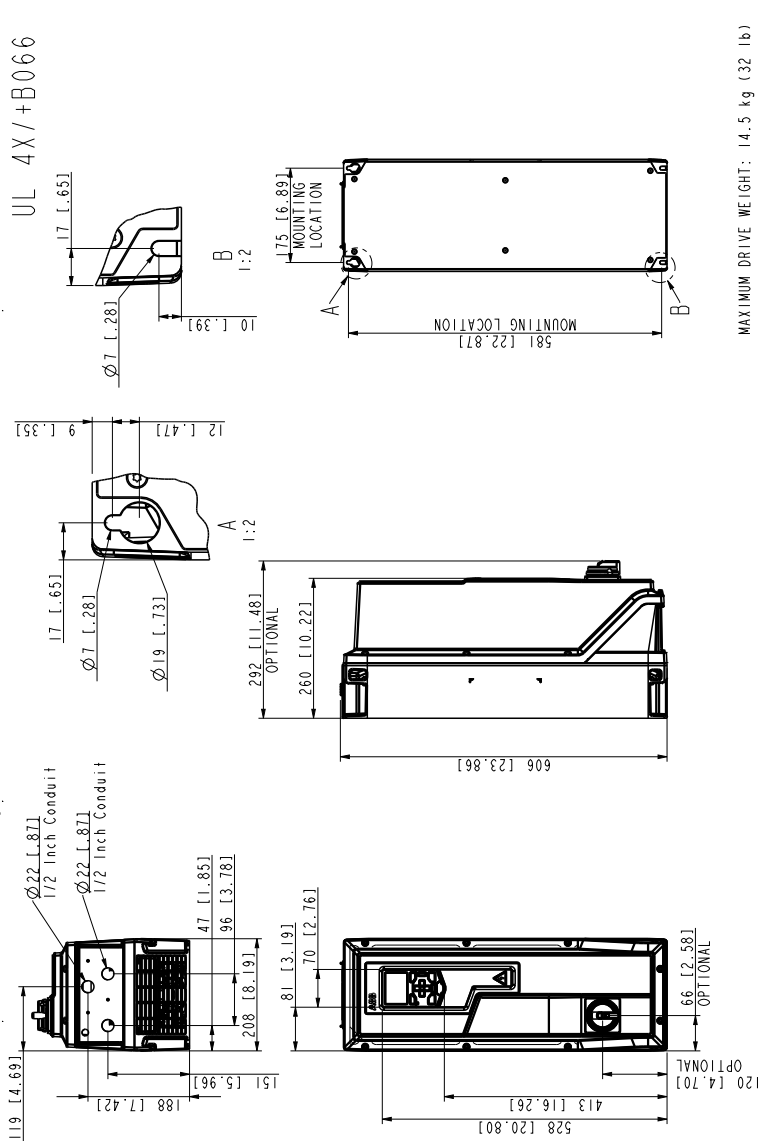
Telaio R2, IP55 (UL tipo 12)



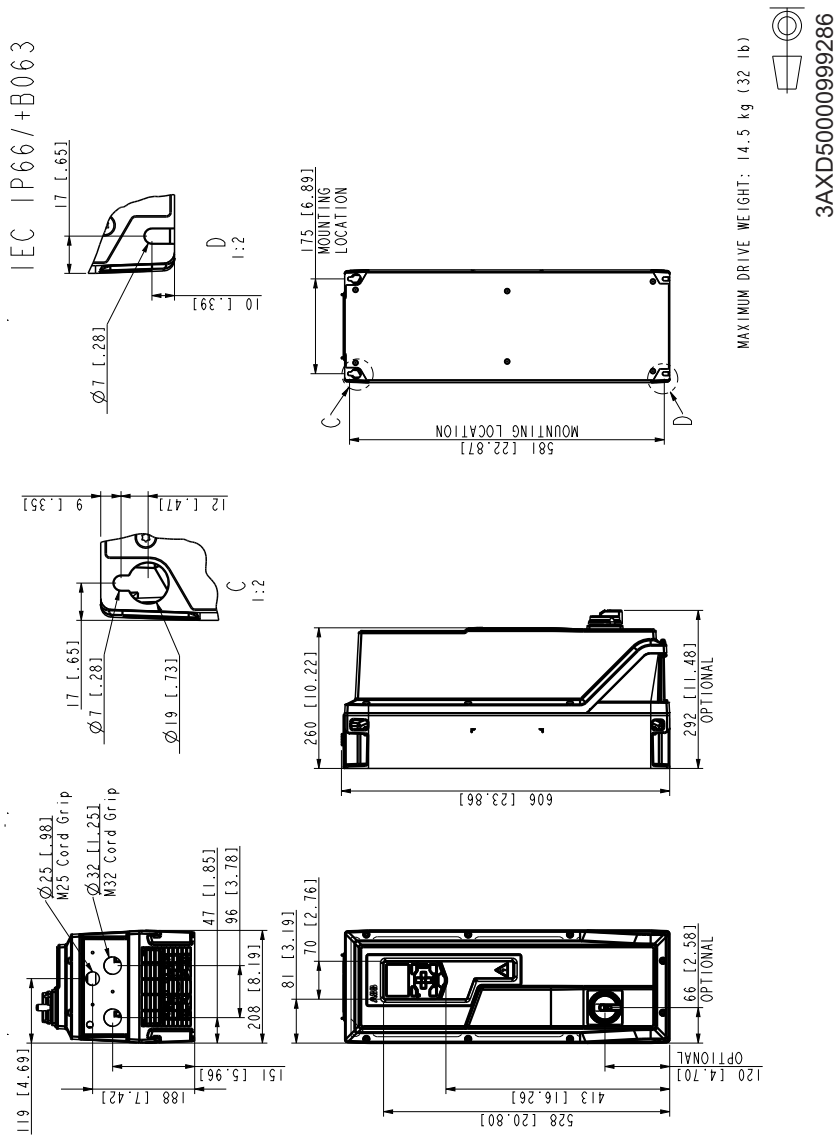
Telaio R2, IP55+F278 (UL tipo 12)



# Telaio R2, IP66 (UL tipo 4X) +B066

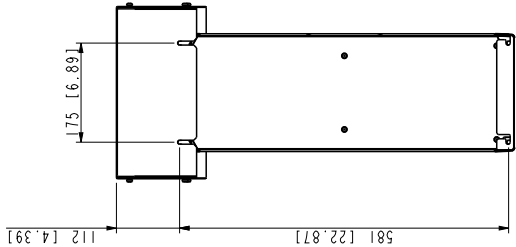
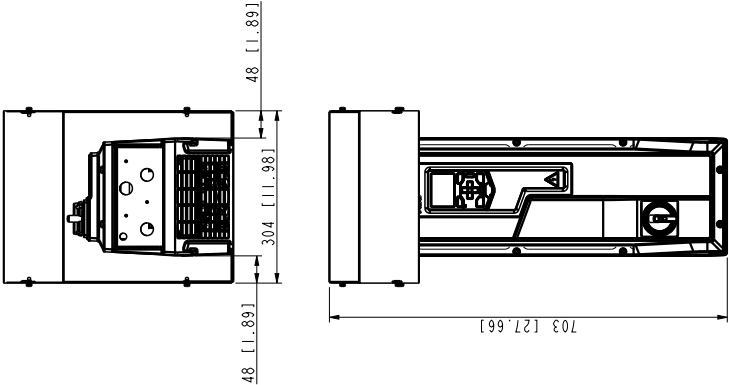


Telaio R2, IP66 (UL tipo 4X) +B063



Telaio R2, IP66 (UL tipo 4X) +C193

SUN SHIELD/+C193



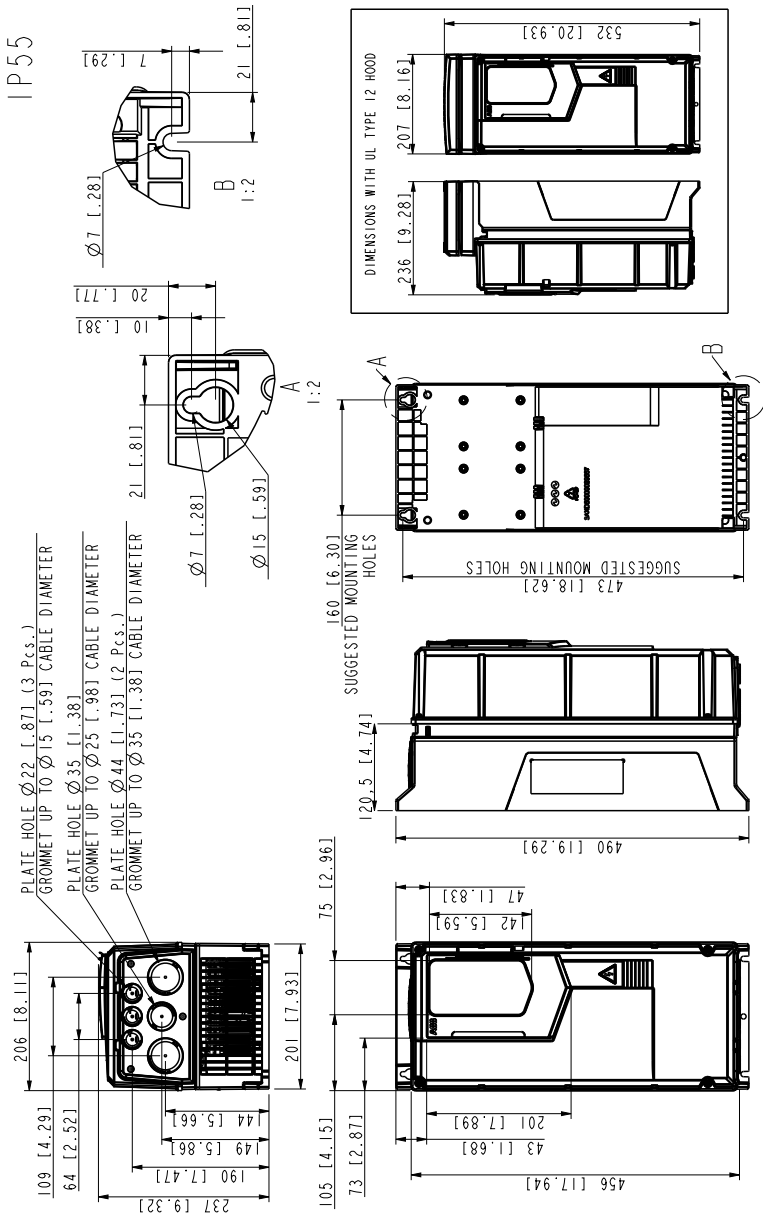
MAXIMUM DRIVE WEIGHT WITH SUN SHIELD: 17.7 kg (39 lb)



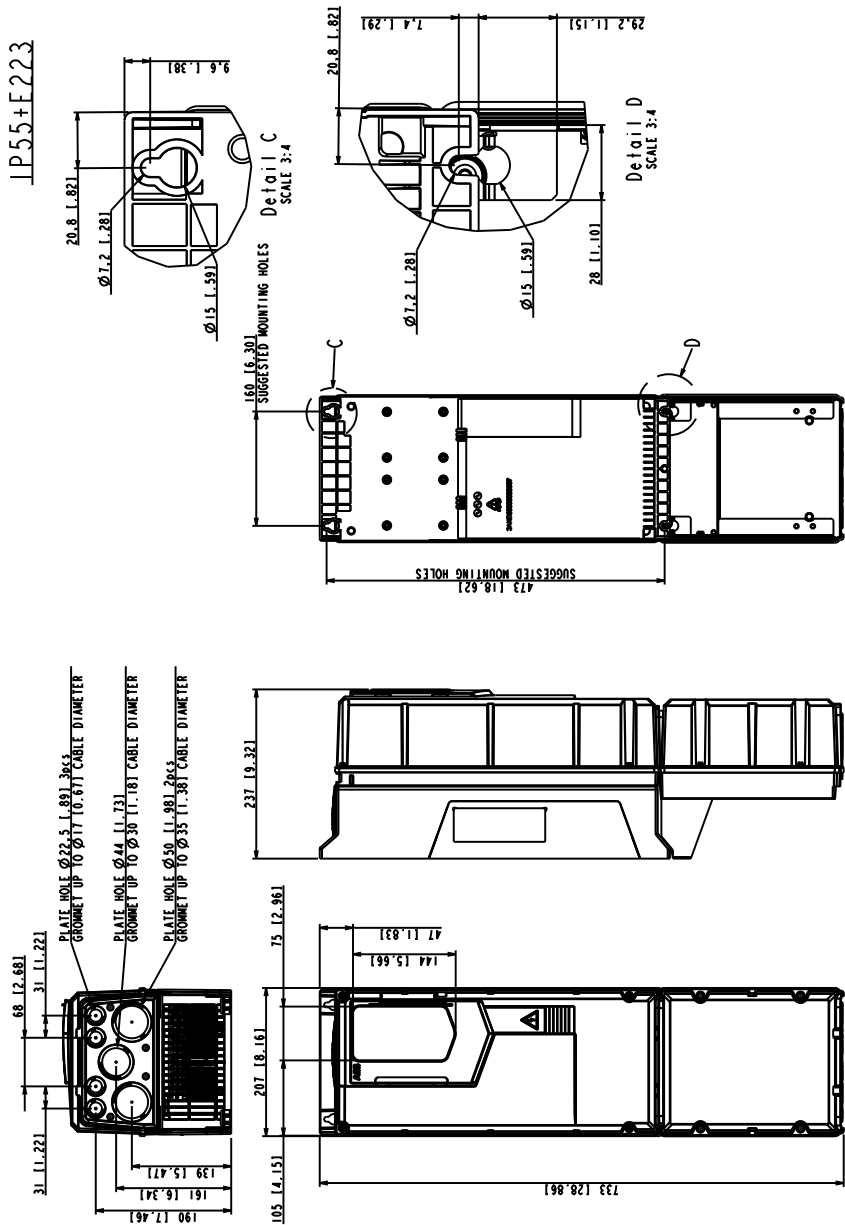
3AXD50000999286



**Telaio R3, IP55 (UL tipo 12)**

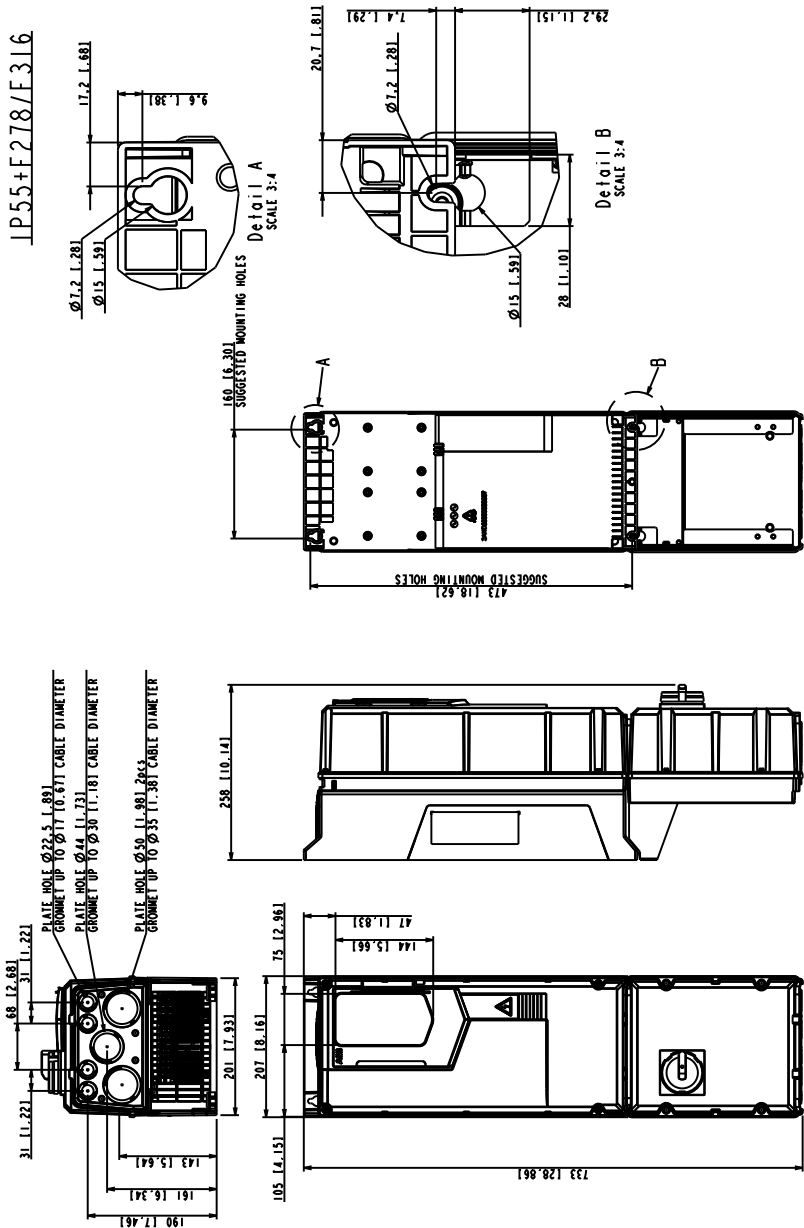


Telaio R3, IP55+E223 (UL tipo 12)





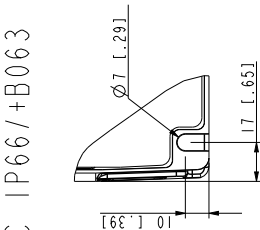
# Telaio R3, IP55+F278/F316 (UL tipo 12)





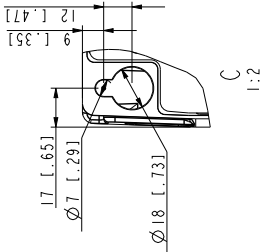
Telaio R3, IP66 (UL tipo 4X) +B063

IEC IP66/+B063



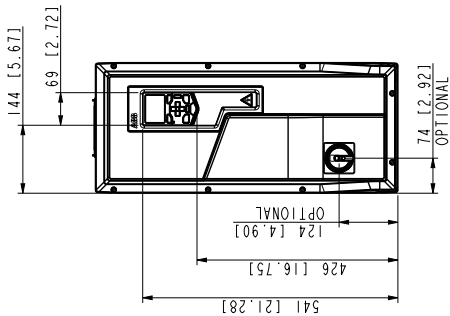
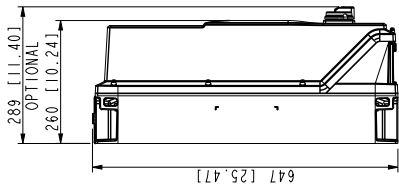
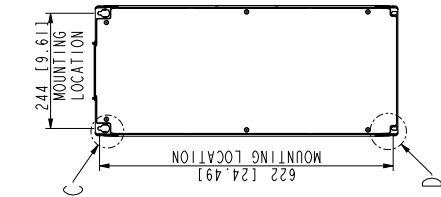
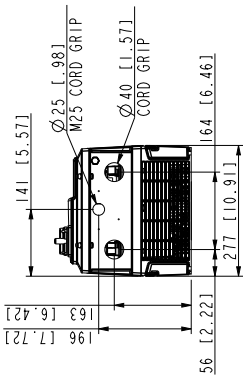
D

1:2



C

1:2



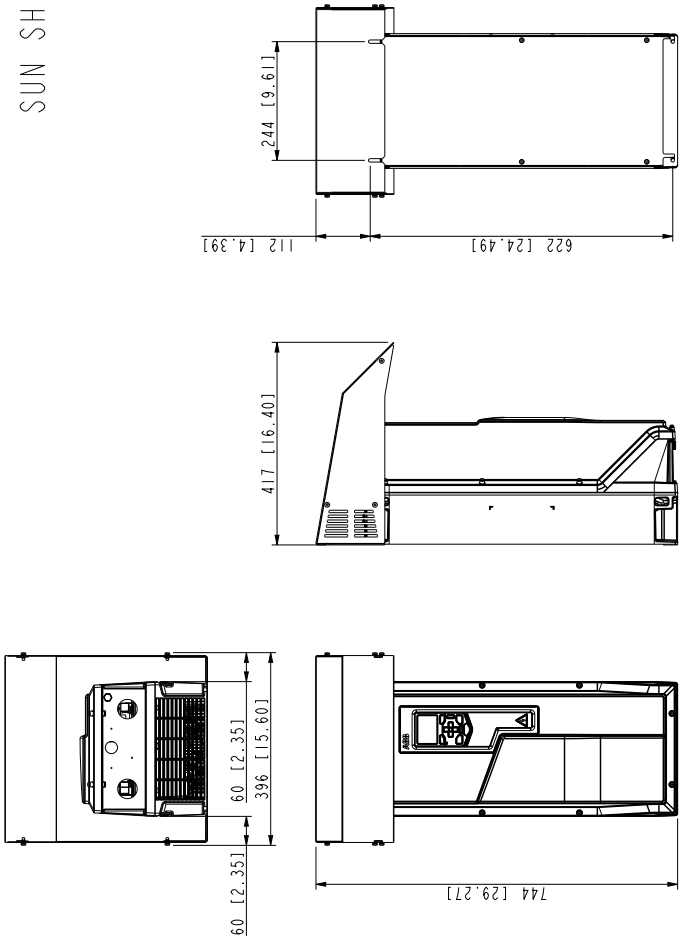
MAXIMUM DRIVE WEIGHT: 26.4 kg (58 lb)



3AXD50001013059

Telaio R3, IP66 (UL tipo 4X) +C193

SUN SHIELD/+C193

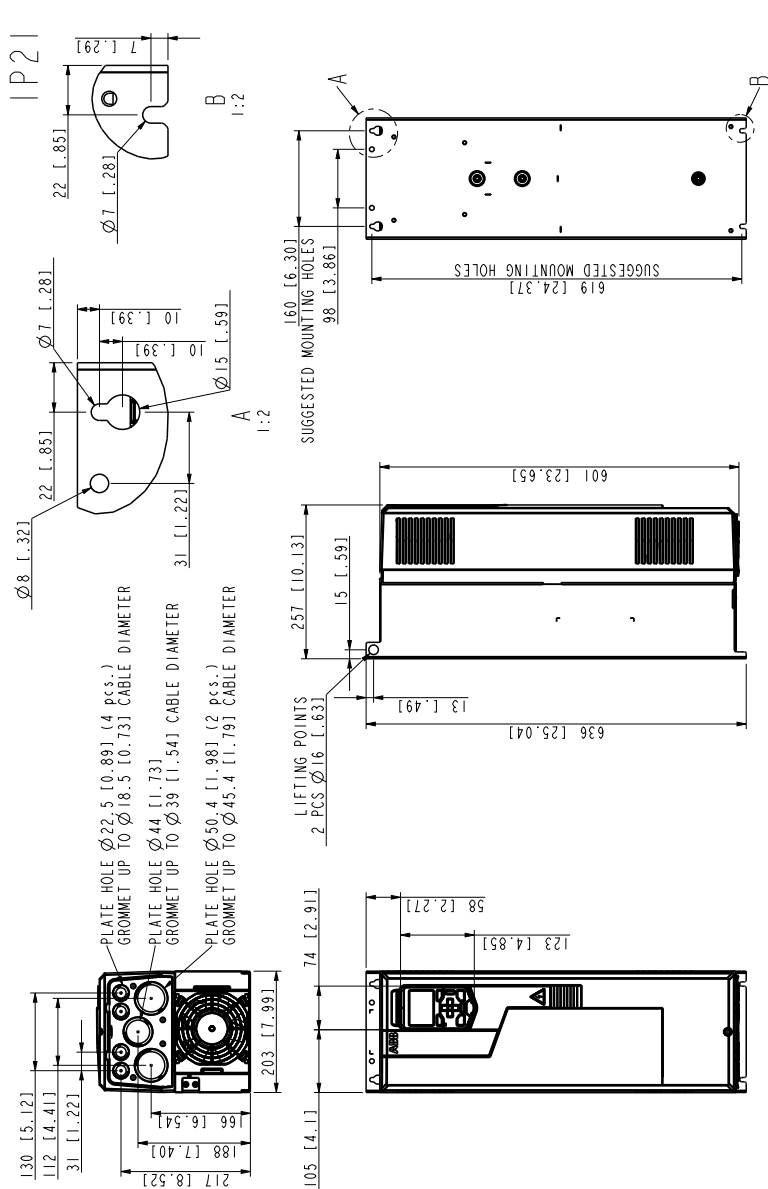


MAXIMUM DRIVE WEIGHT WITH SUN SHIELD: 34.3 kg (76 lb)

3AXD50001013059



### Telaio R4, IP21 (UL tipo 1)

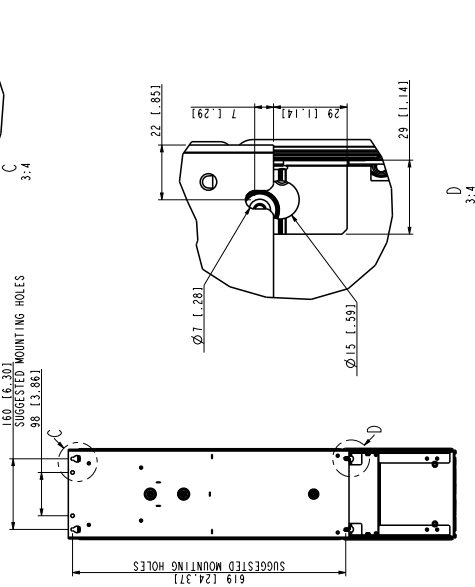
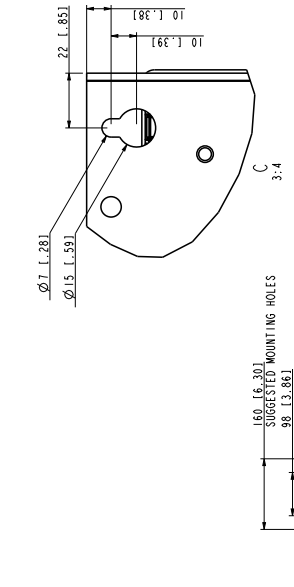


3AXD10001330082



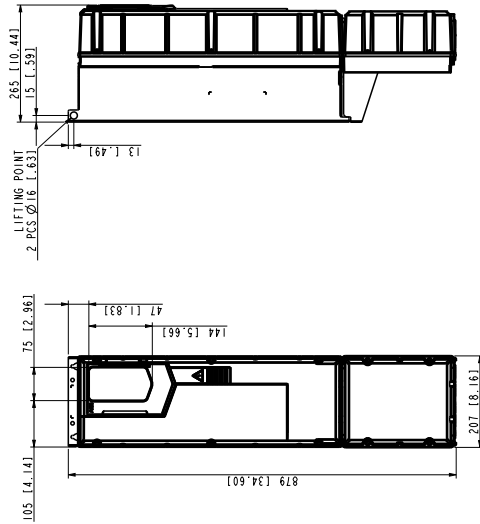
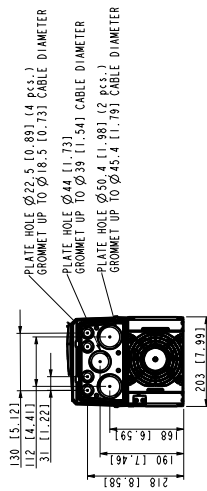
**Telaio R4, IP55+E223 (UL tipo 12)**

1P55+E223



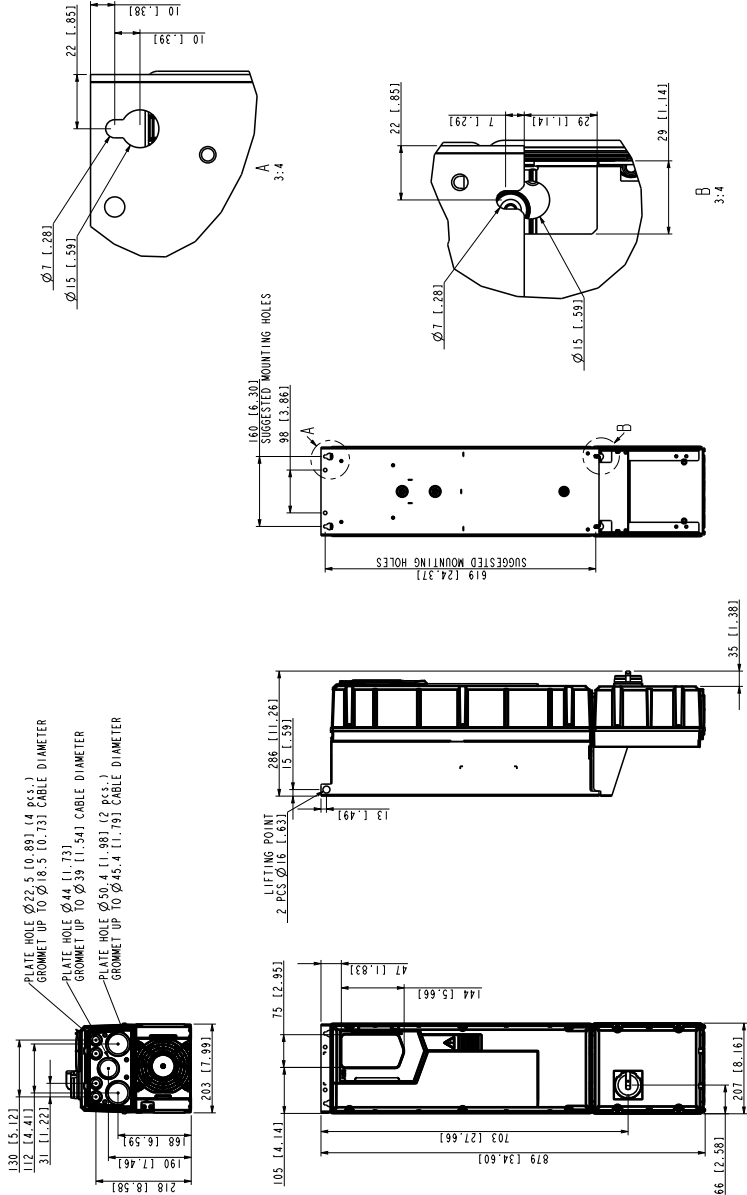
D  
3:4

3AXD10001373680



Telaio R4, IP55+F278/F316 (UL tipo 12)

JP55+F278/F316



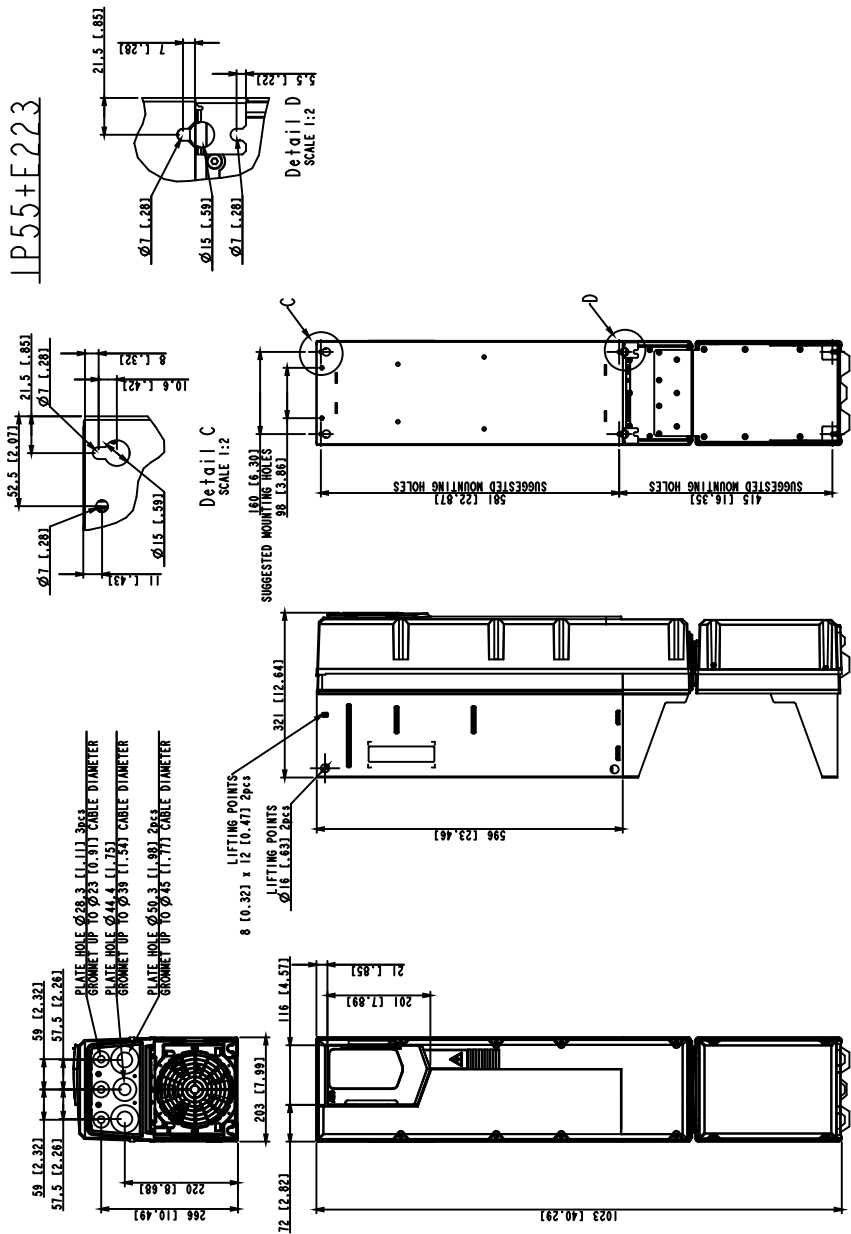
3AXD10001373680





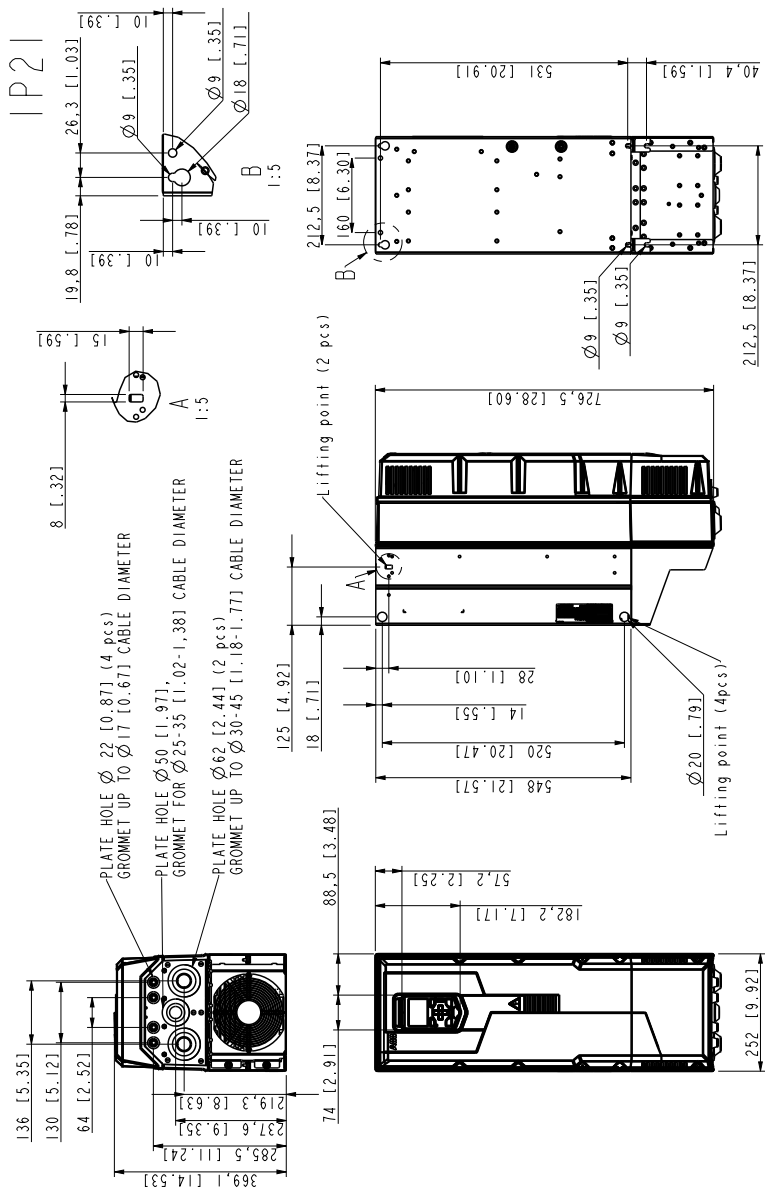


Telaio R5, IP55+E223 (UL tipo 12)



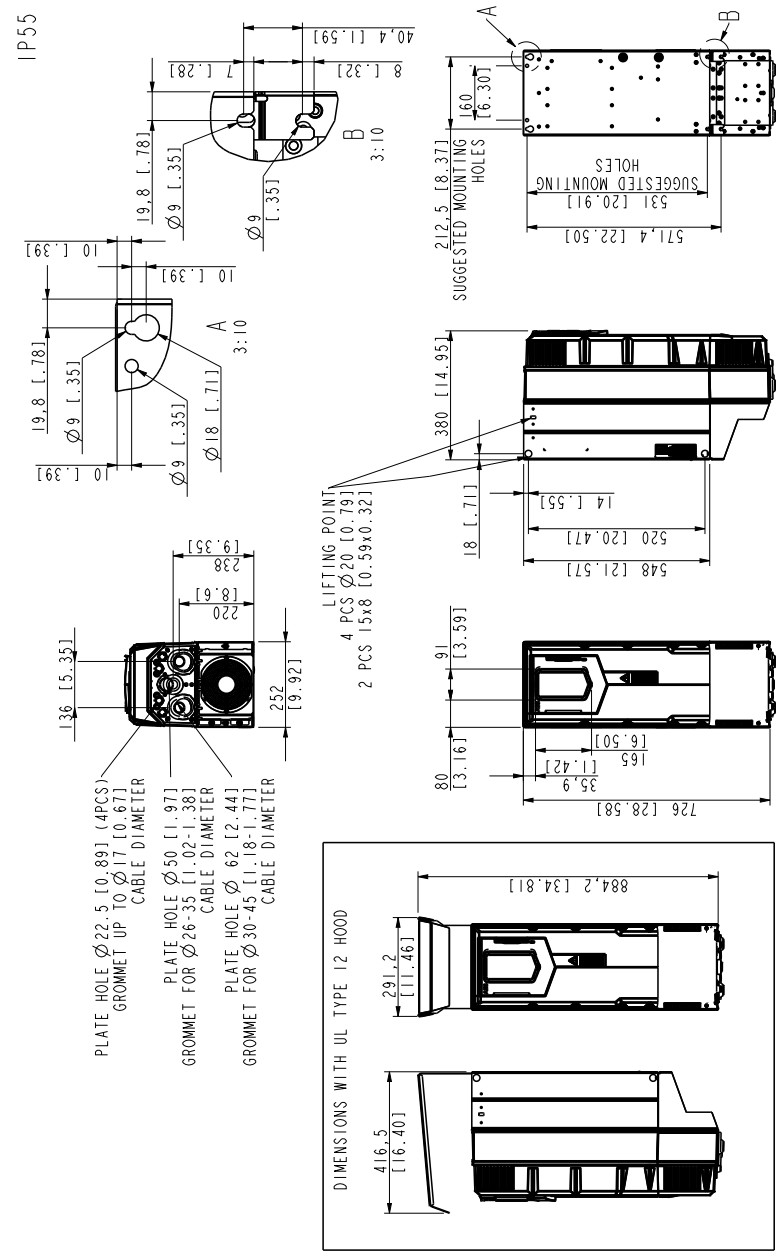


### Telaio R6, IP21 (UL tipo 1)



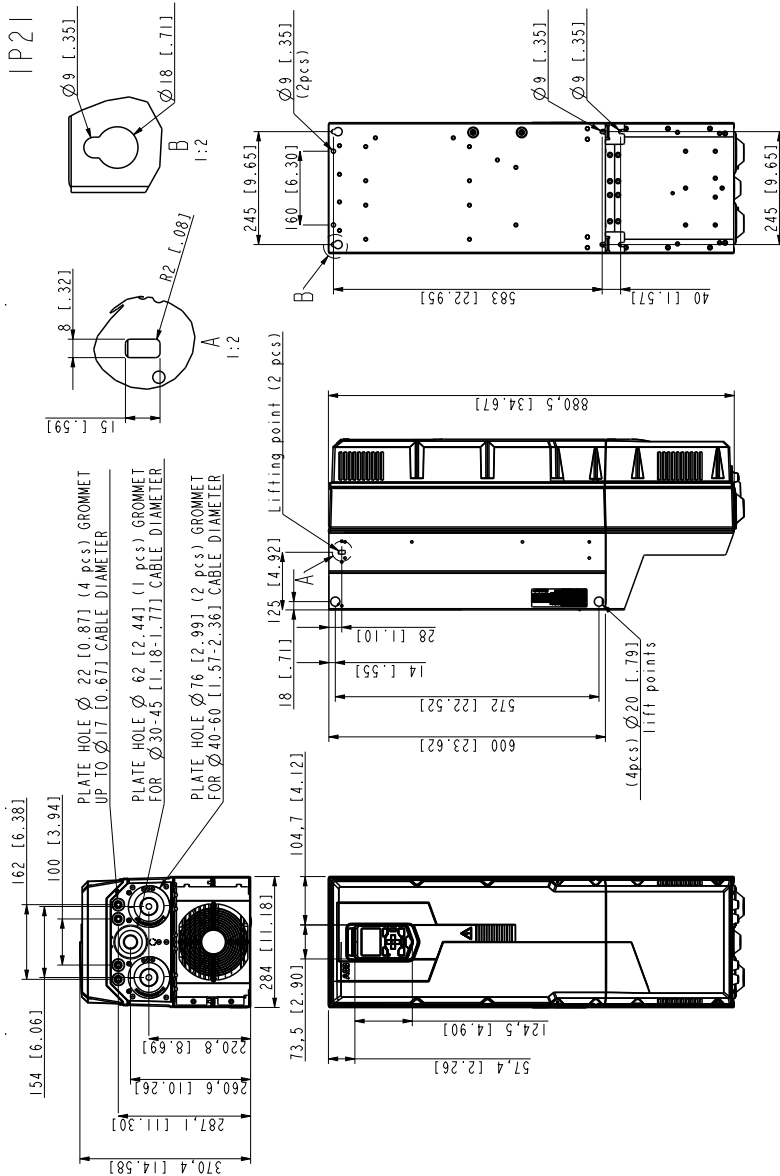
3AXD10000258705

Telaio R6, IP55 (UL tipo 12)



3AXD10000330667

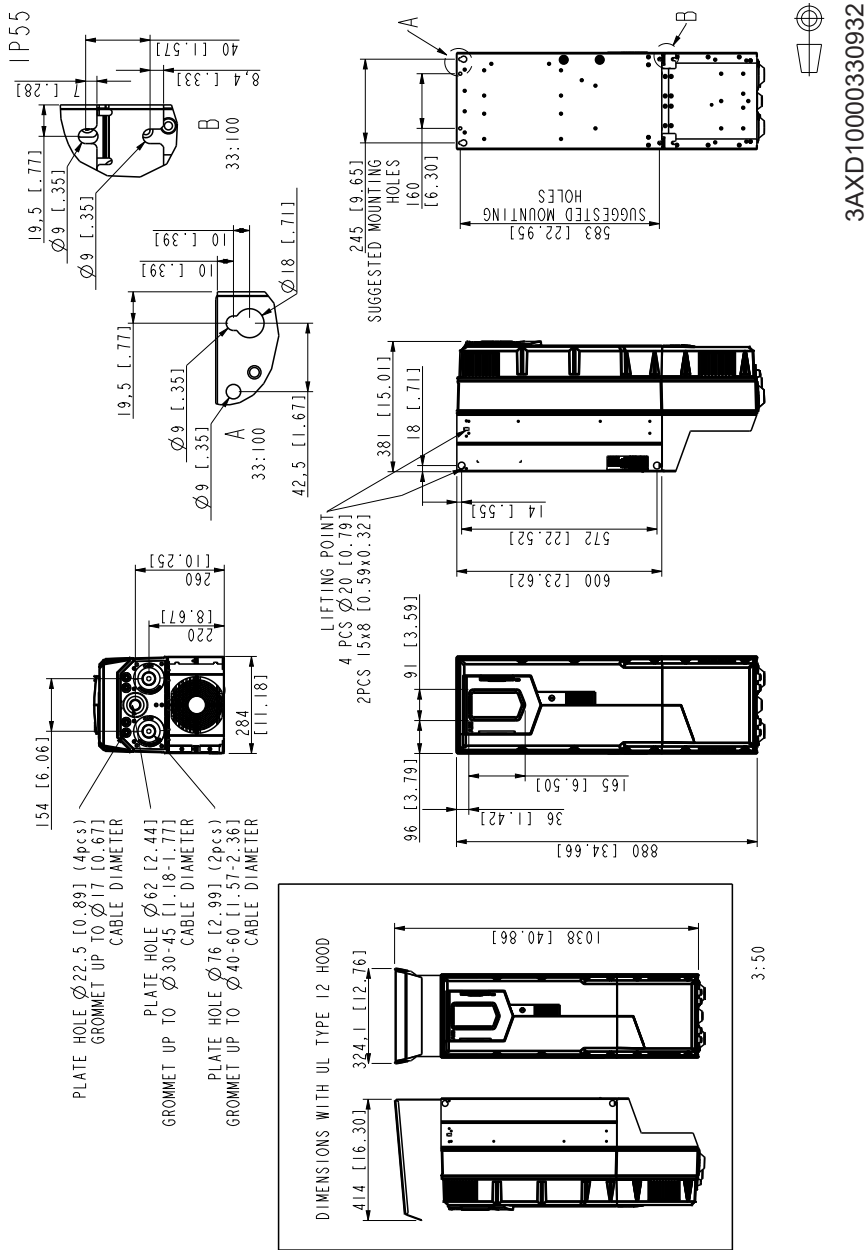
### Telaio R7, IP21 (UL tipo 1)



The front view shows a trapezoidal base with a vertical centerline. Above the base is a circular feature with a crosshair, indicating a hole or a specific feature on the top surface.

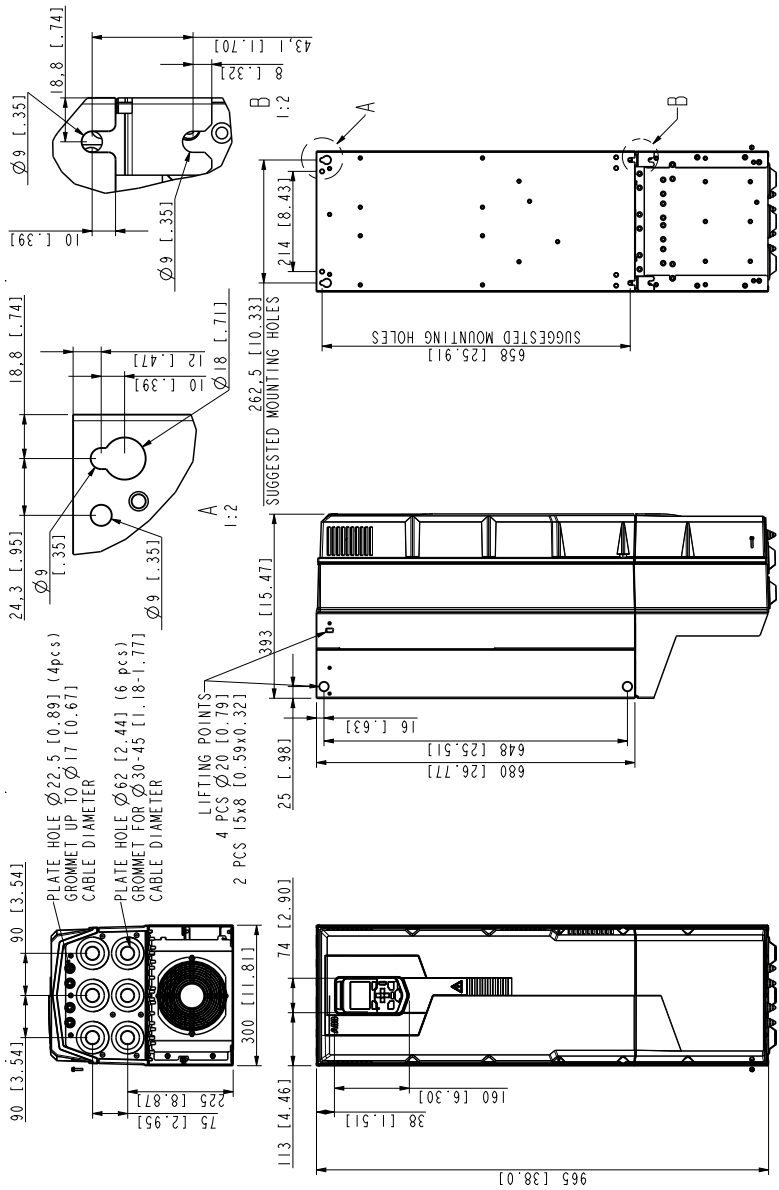
3AXD10000258995

Telaio R7, IP55 (UL tipo 12)





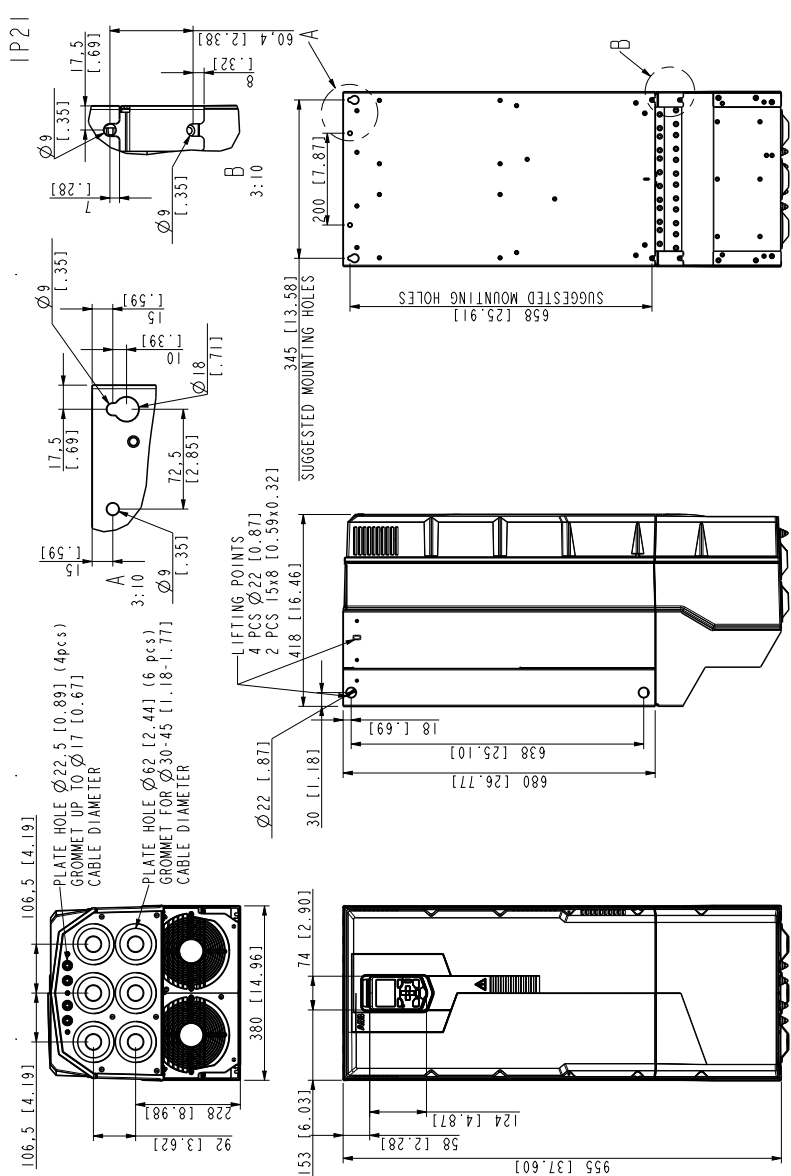
Telaio R8, IP21 (UL tipo 1)



3AXD10000287670



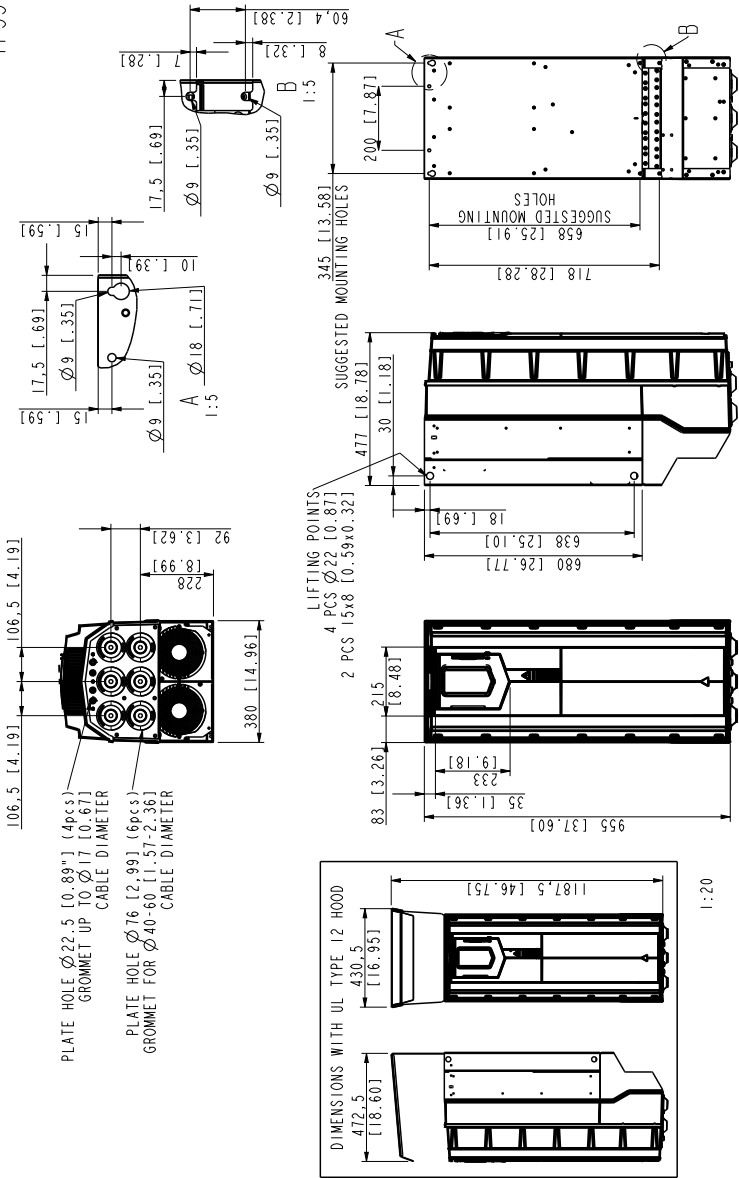
Telaio R9, IP21 (UL tipo 1)



3AXD10000287428

Telaio R9, IP55 (UL tipo 12)

IP55



3AXD10000334310

# 13

## Resistenza di frenatura

---

### Contenuto del capitolo

Il presente capitolo contiene informazioni e istruzioni su resistenza, chopper e resistori di frenatura.

### Principio di funzionamento

Il chopper di frenatura gestisce l'energia extra generata dal motore in rapida decelerazione. L'energia extra fa aumentare la tensione sul collegamento in c.c. dell'azionamento. Ogni volta che la tensione nel circuito supera il limite definito dal programma di controllo, il chopper collega la resistenza di frenatura al circuito in c.c. Il consumo energetico prodotto dalle perdite della resistenza riduce la tensione finché la resistenza non può essere scollegata.

### Resistenza di frenatura, telai R1...R3

#### ■ Pianificazione del sistema di frenatura

#### Selezione della resistenza di frenatura

I telai R1...R3 hanno un chopper di frenatura interno in dotazione standard. Le tabelle e le equazioni contenute in questa sezione guidano nella scelta della resistenza di frenatura.

1. Determinare la potenza di frenatura massima  $P_{Rmax}$  richiesta per l'applicazione.  $P_{Rmax}$  deve essere inferiore al valore di  $P_{BRmax}$  riportato nella tabella a pag. 344 per il tipo di convertitore usato.
  2. Calcolare la resistenza  $R$  con l'Equazione 1.
  3. Calcolare l'energia  $E_{Rpulse}$  con l'Equazione 2.
-

4. Selezionare la resistenza in modo da soddisfare le seguenti condizioni:
- La potenza nominale della resistenza deve essere maggiore o uguale a  $P_{Rmax}$ .
  - La resistenza  $R$  deve essere compresa tra  $R_{min}$  e  $R_{max}$  riportati in tabella per il tipo di convertitore di frequenza utilizzato.
  - La resistenza deve essere in grado di dissipare l'energia  $E_{Rpulse}$  durante il ciclo di frenatura  $T$ .

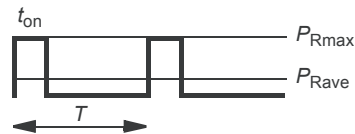
Equazioni per la selezione della resistenza:

Eq. 1.  $U_N = 400V : R = \frac{450000}{P_{Rmax}}$

$U_N = 480V : R = \frac{615000}{P_{Rmax}}$

Eq. 2.  $E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$

Eq. 3.  $P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$



Per la conversione, utilizzare 1 hp = 746 W.

dove

- $S$  = valore calcolato della resistenza di frenatura (ohm). Assicurarsi che:  $R_{min} < R < R_{max}$ .
- $P_{Rmax}$  = potenza massima durante il ciclo di frenatura (W).
- $P_{Rave}$  = potenza media durante il ciclo di frenatura (W).
- $E_{Rpulse}$  = energia condotta nella resistenza durante un singolo impulso di frenatura (J).
- $t_{on}$  = lunghezza dell'impulso di frenatura (s).
- $T$  = lunghezza del ciclo di frenatura (s).

Le tabelle qui sotto indicano i tipi di resistenza di frenatura per la massima potenza di frenatura.

IEC

| ACH580-01-...                | $R_{min}$ | $R_{max}$ | $P_{BRmax}$ | Resistenze di frenatura             |
|------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------------------------------|
|                              | ohm       | ohm       | kW          |                                     |
| Trifase $U_n = 230\text{ V}$ |           |           |             |                                     |
| 04A7-2                       | 25        | 205       | 0,7         | Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL  |
| 06A7-2                       | 25        | 130       | 1,1         | Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL  |
| 07A6-2                       | 25        | 95        | 1,5         | Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL |
| 012A-2                       | 25        | 48        | 3,0         | Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL |
| 018A-2                       | 25        | 35        | 4,1         | -                                   |
| 024A-2                       | 14        | 26        | 5,4         | Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R    |
| 032A-2                       | 14        | 19        | 7,4         | Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R    |

| ACH580-01-...                                              | $R_{min}$ | $R_{max}$ | $P_{BRmax}$ | Resistenze di frenatura             |
|------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------------------------------|
|                                                            | ohm       | ohm       | kW          |                                     |
| 047A-2                                                     | 6,0       | 13        | 11          | SAFUR90F575                         |
| 060A-2                                                     | 6,0       | 9,0       | 16          | SAFUR90F575                         |
| <b>Trifase <math>U_n = 400</math> o <math>480</math> V</b> |           |           |             |                                     |
| 02A7-4                                                     | 52        | 864       | 0,6         | Danotherm CBH 360 C T 406 210R      |
| 03A4-4                                                     | 52        | 582       | 0,9         | Danotherm CBH 360 C T 406 210R      |
| 04A1-4                                                     | 52        | 392       | 1,4         | Danotherm CBH 360 C T 406 210R      |
| 05A7-4                                                     | 52        | 279       | 2,0         | Danotherm CBH 360 C T 406 210R      |
| 07A3-4                                                     | 52        | 191       | 2,9         | Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL  |
| 09A5-4                                                     | 52        | 140       | 3,9         | Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL  |
| 12A7-4                                                     | 52        | 104       | 5,3         | Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL  |
| 018A-4                                                     | 31        | 75        | 7,3         | Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL |
| 026A-4                                                     | 22        | 52        | 10          | Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL |
| 033A-4                                                     | 16        | 37        | 15          | Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R    |
| 039A-4                                                     | 10        | 27        | 20          | Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R    |
| 046A-4                                                     | 10        | 22        | 25          | Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R    |

UL (NEC)

| ACH580-01-...                                          | $R_{min}$ | $R_{max}$ | $P_{BRmax}$ |      | Resistenze di frenatura             |
|--------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------|------|-------------------------------------|
|                                                        | ohm       | ohm       | kW          | hp   |                                     |
| $U_1$ trifase = 208...240 V, $P_n$ a $U_n = 208/230$ V |           |           |             |      |                                     |
| 04A6-2                                                 | 25        | 205       | 0,7         | 0,9  | Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL  |
| 06A6-2                                                 | 25        | 130       | 1,1         | 1,5  | Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL  |
| 07A5-2                                                 | 25        | 95        | 1,5         | 2,0  | Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL |
| 10A6-2                                                 | 25        | 65        | 2,2         | 2,9  | Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL |
| 017A-2                                                 | 25        | 35        | 4,0         | 5,4  | da det.                             |
| 024A-2                                                 | 14        | 26        | 5,4         | 7,2  | Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R    |
| 031A-2                                                 | 14        | 19        | 7,4         | 9,9  | Danotherm CBT-H 560 D HT 406 16R    |
| 046A-2                                                 | 7         | 13        | 11          | 14,7 | SAFUR90F575                         |
| 059A-2                                                 | 7         | 9         | 16          | 21,4 | SAFUR90F575                         |
| $U_1$ trifase = 440...480 V, $P_n$ a $U_n = 480$ V     |           |           |             |      |                                     |
| 02A1-4                                                 | 52        | 864       | 0,6         | 0,8  | Danotherm CBH 360 C T 406 210R      |
| 03A0-4                                                 | 52        | 582       | 0,9         | 1,2  | Danotherm CBH 360 C T 406 210R      |

346 Resistenza di frenatura

| ACH580-01-...                                      | $R_{min}$ | $R_{max}$ | $P_{BRmax}$ |      | Resistenze di frenatura             |
|----------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------|------|-------------------------------------|
|                                                    | ohm       | ohm       | kW          | hp   |                                     |
| 03A5-4                                             | 52        | 392       | 1,4         | 1,9  | Danotherm CBH 360 C T 406 210R      |
| 04A8-4                                             | 52        | 279       | 2,0         | 2,7  | Danotherm CBH 360 C T 406 210R      |
| 06A0-4                                             | 52        | 191       | 2,9         | 3,9  | Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL  |
| 07A6-4                                             | 52        | 140       | 3,9         | 5,2  | Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL  |
| 012A-4                                             | 52        | 104       | 5,3         | 7,1  | Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL  |
| 014A-4                                             | 31        | 75        | 7,3         | 9,8  | Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL |
| 023A-4                                             | 22        | 52        | 10          | 13,6 | Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL |
| 027A-4                                             | 16        | 37        | 15          | 20,1 | Danotherm CBT-H 560 D HT 406 19R    |
| 034A-4                                             | 10        | 27        | 20          | 26,8 | Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R    |
| 044A-4                                             | 10        | 22        | 25          | 33,5 | Danotherm CBT-H 760 D HT 406 16R    |
| $U_1$ trifase = 525...600 V, $P_n$ a $U_n$ = 575 V |           |           |             |      |                                     |
| 02A7-6                                             | 60        | 600       | 1,5         | 2,09 | Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL  |
| 03A9-6                                             | 60        | 450       | 2,2         | 2,7  | Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL  |
| 06A1-6                                             | 60        | 225       | 4,0         | 5,4  | Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL  |
| 09A0-6                                             | 60        | 165       | 5,4         | 7,2  | Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL  |
| 011A-6                                             | 60        | 120       | 7,4         | 9,9  | Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL  |
| 017A-6                                             | 60        | 82        | 11          | 14,7 | Danotherm CBR-V 330 D T 406 78R UL  |
| 022A-6                                             | 25        | 56        | 16          | 21,4 | Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL |
| 027A-6                                             | 25        | 43        | 21          | 28,2 | Danotherm CBR-V 560 D HT 406 39R UL |
| 032A-6                                             | 25        | 35        | 26          | 34,9 | da det.                             |

Simboli

- $R_{min}$  = resistenza di frenatura minima consentita che può essere collegata al chopper di frenatura.
- $R_{max}$  = resistenza di frenatura massima consentita che garantisce  $P_{BRmax}$ .
- $P_{BRmax}$  = capacità massima di frenatura del convertitore. Deve essere superiore alla potenza di frenatura richiesta.



**AVVERTENZA!**  
Non utilizzare una resistenza di frenatura con un valore ohmico inferiore al minimo specificato per il convertitore di frequenza. Il convertitore e il chopper interno non sono in grado di gestire la sovracorrente causata da una bassa resistenza.



## Selezione e posa dei cavi della resistenza di frenatura

Utilizzare un cavo schermato con le dimensioni dei conduttori specificate nella sezione Dati di morsetti e ingresso dei cavi di alimentazione a pag. [Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza \(pag. 276\)](#).

### Riduzione al minimo delle interferenze elettromagnetiche

Per ridurre al minimo le interferenze elettromagnetiche causate dalle rapide variazioni di corrente nei cavi della resistenza, attenersi alle seguenti regole:

- Posizionare i cavi lontano dagli altri cavi.
- Evitare di posare i cavi parallelamente ad altri per lunghi tratti. La distanza minima per il cablaggio in parallelo è 0,3 m.
- Intersecare gli altri cavi ad angoli di 90°.
- Mantenere il cavo il più corto possibile in modo da ridurre al minimo le emissioni radiate e le sollecitazioni a carico degli IGBT del chopper. Più lungo è il cavo, maggiori sono le emissioni radiate, il carico induttivo e i picchi di tensione sui semiconduttori IGBT del chopper di frenatura.

**Nota:** ABB non ha verificato la conformità ai requisiti EMC con resistenze di frenatura esterne definite dall'utente e il relativo cablaggio. La verifica della conformità EMC dell'installazione completa è a cura dell'utente.

### Lunghezza massima del cavo

La lunghezza massima del/i cavo/i della resistenza è 10 m (33 ft).

## Installazione della resistenza di frenatura

Le resistenze devono essere installate all'esterno del convertitore, in un luogo che ne consenta il raffreddamento.

Predisporre il raffreddamento della resistenza in modo che:

- non sussista il pericolo di surriscaldamento per la resistenza o i materiali adiacenti
- la temperatura del locale nel quale è situata la resistenza non superi la temperatura massima consentita.

Fornire alla resistenza aria/acqua di raffreddamento in base alle istruzioni del produttore della resistenza.



### **AVVERTENZA!**

I materiali collocati in prossimità della resistenza di frenatura devono essere di tipo non infiammabile. La temperatura della superficie della resistenza è elevata. La temperatura dell'aria proveniente dalla resistenza è di centinaia di gradi Celsius. Se le prese di uscita dell'aria sono collegate a un sistema di ventilazione, assicurarsi che i materiali possano sopportare temperature elevate. Proteggere la resistenza da qualsiasi contatto.

Protezione del sistema in caso di guasti al circuito di frenatura

Protezione del sistema in caso di cortocircuito nei cavi e nella resistenza di frenatura

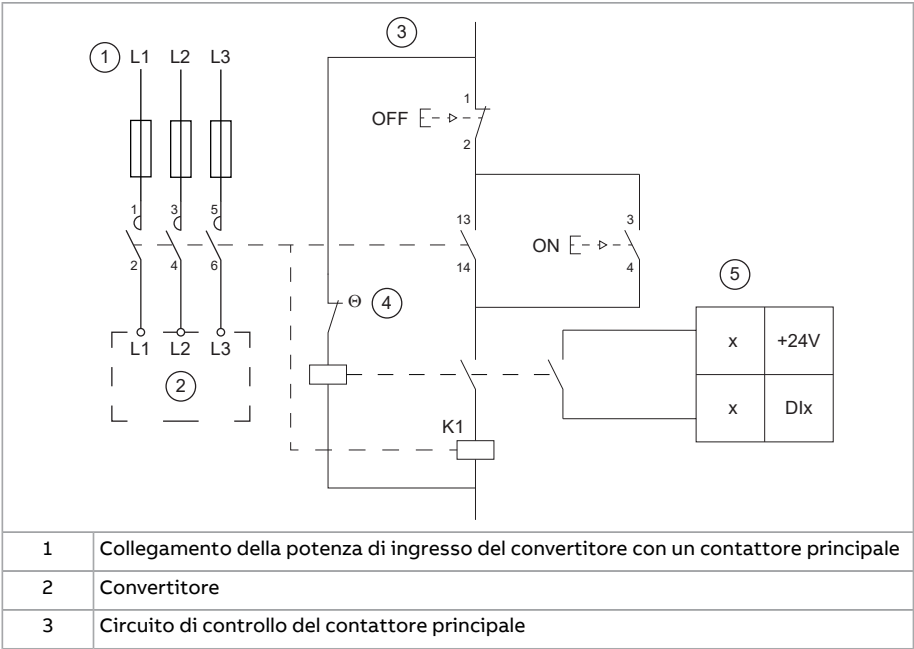
Se è identico al cavo di alimentazione, anche il cavo della resistenza è protetto dai fusibili di ingresso del convertitore.

Protezione del sistema dal sovraccarico termico

Il convertitore è dotato di un modello termico di frenatura che protegge la resistenza di frenatura dal sovraccarico. ABB raccomanda di attivare il modello termico all'avviamento.

Per motivi di sicurezza, ABB raccomanda di dotare il convertitore di un contattore principale, anche se il modello termico della resistenza è attivato. Cablare il contattore in modo tale che si apra in caso di surriscaldamento della resistenza. È importante ai fini della sicurezza, perché il convertitore non sarebbe altrimenti in grado di interrompere l'alimentazione principale ove il chopper rimanesse conduttivo in caso di guasto. Di seguito è riportato un esempio di schema di cablaggio. ABB raccomanda di utilizzare resistenze dotate di interruttore termico (1) all'interno del gruppo della resistenza. L'interruttore indica le condizioni di sovratemperatura.

ABB raccomanda inoltre di cablare l'interruttore termico a un ingresso digitale del convertitore di frequenza, e di configurare l'ingresso in modo da determinare uno scatto per guasto se viene rilevata una sovratemperatura della resistenza.



|   |                                                                                                      |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Interruttore termico della resistenza di frenatura                                                   |
| 5 | Ingresso digitale. Deputato al monitoraggio dell'interruttore termico della resistenza di frenatura. |

## ■ Installazione meccanica

Tutte le resistenze di frenatura devono essere installate all'esterno del convertitore. Seguire le istruzioni del produttore delle resistenze.

## ■ Installazione elettrica

### Controllo dell'isolamento del gruppo

Seguire le istruzioni riportate nella sezione [Gruppo resistenza di frenatura per R1...R3 \(pag. 127\)](#)

### Schema di collegamento

Vedere la sezione [Schema di collegamento \(pag. 135\)](#) (IEC)

### Procedura di collegamento

Vedere la sezione [Piastra di messa a terra \(pag. 142\)](#).

Collegare l'interruttore termico della resistenza di frenatura come descritto in [Protezione del sistema dal sovraccarico termico \(pag. 348\)](#).

## ■ Avviamento

### Avviamento



#### **AVVERTENZA!**

Assicurare un adeguato livello di ventilazione. I nuovi resistori di frenatura possono presentare un rivestimento di grasso protettivo. Quando il resistore si riscalda per la prima volta, il grasso brucia e può provocare fumo.

Impostare i seguenti parametri (Programma di controllo HVAC):

- Impostare il parametro 30.30 Controllo sovratensione su disabilitato.
- Impostare il parametro 31.01 Sorgente evento esterno 1 perché punti all'ingresso digitale a cui è collegato l'interruttore termico della resistenza di frenatura.
- Impostare il parametro 31.02 Tipo evento esterno 1 su Guasto.
- Impostare il parametro 43.06 Funzione chopper frenatura su abilitato. In caso di selezione di Abilitato con modello termico, impostare anche i parametri di protezione dal sovraccarico del resistore di frenatura 43.08 e 43.09 in base all'applicazione.
- Controllare l'impostazione del valore di resistenza al parametro 43.10 Resistenza frenatura.

Con queste impostazioni parametriche, il convertitore si arresta per inerzia in caso di sovratemperatura della resistenza di frenatura.

**AVVERTENZA!**

Se si disabilita il chopper di frenatura mediante parametro, scollegare anche il cavo del resistore di frenatura dal convertitore. In caso contrario, sussiste il rischio di surriscaldamento e danneggiamento del resistore.

## Resistenza di frenatura, telai R4...R9

### ■ Pianificazione del sistema di frenatura

I telai R4...R9 richiedono l'utilizzo di chopper e resistori di frenatura esterni. La tabella seguente riporta l'elenco dei chopper e delle resistenze idonei.

#### IEC

| ACH580-01-...                                                   | Chopper di frenatura | R <sub>min</sub> | R <sub>max</sub> | P <sub>BRmax</sub> | Resistenze di frenatura <sup>1)</sup> |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------------------------------|
|                                                                 |                      | ohm              | ohm              | kW                 |                                       |
| Trifase U <sub>n</sub> = 230 V                                  |                      |                  |                  |                    |                                       |
| 089A-2                                                          | NBRA-658             | 2,0              | 5,6              | 26                 | SAFUR125F500                          |
| 115A-2                                                          | NBRA-658             | 2,0              | 4,7              | 31                 | SAFUR125F500                          |
| 144A-2                                                          | NBRA-658             | 2,0              | 3,4              | 43                 | SAFUR200F500                          |
| 171A-2                                                          | NBRA-658             | 1,3              | 2,8              | 53                 | SAFUR200F500                          |
| 213A-2                                                          | NBRA-658             | 1,3              | 2,3              | 64                 | 2xSAFUR210F575                        |
| 276A-2                                                          | NBRA-658             | 0.9              | 1,9              | 78                 | 2xSAFUR210F575                        |
| U <sub>n</sub> trifase = 400 o 480 V (380...415 V, 440...480 V) |                      |                  |                  |                    |                                       |
| 062A-4                                                          | ACS-BRK-D            | 7,8              | 18,1             | 30                 | Integrata nel chopper                 |
| 073A-4                                                          | ACS-BRK-D            | 7,8              | 13,1             | 42                 | Integrata nel chopper                 |
| 088A-4                                                          | ACS-BRK-D            | 7,8              | 10,7             | 51                 | Integrata nel chopper                 |
| 106A-4                                                          | NBRA-658             | 1,3              | 8,7              | 63                 | SAFUR125F500                          |
| 145A-4                                                          | NBRA-658             | 1,3              | 7,1              | 77                 | SAFUR125F500                          |
| 169A-4                                                          | NBRA-658             | 1,3              | 5,2              | 105                | SAFUR200F500                          |
| 206A-4                                                          | NBRA-658             | 1,3              | 4,3              | 126                | SAFUR200F500                          |
| 246A-4                                                          | NBRA-658             | 1,3              | 3,5              | 156                | 2xSAFUR125F500                        |
| 293A-4                                                          | NBRA-658             | 1,3              | 2,9              | 187                | 2xSAFUR210F575                        |
| 363A-4                                                          | NBRA-659             | 0,7              | 2,4              | 227                | 2xSAFUR200F500                        |
| 430A-4                                                          | NBRA-659             | 0,7              | 1,9              | 284                | 2xSAFUR200F500                        |

<sup>1)</sup> È possibile utilizzare altre resistenze, purché siano rispettati il valore di resistenza minimo e i valori di potenza richiesti.

**UL (NEC)**

| ACH580-01-...                                                                     | R <sub>min</sub> | R <sub>max</sub> | PBR <sub>max</sub> | Resistenze di frenatura |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------------|
|                                                                                   | ohm              | ohm              | kW                 |                         |
| U <sub>1</sub> trifase = 208...240 V, P <sub>n</sub> a U <sub>n</sub> = 208/230 V |                  |                  |                    |                         |
| 075A-2                                                                            | 2,6              | 7,0              | 21                 | SAFUR125F500            |
| 088A-2                                                                            | 2                | 5,6              | 26                 | SAFUR125F500            |
| 114A-2                                                                            | 2                | 4,7              | 31                 | SAFUR125F500            |
| 143A-2                                                                            | 2                | 3,4              | 43                 | SAFUR200F500            |
| 169A-2                                                                            | 1,3              | 2,8              | 53                 | SAFUR200F500            |
| 211A-2                                                                            | 1,3              | 2,3              | 64                 | 2xSAFUR210F575          |
| 273A-2                                                                            | 0.9              | 1,9              | 78                 | 2xSAFUR210F575          |
| 343A-2                                                                            | 0,65             | 1,8              | 106                | 2x(2xSAFUR210F575)      |
| 396A-2                                                                            | 0,65             | 1,1              | 133                | 2x(2xSAFUR210F575)      |
| U <sub>1</sub> trifase = 440...480 V, P <sub>n</sub> a U <sub>N</sub> = 480 V     |                  |                  |                    |                         |
| 052A-4                                                                            | 7,8              | 18,1             | 30                 | Integrata nel chopper   |
| 065A-4                                                                            | 7,8              | 13,1             | 42                 | Integrata nel chopper   |
| 077A-4                                                                            | -                | -                | -                  | -                       |
| 078A-4                                                                            | 7,8              | 10,7             | 51                 | Integrata nel chopper   |
| 096A-4                                                                            | 1,3              | 8,7              | 63                 | SAFUR125F500            |
| 124A-4                                                                            | 1,3              | 7,1              | 77                 | SAFUR125F500            |
| 156A-4                                                                            | 1,3              | 5,2              | 105                | SAFUR200F500            |
| 180A-4                                                                            | 1,3              | 4,3              | 126                | SAFUR200F500            |
| 240A-4                                                                            | 1,3              | 3,5              | 156                | 2xSAFUR125F500          |
| 260A-4                                                                            | 1,3              | 2,9              | 187                | 2xSAFUR210F575          |
| 302A-4                                                                            | -                | -                | -                  | -                       |
| 361A-4                                                                            | 0,7              | 2,4              | 227                | 2xSAFUR200F500          |
| 414A-4                                                                            | 0,7              | 1,9              | 284                | 2xSAFUR200F500          |
| U <sub>1</sub> trifase = 525...600 V, P <sub>n</sub> a U <sub>n</sub> = 575 V     |                  |                  |                    |                         |
| 041A-6                                                                            | 6,5              | 30               | 31                 | SAFUR90F575             |
| 052A-6                                                                            | 6,5              | 21               | 43                 | SAFUR90F575             |
| 062A-6                                                                            | 6,5              | 17               | 53                 | SAFUR90F575             |
| 077A-6                                                                            | 6,5              | 14               | 64                 | SAFUR90F575             |
| 099A-6                                                                            | 4,3              | 11,5             | 78                 | SAFUR80F500             |
| 125A-6                                                                            | 4,3              | 8,5              | 107                | SAFUR80F500             |

| ACH580-01-... | $R_{min}$ | $R_{max}$ | $P_{BRmax}$ | Resistenze di frenatura |
|---------------|-----------|-----------|-------------|-------------------------|
|               | ohm       | ohm       | kW          |                         |
| 144A-6        | 3,2       | 7,0       | 128         | SAFUR80F500             |
| 192A-6        | 2,2       | 5,8       | 157         | SAFUR125F500            |
| 242A-6        | 2,2       | 4,8       | 188         | 2xSAFUR200F500          |
| 271A-6        | 2,2       | 4,0       | 228         | 2xSAFUR200F500          |

| Simboli     |                                                                                                              |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $R_{min}$   | = resistenza di frenatura minima consentita che può essere collegata al chopper di frenatura.                |
| $R_{max}$   | = resistenza di frenatura massima consentita che garantisce $P_{BRmax}$ .                                    |
| $P_{BRmax}$ | = capacità massima di frenatura del convertitore. Deve essere superiore alla potenza di frenatura richiesta. |



**AVVERTENZA!**

Non utilizzare una resistenza di frenatura con un valore ohmico inferiore al minimo specificato per il convertitore di frequenza. Il convertitore e il chopper interno non sono in grado di gestire la sovracorrente causata da una bassa resistenza.

■ **Impostazioni parametriche per chopper e resistenza di frenatura esterni**

Disattivare il controllo di sovratensione del convertitore di frequenza con il parametro 30.30 Controllo sovratensione.

Disabilitare il parametro 43.06 Abilita chopper fren poiché il gruppo di parametri 43 Chopper frenatura è utilizzato solo con chopper e resistenza di frenatura interni.

Per ulteriori informazioni, vedere *NBRA-6xx Braking Choppers Installation and start-up guide* (3AFY58920541 [inglese]) and *ACS-BRK Brake Units Installation and start-up guide* (3AFY61514309 [inglese]).

# 14

## Funzione Safe Torque Off

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la funzione Safe Torque Off (STO) del convertitore di frequenza e dà le istruzioni per utilizzarla.

### Descrizione

La funzione Safe Torque Off può essere utilizzata, ad esempio, come attuatore finale di circuiti di sicurezza che arrestano il convertitore in caso di pericolo (come il circuito di arresto di emergenza). Un'altra applicazione tipica è la prevenzione dell'avviamento accidentale, che permette di eseguire brevi lavori di manutenzione, come pulizia o interventi su componenti non elettrici della macchina, senza scollegare l'alimentazione del convertitore di frequenza.

Quando attivata, la funzione Safe Torque Off disabilita la tensione di controllo dei semiconduttori di potenza dello stadio di uscita del convertitore, impedendo al convertitore di generare la coppia necessaria alla rotazione del motore. Se il motore sta ruotando quando viene attivata la funzione Safe Torque Off, si arresta per inerzia.

La funzione Safe Torque Off ha un'architettura ridondante, ovvero è necessario utilizzare entrambi i canali nell'implementazione della funzione di sicurezza. I dati di sicurezza contenuti in questo manuale sono stati calcolati per l'uso ridondante; non valgono quindi se uno dei due canali non viene utilizzato.

La funzione Safe Torque Off è conforme alle seguenti norme:

| Norma                               | Titolo                                                                                             |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC 60204-1:2021<br>EN 60204-1:2018 | Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine – Parte 1: Requisiti generali |

---

| Norma                                   | Titolo                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC 61000-6-7:2014                      | Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 6-7: Norme generiche – Prescrizioni di immunità per apparecchiature utilizzate in ambienti industriali per prestazioni funzionali in un sistema per la sicurezza (sicurezza funzionale)                                                                 |
| IEC 61326-3-1:2017                      | Apparecchi elettrici di misura, controllo e laboratorio – Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica – Parte 3-1: Prescrizioni di immunità per sistemi di sicurezza e per apparecchiature destinate ad eseguire funzioni di sicurezza (sicurezza funzionale) – Applicazioni industriali generali |
| IEC 61508-1:2010                        | Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza – Parte 1: Requisiti generali                                                                                                                                                     |
| IEC 61508-2:2010                        | Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza – Parte 2: Requisiti per i sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza                                                              |
| IEC 61511-1:2017                        | Sicurezza funzionale – Sistemi strumentali di sicurezza per il settore dell'industria di processo                                                                                                                                                                                                    |
| IEC 61800-5-2:2016<br>EN 61800-5-2:2007 | Azionamenti elettrici a velocità variabile – Parte 5-2: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza funzionale                                                                                                                                                                                             |
| EN IEC 62061:2021                       | Sicurezza del macchinario – Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo correlati alla sicurezza                                                                                                                                                                                         |
| EN ISO 13849-1:2015                     | Sicurezza del macchinario – Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza – Parte 1: Principi generali per la progettazione.                                                                                                                                                                    |
| EN ISO 13849-2:2012                     | Sicurezza del macchinario – Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza – Parte 2: Convalida                                                                                                                                                                                                  |

La funzione corrisponde anche alla prevenzione dell'avviamento accidentale come definita da EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017) e all'arresto non controllato (categoria 0) come definito da EN/IEC 60204-1.

■ **Conformità alla Direttiva Macchine e alle Supply of Machinery (Safety) Regulations del Regno Unito**

Le dichiarazioni di conformità sono riportate alla fine di questo capitolo.

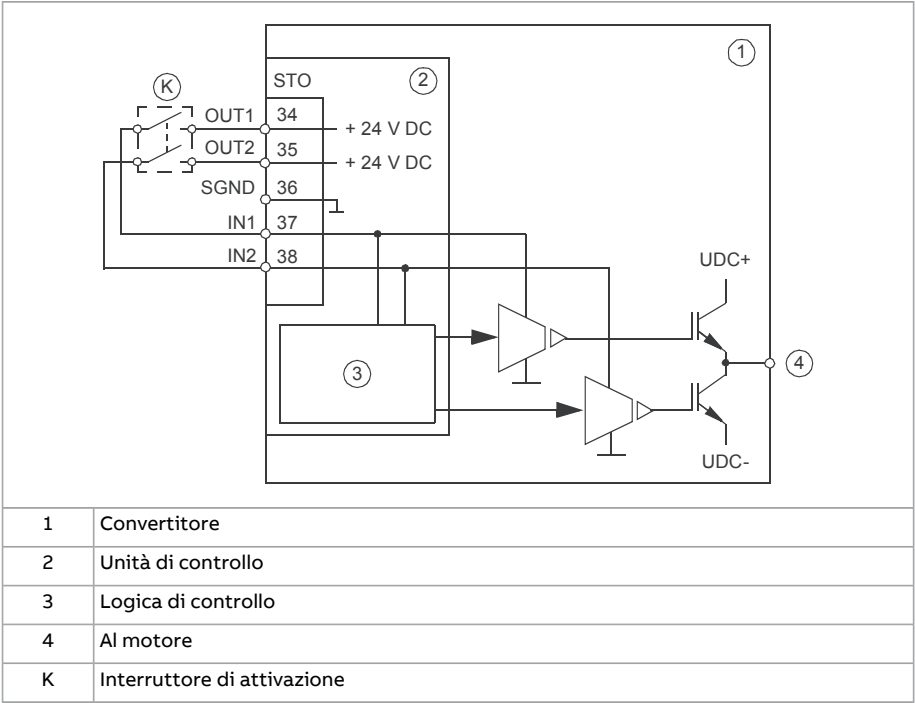


## Cablaggio

Per le specifiche elettriche del collegamento STO, vedere i dati tecnici dell'unità di controllo.

### ■ Principio di collegamento

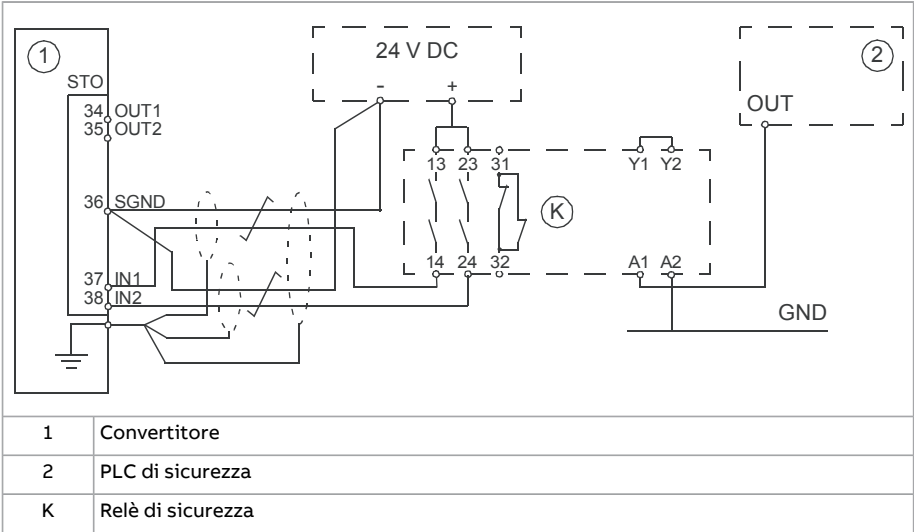
#### Convertitore ACH580-01 singolo, alimentazione interna



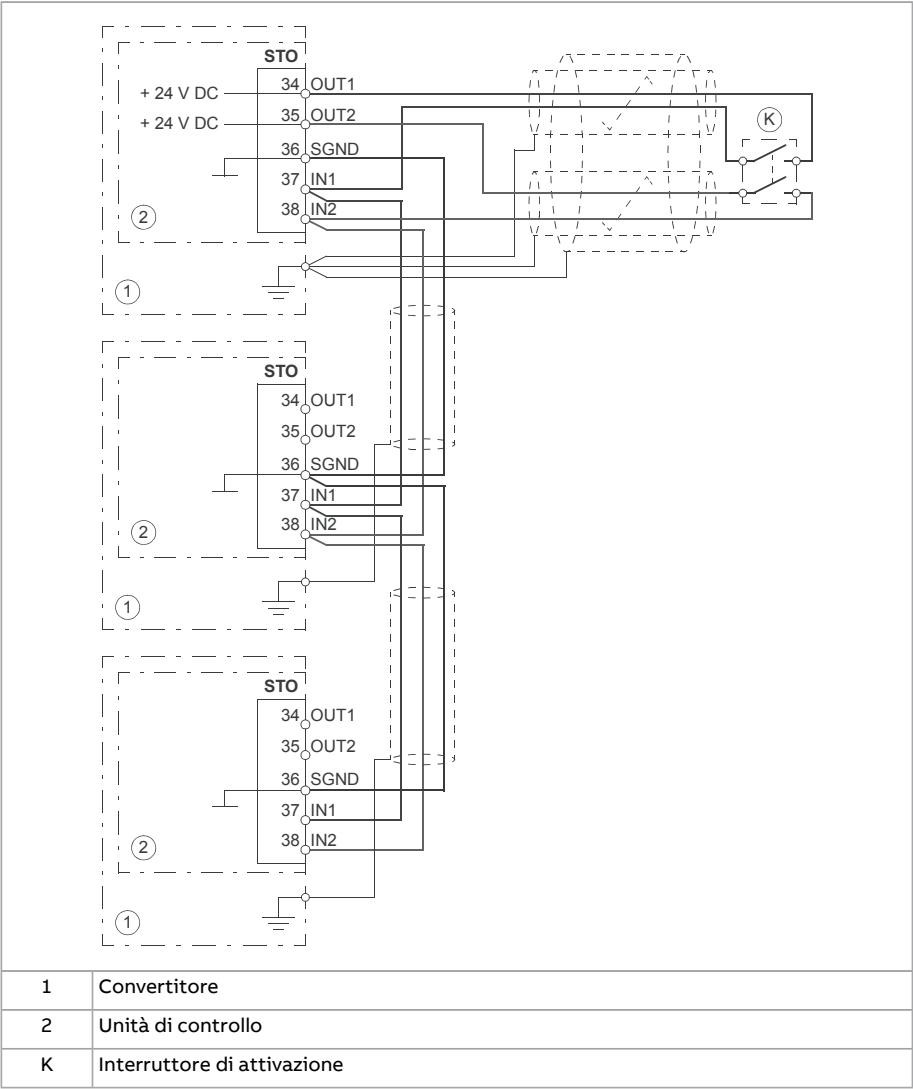


|   |                   |
|---|-------------------|
| 2 | PLC di sicurezza  |
| K | Relè di sicurezza |

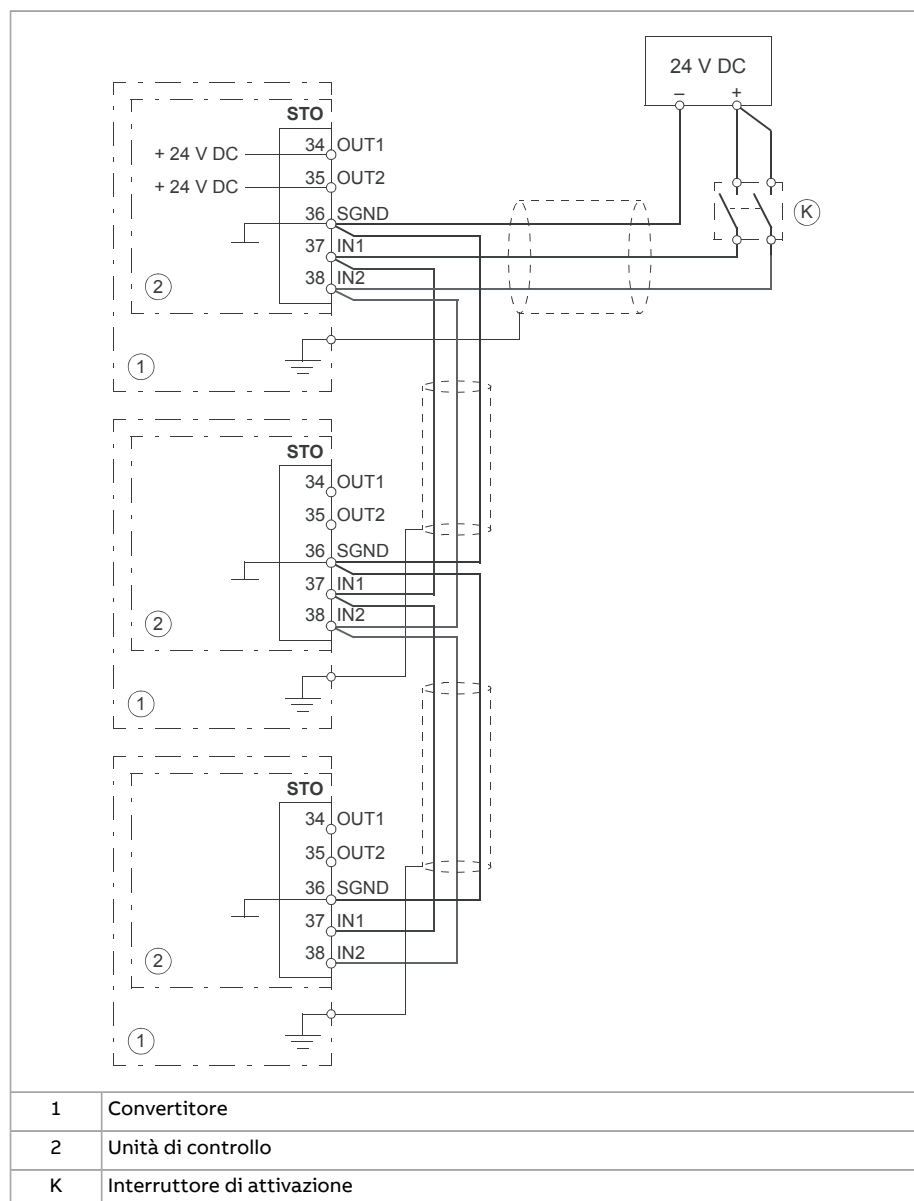
Convertitore ACH580-01 singolo, alimentazione esterna



Molteplici convertitori ACH580-01, alimentazione interna



# Molteplici convertitori ACH580-01, alimentazione esterna



### ■ Interruttore di attivazione

Negli schemi di collegamento, l'interruttore di attivazione è identificato dalla lettera [K]. Può trattarsi di un interruttore ad azionamento manuale, di un pulsante di arresto di emergenza o dei contatti di un relè di sicurezza o PLC di sicurezza.

- Se si utilizza un interruttore manuale, l'interruttore deve prevedere la possibilità di essere bloccato in posizione aperta.
- I contatti dell'interruttore o del relè devono aprirsi/chiudersi entro 200 ms l'uno dall'altro.
- È possibile utilizzare anche un modulo di protezione a termistori CPTC o un modulo delle funzioni di sicurezza FSPS. Per ulteriori informazioni, vedere la documentazione dei moduli.

### ■ Tipi di cavi e lunghezze

- ABB raccomanda di utilizzare cavi a doppino intrecciato con doppia schermatura.
- Lunghezze massime dei cavi:
  - 300 m (1000 ft) tra l'interruttore di attivazione [K] e l'unità di controllo del convertitore
  - 60 m (200 ft) tra un convertitore e l'altro
  - 60 m (200 ft) tra l'alimentazione esterna e la prima unità di controllo

**Nota:** Un cortocircuito nel cablaggio tra l'interruttore e un morsetto STO causa un guasto pericoloso. Si raccomanda quindi di utilizzare un relè di sicurezza (con diagnostica del collegamento) o un metodo di cablaggio (messa a terra della schermatura, separazione dei canali) che riduca o elimini il rischio determinato dal cortocircuito.

**Nota:** La tensione in corrispondenza dei morsetti di ingresso STO del convertitore deve essere di almeno 13 Vcc per essere interpretata come "1".

La tolleranza agli impulsi dei canali di ingresso è di 1 ms.

### ■ Messa a terra delle schermature protettive

- Mettere a terra le schermature dei cavi tra l'interruttore di attivazione e l'unità di controllo solo in corrispondenza dell'unità di controllo.
  - Tra due unità di controllo, mettere a terra le schermature dei cavi in corrispondenza di una sola unità di controllo.
-

## Principio di funzionamento

1. La funzione Safe Torque Off si attiva (l'interruttore di attivazione si apre, o i contatti del relè di sicurezza si aprono).
2. Gli ingressi STO sull'unità di controllo del convertitore si disattivano.
3. L'unità di controllo interrompe la tensione di controllo dagli IGBT di uscita.
4. Il programma di controllo genera un'indicazione come definito dal parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware del convertitore).

Il parametro seleziona le indicazioni che vengono date in caso di disattivazione o perdita di uno o entrambi i segnali della funzione STO. Le indicazioni dipendono anche dallo stato del convertitore (in marcia o fermo) quando si verifica l'evento.

**Nota:** Questo parametro non influisce sul funzionamento della funzione STO. La funzione STO opera indipendentemente dall'impostazione di questo parametro: un convertitore in marcia si ferma se vengono a mancare uno o entrambi i segnali STO, e non si rimette in funzione finché non vengono ripristinati entrambi i segnali STO e resettati tutti i guasti.

**Nota:** La perdita di un solo segnale STO genera sempre un guasto ed è interpretata come segno di malfunzionamento dell'hardware STO o del cablaggio.

5. Il motore (se in funzione) si arresta per inerzia. Il convertitore non può riavviarsi finché l'interruttore di attivazione o i contatti del relè di sicurezza rimangono aperti. Dopo la chiusura dei contatti, può essere necessario un reset (in base all'impostazione del parametro 31.22). Per avviare il convertitore è richiesto un nuovo comando di avviamento.
-

## Avviamento e collaudo

Per garantire il funzionamento sicuro delle funzioni di sicurezza, è necessario convalidarle. Chi esegue l'assemblaggio finale della macchina deve convalidare le funzioni eseguendo un collaudo di convalida. Il collaudo deve essere eseguito:

1. al primo avviamento della funzione di sicurezza
2. dopo qualsiasi modifica relativa alla funzione di sicurezza (schede a circuiti stampati, cablaggio, componenti, impostazioni, sostituzione del modulo inverter, ecc.)
3. dopo ogni intervento di manutenzione relativo alla funzione di sicurezza
4. dopo un aggiornamento del firmware del convertitore
5. al primo test di prova della funzione di sicurezza

### ■ Competenza

Il collaudo della funzione di sicurezza deve essere eseguito da un operatore competente, adeguatamente qualificato ed esperto, che conosca la funzione e i requisiti di sicurezza funzionale, come previsto dalla norma IEC 61508-1, clausola 6. I collaudi devono essere documentati in report sottoscritti da detto operatore.

### ■ Report di collaudo

I report dei collaudi, firmati dal personale autorizzato, devono essere conservati nel registro della macchina. I report includeranno la documentazione delle attività di avviamento e gli esiti dei collaudi, eventuali segnalazioni di guasti e la risoluzione dei problemi. Tutti i collaudi eseguiti dopo interventi di modifica o manutenzione devono essere registrati nel registro della macchina.

### ■ Procedura di collaudo

Dopo aver collegato la funzione Safe Torque Off, collaudarne il funzionamento nel modo seguente.

**Nota:** Se è installato un modulo CPTC-02 o FSPS-21, vedere la documentazione del modulo.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Azione                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |
|  <b>AVVERTENZA!</b><br>Rispettare le norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature. | <input type="checkbox"/>            |
| Verificare che il motore possa essere avviato e arrestato senza problemi durante l'avviamento.                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/>            |
| Fermare il convertitore (se in marcia), scollegare l'alimentazione e isolare il convertitore dalla linea di alimentazione mediante sezionatore.                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/>            |



| Azione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <input checked="" type="checkbox"/> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Verificare che i collegamenti del circuito STO siano eseguiti correttamente secondo lo schema elettrico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/>            |
| Chiudere il sezionatore e inserire l'alimentazione.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <input type="checkbox"/>            |
| <p>Testare il funzionamento della funzione STO a motore fermo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impartire un comando di arresto per il convertitore (se in marcia) e attendere fino al completo arresto dell'albero motore.</li> </ul> <p>Verificare che il convertitore funzioni nel modo seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprire il circuito STO. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di arresto, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware).</li> <li>• Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire.</li> <li>• Chiudere il circuito STO.</li> <li>• Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/>            |
| <p>Testare il funzionamento della funzione STO con il motore in marcia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avviare il convertitore e verificare che il motore sia in marcia.</li> <li>• Aprire il circuito STO. Il motore deve fermarsi. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di marcia, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware).</li> <li>• Resettare i guasti attivi e provare ad avviare il convertitore.</li> <li>• Verificare che il motore resti fermo e che il comportamento del convertitore sia conforme a quanto descritto sopra per il collaudo della funzione STO a motore fermo.</li> <li>• Chiudere il circuito STO.</li> <li>• Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/>            |
| <p>Verificare il funzionamento del rilevamento guasti del convertitore di frequenza. Il motore deve essere fermo o in marcia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprire il 1° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA81 (vedere il Manuale firmware).</li> <li>• Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire.</li> <li>• Aprire il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Impartire un comando di reset.</li> <li>• Chiudere il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> <li>• Aprire il 2° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA82 (vedere il Manuale firmware).</li> <li>• Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire.</li> <li>• Aprire il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Impartire un comando di reset.</li> <li>• Chiudere il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> </ul> | <input type="checkbox"/>            |

364 Funzione Safe Torque Off

|                                                                                                                                |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Azione                                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Documentare e firmare il report di collaudo che ha verificato il funzionamento della funzione di sicurezza e l'ha convalidata. | <input type="checkbox"/>            |

## Uso

1. Aprire l'interruttore di attivazione o attivare la funzione di sicurezza cablata al collegamento STO.
2. Gli ingressi STO sull'unità di controllo del convertitore si disattivano e l'unità di controllo scollega la tensione di controllo dagli IGBT di uscita.
3. Il programma di controllo genera un'indicazione come definito dal parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware del convertitore).
4. Il motore (se in funzione) si arresta per inerzia. Il convertitore non può riavviarsi finché l'interruttore di attivazione o i contatti del relè di sicurezza rimangono aperti.
5. Disattivare la funzione STO chiudendo l'interruttore di attivazione o resettando la funzione di sicurezza cablata al collegamento STO.
6. Resettare eventuali guasti prima dell'avviamento.



### AVVERTENZA!

La funzione Safe Torque Off non scollega la tensione dei circuiti principale e ausiliario dal convertitore. Pertanto, per eseguire interventi di manutenzione sui componenti elettrici del convertitore o del motore, è necessario isolare il convertitore dall'alimentazione di rete e da tutte le sorgenti di tensione.



### AVVERTENZA!

L'azionamento non è in grado di rilevare né memorizzare eventuali modifiche nei circuiti STO se l'unità di controllo dell'azionamento non è accesa o quando l'alimentazione generale è spenta. Se entrambi i circuiti STO sono chiusi ed è attivo un segnale di avviamento di tipo a livello quando viene ripristinata l'alimentazione, è possibile che l'azionamento si riavvii senza attendere un nuovo comando di avviamento. Tenere conto di questa eventualità nella valutazione del rischio del sistema.

Ciò è valido anche quando il convertitore è alimentato solo da un modulo di estensione multifunzione CMOD-xx.



### AVVERTENZA!

Solo per motori a magneti permanenti o a riluttanza sincroni [SynRM]:

In caso di guasto a più semiconduttori di potenza IGBT, il convertitore può produrre una coppia di allineamento che fa ruotare l'albero del motore al massimo di  $180/p$  gradi (per i motori a magneti permanenti) o  $180/2p$  gradi (per i motori a riluttanza sincroni SynRM), indipendentemente dall'attivazione della funzione Safe Torque Off.  $p$  indica il numero di coppie di poli.

### Note:

- Se il convertitore viene arrestato utilizzando la funzione Safe Torque Off, il convertitore interrompe la tensione di alimentazione del motore e il motore si ferma per

inerzia. Se si desidera evitare questo tipo di arresto, ad esempio in situazioni in cui potrebbe determinare un pericolo, procedere all'arresto del convertitore e dei macchinari con una modalità appropriata prima di attivare la funzione Safe Torque Off.

- La funzione Safe Torque Off prevale su tutte le altre funzioni del convertitore.
  - La funzione Safe Torque Off non è efficace contro manomissioni e usi impropri.
  - La funzione Safe Torque Off è progettata per ridurre i rischi noti. Ciononostante, non è sempre possibile eliminare tutti i rischi potenziali. Chi esegue l'assemblaggio della macchina deve informare l'utente finale sui rischi residui.
-

## Manutenzione

Dopo aver convalidato il funzionamento del circuito all'avviamento, la funzione STO deve essere verificata periodicamente mediante test di prova. In condizioni d'uso intensivo, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 20 anni. In condizioni d'uso leggero, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 10 anni; vedere la sezione [Dati di sicurezza \(pag. 369\)](#). Si presuppone che tutti i guasti pericolosi del circuito STO vengano rilevati dal test di prova. Per effettuare un test di prova, eseguire la [Procedura di collaudo \(pag. 362\)](#).

**Nota:** Vedere anche la Raccomandazione d'uso CNB/M/11.050 (pubblicata dallo European Coordination of Notified Bodies) relativamente ai sistemi di sicurezza a due canali con uscite elettromeccaniche:

- Se il livello di sicurezza richiesto per la funzione è SIL 3 o PL e (cat. 3 o 4), il test di prova della funzione deve essere eseguito almeno una volta al mese.
- Se il livello di sicurezza richiesto per la funzione è SIL 2 (HFT = 1) o PL d (cat. 3), il test di prova della funzione deve essere eseguito almeno una volta ogni 12 mesi.

La funzione STO del convertitore di frequenza non contiene componenti elettromeccanici.

Oltre ai test di prova, è buona norma verificare l'operatività della funzione quando sono in corso altri interventi di manutenzione sui macchinari.

Eseguire il test della funzione STO, descritto sopra, nell'ambito della routine di manutenzione dei macchinari azionati dal convertitore di frequenza.

Se è necessario modificare il cablaggio o qualche componente dopo l'avviamento, o se vengono ripristinati i parametri, eseguire il test descritto nella sezione [Procedura di collaudo \(pag. 362\)](#).

Utilizzare esclusivamente componenti di ricambio approvati da ABB.

Registrare tutte le attività di collaudo e manutenzione nel registro della macchina.

### ■ Competenza

Le attività di manutenzione e collaudo della funzione di sicurezza devono essere eseguite da un operatore competente, adeguatamente qualificato ed esperto, che conosca la funzione e i requisiti di sicurezza funzionale, come previsto dalla norma IEC 61508-1, clausola 6.

## Ricerca dei guasti

Le indicazioni fornite durante il normale funzionamento della funzione Safe Torque Off si selezionano con il parametro 31.22 del programma di controllo del convertitore.

La diagnostica della funzione Safe Torque Off confronta gli stati dei due canali STO. Se i canali non sono nello stesso stato, si attiva una condizione di guasto e il convertitore scatta per il guasto FA81 o FA82. La stessa reazione si ottiene quando si tenta di utilizzare la STO in modo non ridondante, ad esempio attivando un solo canale.

Vedere il Manuale firmware del programma di controllo del convertitore per le indicazioni generate dal convertitore e per ulteriori informazioni su come inviare le indicazioni di allarme e guasto a un'uscita dell'unità di controllo per la diagnostica esterna.

Segnalare ad ABB qualsiasi malfunzionamento della funzione Safe Torque Off.

---

## Dati di sicurezza

Di seguito sono riportati i dati di sicurezza relativi alla funzione Safe Torque Off.

**Nota:** I dati di sicurezza sono stati calcolati per l'uso ridondante; si applicano solo se vengono utilizzati entrambi i canali STO.

| Telatio                | SIL | SC | PL | PFH<br>(T <sub>1</sub> = 20 a)<br>(1/h) | PFDavg<br>(T <sub>1</sub> = 2 a) | PFDavg<br>(T <sub>1</sub> = 5 a) | PFDavg<br>(T <sub>1</sub> = 10 a) | MTTFD<br>(a) | DC<br>(%) | SFF<br>(%) | Cat. | HFT | CCF | T <sub>M</sub><br>(a) | PFHdiag<br>(1/h) | λ <sub>Diag_s</sub><br>(1/h) | λ <sub>Diag_d</sub><br>(1/h) |
|------------------------|-----|----|----|-----------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------|-----------|------------|------|-----|-----|-----------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|
| U <sub>n</sub> = 230 V |     |    |    |                                         |                                  |                                  |                                   |              |           |            |      |     |     |                       |                  |                              |                              |
| R1                     | 3   | 3  | e  | 2.79E-09                                | 2.34E-05                         | 5.83E-05                         | 1.17E-04                          | 2755         | ≥90       | >99        | 3    | 1   | 80  | 20                    | 1.53E-08         | 6.06E-08                     | 2.89E-08                     |
| R2                     | 3   | 3  | e  | 2.79E-09                                | 2.34E-05                         | 5.83E-05                         | 1.17E-04                          | 2756         | ≥90       | >99        | 3    | 1   | 80  | 20                    | 1.53E-08         | 6.06E-08                     | 2.89E-08                     |
| R3                     | 3   | 3  | e  | 2.59E-09                                | 2.28E-05                         | 5.72E-05                         | 1.14E-04                          | 2856         | ≥90       | >99        | 3    | 1   | 80  | 20                    | 1.53E-08         | 6.06E-08                     | 2.89E-08                     |
| R4                     | 3   | 3  | e  | 2.59E-09                                | 2.28E-05                         | 5.67E-05                         | 1.14E-04                          | 2870         | ≥90       | >99        | 3    | 1   | 80  | 20                    | 1.53E-08         | 6.06E-08                     | 2.89E-08                     |
| R5                     | 3   | 3  | e  | 3.94E-09                                | 2.28E-05                         | 5.69E-05                         | 1.14E-04                          | 2856         | ≥90       | >99        | 3    | 1   | 80  | 20                    | 1.53E-08         | 6.06E-08                     | 2.89E-08                     |
| R6                     |     |    |    |                                         |                                  |                                  |                                   |              |           |            |      |     |     |                       |                  |                              |                              |
| R7                     | 3   | 3  | e  | 3.92E-09                                | 3.44E-05                         | 8.59E-05                         | 1.72E-04                          | 9380         | ≥90       | >99        | 3    | 1   | 80  | 20                    | 1.40E-12         | 6.43E-08                     | 1.40E-10                     |
| R8                     |     |    |    |                                         |                                  |                                  |                                   |              |           |            |      |     |     |                       |                  |                              |                              |
| R9                     |     |    |    |                                         |                                  |                                  |                                   |              |           |            |      |     |     |                       |                  |                              |                              |
| U <sub>n</sub> = 400 V |     |    |    |                                         |                                  |                                  |                                   |              |           |            |      |     |     |                       |                  |                              |                              |
| R1                     | 3   | 3  | e  | 2.55E-09                                | 2.24E-05                         | 5.59E-05                         | 1.12E-04                          | 2918         | ≥90       | >99        | 3    | 1   | 80  | 20                    | 1.53E-08         | 6.06E-08                     | 2.89E-08                     |
| R2                     |     |    |    |                                         |                                  |                                  |                                   |              |           |            |      |     |     |                       |                  |                              |                              |
| R3                     | 3   | 3  | e  | 2.62E-09                                | 2.31E-05                         | 5.75E-05                         | 1.15E-04                          | 2823         | ≥90       | >99        | 3    | 1   | 80  | 20                    | 1.53E-08         | 6.06E-08                     | 2.89E-08                     |
| R4                     | 3   | 3  | e  | 2.59E-09                                | 2.28E-05                         | 5.67E-05                         | 1.14E-04                          | 2870         | ≥90       | >99        | 3    | 1   | 80  | 20                    | 1.53E-08         | 6.06E-08                     | 2.89E-08                     |
| R4 v2                  |     |    |    |                                         |                                  |                                  |                                   |              |           |            |      |     |     |                       |                  |                              |                              |
| R5                     | 3   | 3  | e  | 2.59E-09                                | 2.28E-05                         | 5.68E-05                         | 1.14E-04                          | 2868         | ≥90       | >99        | 3    | 1   | 80  | 20                    | 1.53E-08         | 6.06E-08                     | 2.89E-08                     |
| R6                     |     |    |    |                                         |                                  |                                  |                                   |              |           |            |      |     |     |                       |                  |                              |                              |
| R7                     | 3   | 3  | e  | 3.92E-09                                | 3.44E-05                         | 8.59E-05                         | 1.72E-04                          | 4802         | ≥90       | >99        | 3    | 1   | 80  | 20                    | 1.40E-12         | 6.43E-08                     | 1.40E-10                     |
| R8                     |     |    |    |                                         |                                  |                                  |                                   |              |           |            |      |     |     |                       |                  |                              |                              |
| R9                     | 3   | 3  | e  | 4.22E-09                                | 3.69E-05                         | 9.24E-05                         | 1.85E-04                          | 2805         | ≥90       | >99        | 3    | 1   | 80  | 20                    | 3.00E-12         | 1.96E-07                     | 3.00E-10                     |



| Telatio                | SIL | SC | PL | PFH<br>(T <sub>1</sub> = 20 a)<br>(1/h) | PFDAvg<br>(T <sub>1</sub> = 2 a) | PFDAvg<br>(T <sub>1</sub> = 5 a) | PFDAvg<br>(T <sub>1</sub> = 10 a) | MTTFD<br>(a) | DC<br>(%) | SFF<br>(%) | Cat. | HFT | CCF | T <sub>M</sub><br>(a) | PFHdiag<br>(1/h) | λ <sub>Diag_s</sub><br>(1/h) | λ <sub>Diag_d</sub><br>(1/h) |
|------------------------|-----|----|----|-----------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------|-----------|------------|------|-----|-----|-----------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|
| U <sub>N</sub> = 600 V |     |    |    |                                         |                                  |                                  |                                   |              |           |            |      |     |     |                       |                  |                              |                              |
| R2                     | 3   | 3  | e  | 2.67E-09                                | 2.24E-05                         | 5.57E-05                         | 1.12E-04                          | 2920         | ≥90       | >99        | 3    | 1   | 80  | 20                    | 1.53E-08         | 6.06E-08                     | 2.89E-08                     |
| R3                     | 3   | 3  | e  | 2.61E-09                                | 2.30E-05                         | 5.72E-05                         | 1.15E-04                          | 2840         | ≥90       | >99        | 3    | 1   | 80  | 20                    | 1.53E-08         | 6.06E-08                     | 2.89E-08                     |
| R5                     | 3   | 3  | e  | 2.59E-09                                | 2.28E-05                         | 5.69E-05                         | 1.14E-04                          | 2856         | ≥90       | >99        | 3    | 1   | 80  | 20                    | 1.53E-08         | 6.06E-08                     | 1.36E-08                     |
| R7                     |     |    |    |                                         |                                  |                                  |                                   |              |           |            |      |     |     |                       |                  |                              |                              |
| R8                     | 3   | 3  | e  | 4.25E-09                                | 3.72E-05                         | 9.29E-05                         | 1.86E-04                          | 2805         | ≥90       | >99        | 3    | 1   | 80  | 20                    | 3.00E-12         | 1.96E-07                     | 3.00E-10                     |
| R9                     |     |    |    |                                         |                                  |                                  |                                   |              |           |            |      |     |     |                       |                  |                              |                              |
|                        |     |    |    |                                         |                                  |                                  |                                   |              |           |            |      |     |     |                       |                  | 3AXD10001613533 C            |                              |

- La funzione STO è un componente di sicurezza di tipo A come definito da IEC 61508-2.
- Modalità di guasto rilevanti:
  - La STO scatta erroneamente (guasto sicuro)
  - La STO non si attiva quando richiesto
  - È ammessa l'esclusione del guasto "cortocircuito su scheda a circuiti stampati" (EN 13849-2, tabella D.5). L'analisi si basa sul presupposto che si verifichi un solo guasto alla volta. Non sono stati analizzati guasti simultanei.
- Tempi di risposta STO:
  - Tempo di reazione STO (il più breve intervallo rilevabile): 1 ms
  - Tempo di risposta STO: 2 ms (tipico), 5 ms (massimo)
  - Tempo di rilevamento guasti: canali in stato discordante per oltre 200 ms
  - Tempo di reazione ai guasti: Tempo di rilevamento guasti + 10 ms.
- Ritardi di indicazione:
  - Ritardo di indicazione di guasto STO (parametro 31.22): < 500 ms
  - Ritardo di indicazione di allarme STO (parametro 31.22): < 1000 ms

## ■ Terminologia e sigle

| Termine o sigla    | Riferimento    | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cat.               | EN ISO 13849-1 | Classificazione delle parti di un sistema di comando legate alla sicurezza, in relazione alla loro resistenza ai guasti e al loro conseguente comportamento in condizioni di guasto; ottenuta mediante la disposizione strutturale delle parti, il riconoscimento guasti e/o la loro affidabilità. Le categorie sono: B, 1, 2, 3 e 4. |
| CCF                | EN ISO 13849-1 | Common Cause Failure (%), suscettibilità ai guasti di causa comune.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| DC                 | EN ISO 13849-1 | Diagnostic Coverage (%), copertura diagnostica.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| HFT                | IEC 61508      | Hardware Fault Tolerance, tolleranza ai guasti hardware.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| MTTF <sub>D</sub>  | EN ISO 13849-1 | Mean Time To dangerous Failure, tempo medio prima di un guasto pericoloso: (numero totale di unità) / (numero di guasti pericolosi non rilevati) in un determinato intervallo di misurazione in determinate condizioni.                                                                                                               |
| PFD <sub>avg</sub> | IEC 61508      | Probability of dangerous Failure on Demand, probabilità media di guasti pericolosi alla richiesta della funzione. Esprime la probabilità media che un sistema legato alla sicurezza sia indisponibile a eseguire la funzione di sicurezza necessaria quando viene richiesta.                                                          |

| Termine o sigla           | Riferimento          | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PFH                       | IEC 61508            | Probability of dangerous Failures per Hour, probabilità media di guasti pericolosi per ora. Esprime la frequenza media dei guasti pericolosi a un sistema legato alla sicurezza, che non è quindi in grado di eseguire la funzione di sicurezza necessaria per un determinato periodo di tempo.                                                                                                                                                      |
| PFH <sub>diag</sub>       | IEC/EN 62061         | Probabilità media di guasti pericolosi per ora per la funzione diagnostica di STO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| PL                        | EN ISO 13849-1       | Performance Level, livello di prestazioni. I livelli a...e corrispondono a SIL.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Test di prova             | IEC 61508, IEC 62061 | Test periodico eseguito per rilevare guasti nei sistemi legati alla sicurezza in modo da, se necessario, ripristinare le condizioni originali o quelle che più si avvicinano a tali condizioni mediante riparazioni.                                                                                                                                                                                                                                 |
| SC                        | IEC 61508            | Capacità di sistema (1...3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| SFF                       | IEC 61508            | Safe Failure Fraction (%), percentuale di guasti sicuri (sul totale dei guasti).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SIL                       | IEC 61508            | Safety Integrity Level, livello di sicurezza funzionale (1...3).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| STO                       | IEC/EN 61800-5-2     | Safe Torque Off                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| $T_1$                     | IEC 61508-6          | Intervallo test di prova. $T_1$ è un parametro utilizzato per definire la percentuale di guasto probabilistica (PFH o PFD) della funzione o del sottosistema di sicurezza. È necessario eseguire un test di prova entro un intervallo di tempo non superiore a $T_1$ per garantire il livello di sicurezza SIL. Lo stesso intervallo va rispettato per garantire la validità del livello PL (EN ISO 13849).<br>Vedere anche la sezione Manutenzione. |
| $T_M$                     | EN ISO 13849-1       | Tempo di missione: il periodo di tempo che esprime la durata d'uso prevista per una funzione o un dispositivo di sicurezza. Scaduto il tempo di missione, il dispositivo di sicurezza deve essere sostituito. Nessun valore $T_M$ va considerato alla stregua di una garanzia.                                                                                                                                                                       |
| $\lambda_{\text{Diag}_d}$ | IEC 61508-6          | Probabilità di guasti pericolosi (per ora) della funzione diagnostica di STO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| $\lambda_{\text{Diag}_s}$ | IEC 61508-6          | Probabilità di guasti sicuri (per ora) della funzione diagnostica di STO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## ■ Certificato TÜV

Il Certificato TÜV è disponibile in Internet: [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents).

Dichiarazione di conformità



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer:

Address:

Phone:

ABB Oy

Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converters

ACH580-01/-31

with regard to the safety function

Safe Torque Off

is in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007

EN IEC 62061:2021

EN ISO 13849-1:2015

EN ISO 13849-2:2012

EN 60204-1:2018

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2

IEC 61800-5-2:2016

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements

Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation

Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this Declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD1000049769L.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, August 31, 2022

Signed for and on behalf of:

Mika Vartiainen  
Local Division Manager  
ABB Oy

Harri Mustonen  
Product Unit Manager  
ABB Oy

Document number 3AXD10000437229



## Declaration of Conformity

### Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer:  
Address:  
Phone:

ABB Oy  
Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.  
+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

#### Frequency converters

**ACH580-01/-31**

with regard to the safety function

#### Safe Torque Off

is in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety function is used for safety component functionality.

The following designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007

EN IEC 62061:2021

EN ISO 13849-1:2015

EN ISO 13849-2:2012

EN 60204-1:2018

The following other standards have been applied:

EN 61508:2010, parts 1-2

EN 61800-5-2:2017

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional  
Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements

Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation

Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001325928.

Authorized to compile the technical file: ABB Limited, Daresbury Park, Cheshire, United Kingdom, WA4 4BT.

Helsinki, August 31, 2022  
Signed for and on behalf of:

  
Mika Vartiainen  
Local Division Manager  
ABB Oy

  
Harri Mustonen  
Product Unit Manager  
ABB Oy

Document number 3AXD10001329521



# 15

## Moduli adattatore ed estensione I/O opzionali

---

### Contenuto del capitolo

Il presente capitolo illustra come installare e avviare i moduli di estensione multifunzionali opzionali CAIO-01, CHDI-01, CMOD-01 e CMOD-02 IO. Il capitolo contiene anche le informazioni sulla diagnostica e i dati tecnici.

### Modulo adattatore degli I/O analogici bipolari CAIO-01

#### ■ Contenuto del capitolo

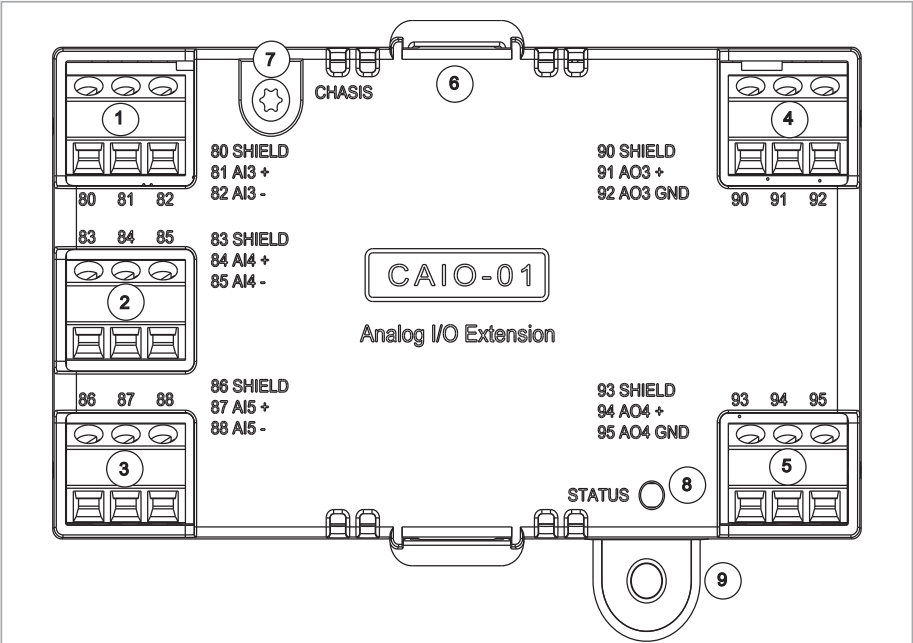
Questo capitolo descrive come installare e avviare il modulo di estensione multifunzione CAIO-01 opzionale. Il capitolo contiene anche le informazioni sulla diagnostica e i dati tecnici.

#### ■ Panoramica del prodotto

Il modulo adattatore degli I/O analogici bipolari CAIO-01 aumenta gli ingressi e le uscite dell'unità di controllo del convertitore di frequenza. Ha 3 ingressi di corrente/tensione bipolari e 2 uscite di corrente/tensione unipolari. Gli ingressi gestiscono i segnali positivi e negativi. Il modo in cui il convertitore di frequenza interpreta l'intervallo negativo degli ingressi dipende dalle sue impostazioni parametriche. La selezione di tensione/corrente degli ingressi si effettua tramite parametro.

---

Layout



| 1, 2, 3 Ingressi analogici |                                     |                                       | 4, 5 Uscite analogiche |        |                               |
|----------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|--------|-------------------------------|
| 80                         | SHIELD                              | Collegamento schermatura cavo         | 90                     | SHIELD | Collegamento schermatura cavo |
| 81                         | AI3+                                | Segnale positivo ingressi analogici 3 | 91                     | AO3    | Segnale uscite analogiche 3   |
| 82                         | AI3-                                | Segnale negativo ingressi analogici 3 | 92                     | AGND   | Potenziale di terra analogico |
| 83                         | SHIELD                              | Collegamento schermatura cavo         | 93                     | SHIELD | Collegamento schermatura cavo |
| 84                         | AI4+                                | Segnale positivo ingressi analogici 4 | 94                     | AO4    | Segnale uscite analogiche 4   |
| 85                         | AI4-                                | Segnale negativo ingressi analogici 4 | 95                     | AGND   | Potenziale di terra analogico |
| 86                         | SHIELD                              | Collegamento schermatura cavo         |                        |        |                               |
| 87                         | AI5+                                | Segnale positivo ingresso analogico 5 |                        |        |                               |
| 88                         | AI5-                                | Segnale negativo ingresso analogico 5 |                        |        |                               |
| 6                          | Interfaccia slot unità di controllo |                                       |                        |        |                               |
| 7                          | Foro di messa a terra               |                                       |                        |        |                               |
| 8                          | LED di diagnostica                  |                                       |                        |        |                               |
| 9                          | Fori di montaggio                   |                                       |                        |        |                               |



## ■ Installazione meccanica

### Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

### Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura

1. Aprire la confezione del modulo opzionale. Controllare che la fornitura contenga:
  - il modulo opzionale
  - una vite di montaggio.
2. Controllare che non vi siano segni di danneggiamento.

### Installazione del modulo

Verdere la sezione [Installazione dei moduli opzionali \(pag. 159\)](#).

## ■ Installazione elettrica



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

---

Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di procedere.

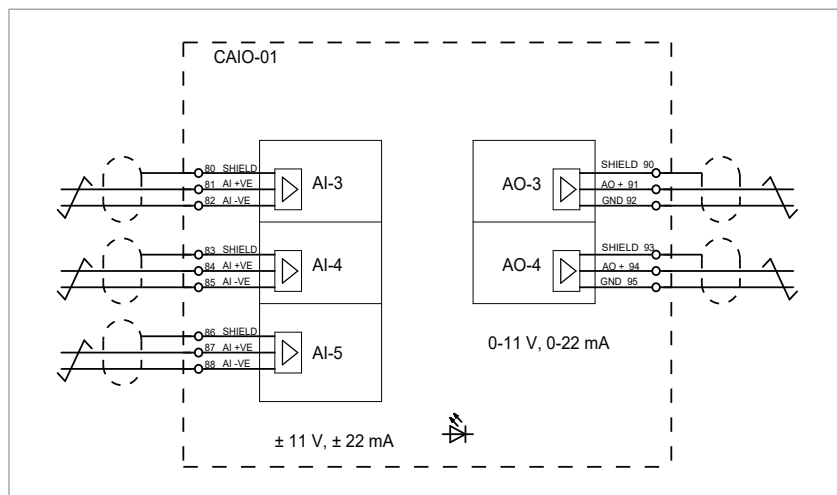
### Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

### Cablaggio

Collegare i cavi esterni ai rispettivi morsetti sul modulo. Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi in corrispondenza del morsetto SHIELD.

---



## ■ Avviamento

### Impostazione dei parametri

1. Accendere il convertitore.
2. Se non vengono segnalati allarmi,
  - assicurarsi che il valore di entrambi i parametri 15.01 Tipo modulo di estensione e 15.02 Modulo estensione rilevato sia CAIO-01.

Se compare l'allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O,

  - assicurarsi che il valore di 15.02 sia CAIO-01.
  - impostare il valore del parametro 15.01 su CAIO-01.

Ora è possibile vedere i parametri del modulo di estensione nel gruppo 15 Modulo di estensione I/O.
3. Impostare i parametri degli ingressi analogici AI3, AI4, AI5 o delle uscite analogiche AO3 o AO4 sui valori idonei; vedere il Manuale firmware.

**Esempio:** per collegare la supervisione 1 ad AI3 del modulo di estensione:

- Selezionare la modalità della funzione di supervisione (32.05 Funzione supervisione 1).
- Impostare i limiti per la funzione di supervisione (32.09 Supervisione 1 bassa e 32.10 Supervisione 1 alta).
- Selezionare l'azione di supervisione (32.06 Azione supervisione 1).
- Collegare 32.07 Segnale supervisione 1 a 15.52 Valore scalato AI3.

## ■ Diagnostica

### LED

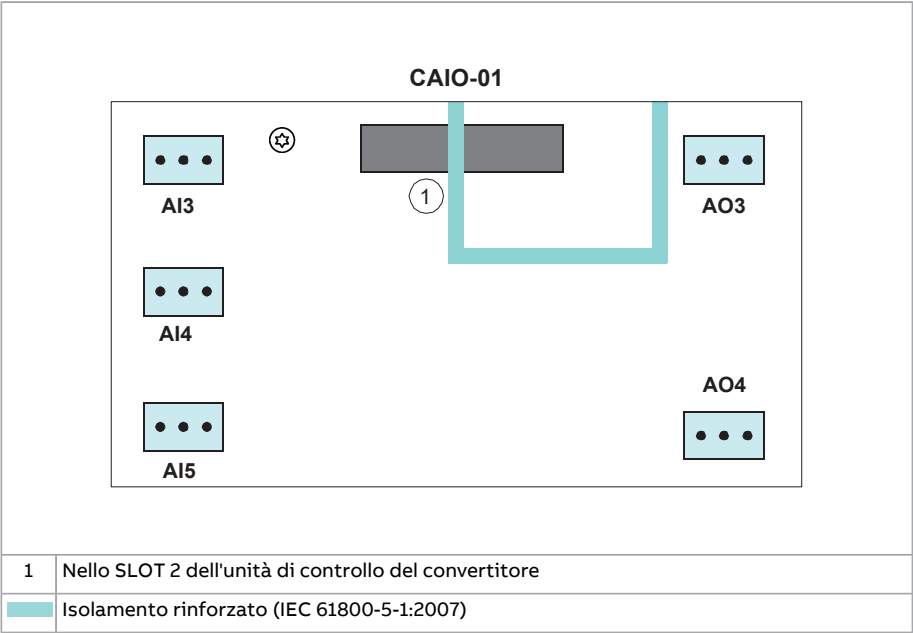
Il modulo adattatore ha un LED di diagnostica.

| Colore | Descrizione                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verde  | Il modulo adattatore è alimentato/acceso.                                                                     |
| Rosso  | Non c'è comunicazione con l'unità di controllo del convertitore o il modulo adattatore ha rilevato un errore. |

## ■ Dati tecnici

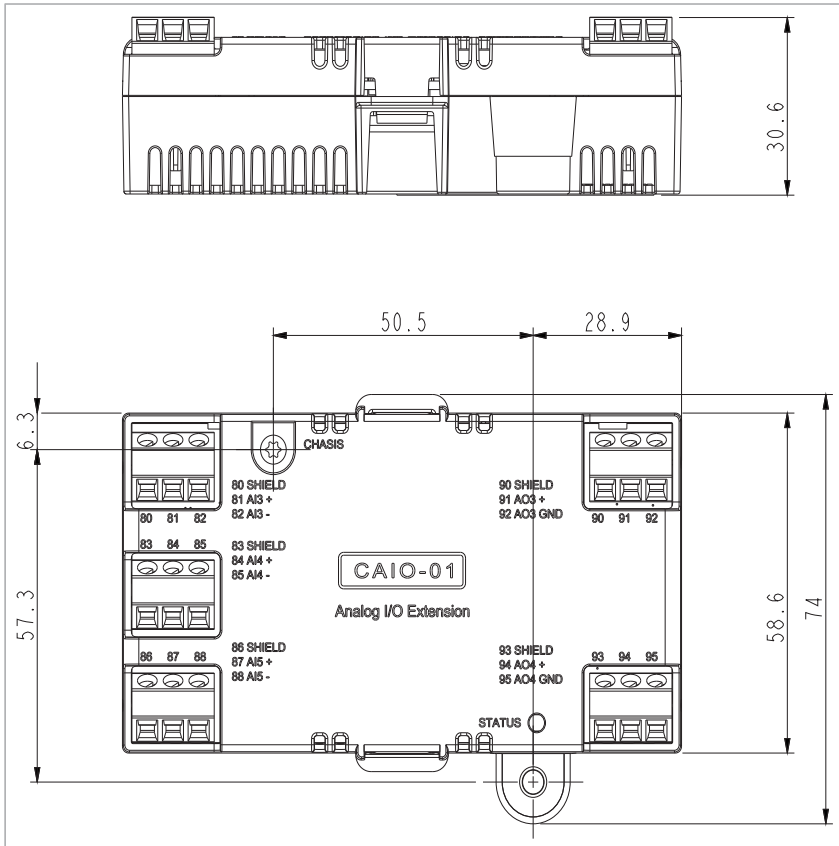
|                                                    |                                                       |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Installazione                                      | Nello slot 2 dell'unità di controllo del convertitore |
| Grado di protezione                                | IP20/UL Tipo 1                                        |
| Condizioni ambientali                              | vedere i dati tecnici del convertitore di frequenza.  |
| Imballaggio                                        | cartone.                                              |
| <b>Ingressi analogici (80..82, 83..85, 86..88)</b> |                                                       |
| Dimensioni max. filo                               | 1,5 mm <sup>2</sup>                                   |
| Tensione di ingresso (AI+ e AI-)                   | -11 V...+11 V                                         |
| Corrente di ingresso (AI+ e AI-)                   | -22 mA...+22 mA                                       |
| Resistenza di ingresso                             | >200 kohm (modo tensione), 100 ohm (modo corrente)    |
| Collegamenti schermature cavi opzionali            |                                                       |
| <b>Uscite analogiche (90..92, 93..95)</b>          |                                                       |
| Dimensioni max. filo                               | 1,5 mm <sup>2</sup>                                   |
| Tensione di uscita (AO+ e AO-)                     | 0 V...+11 V                                           |
| Corrente di uscita (AO+ e AO-)                     | 0 mA...+22 mA                                         |
| Resistenza di uscita                               | < 20 ohm                                              |
| Carico raccomandato                                | >10 kohm                                              |
| Imprecisione                                       | tipica ±1%, max. ±1,5% del fondo scala                |
| Collegamenti schermature cavi opzionali            |                                                       |

Aree di isolamento



## ■ Disegni dimensionali

Le dimensioni sono in millimetri.



## **Modulo di estensione degli ingressi digitali CHDI-01 115/230 V**

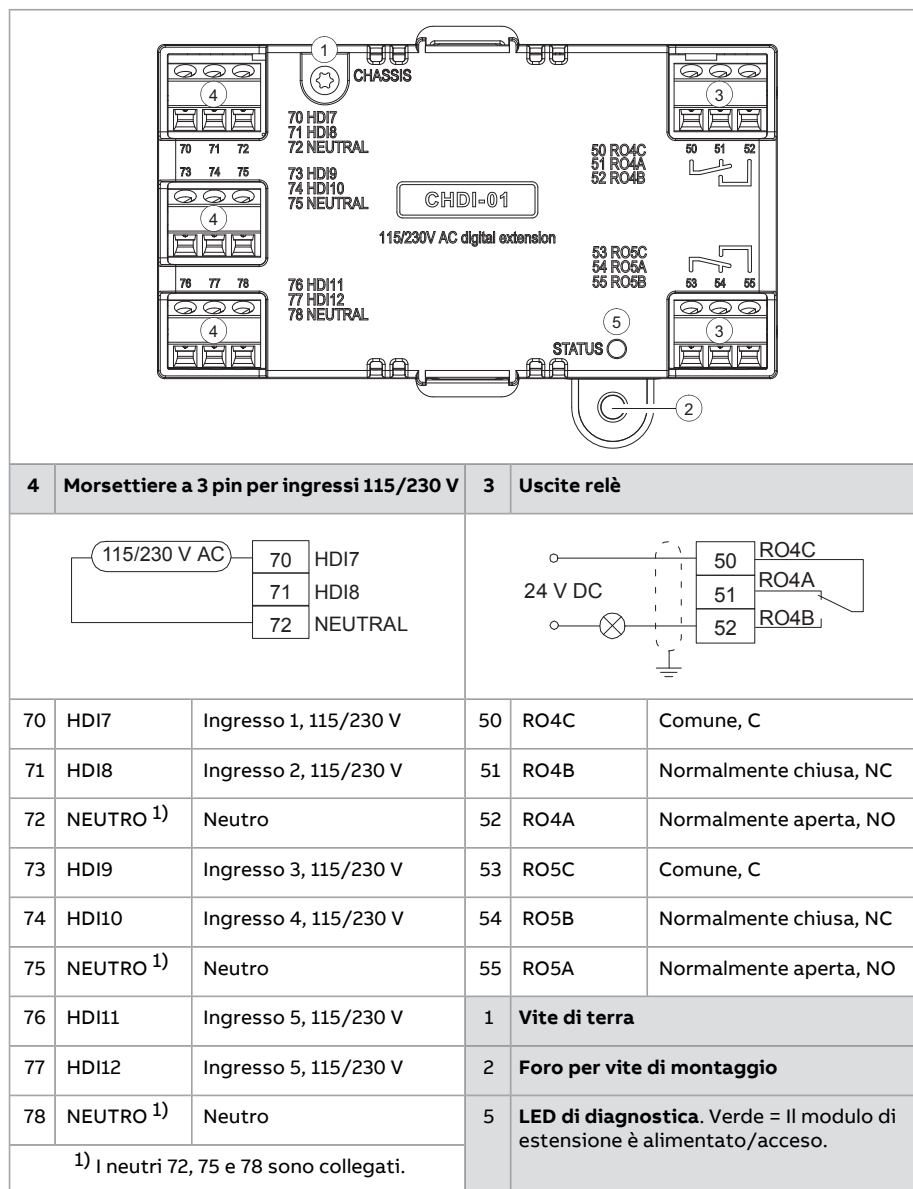
### **■ Contenuto del capitolo**

Questo capitolo descrive come installare e avviare il modulo di estensione multifunzione CHDI-01 opzionale. Il capitolo contiene anche le informazioni sulla diagnostica e i dati tecnici.

### **■ Panoramica del prodotto**

Il modulo di estensione degli ingressi digitali CHDI-01 115/230 V aumenta gli ingressi dell'unità di controllo del convertitore di frequenza. Ha 6 ingressi in alta tensione e 2 uscite relè.

## ■ Esempi di configurazione e collegamenti



## ■ Installazione meccanica

### Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

### Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura

1. Aprire la confezione del modulo opzionale. Controllare che la fornitura contenga:
  - il modulo opzionale
  - una vite di montaggio.
2. Controllare che non vi siano segni di danneggiamento.

### Installazione del modulo

Vedere la sezione [Installazione dei moduli opzionali \(pag. 159\)](#).

## ■ Installazione elettrica



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di procedere.

### Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

### Cablaggio

Collegare i cavi di controllo esterno ai rispettivi morsetti sul modulo. Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi di controllo a 360° sotto il morsetto di terra sulla piastra di messa a terra.

## ■ Avviamento

### Impostazione dei parametri

1. Accendere il convertitore.
2. Se non vengono segnalati allarmi,
  - assicurarsi che il valore di entrambi i parametri 15.01 Tipo modulo di estensione e 15.02 Modulo estensione rilevato sia CHDI-01.

Se compare l'allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O,

- assicurarsi che il valore del parametro 15.02 sia CHDI-01.
- impostare il parametro 15.01 su CHDI-01.

Ora è possibile vedere i parametri del modulo di estensione nel gruppo 15 Modulo di estensione I/O.



3. Impostare i valori corretti per i parametri del modulo di estensione.

#### Esempio di impostazione parametrica per un'uscita relè

Come fare in modo che l'uscita relè RO4 del modulo di estensione indichi la direzione di rotazione "indietro" del motore con un secondo di ritardo.

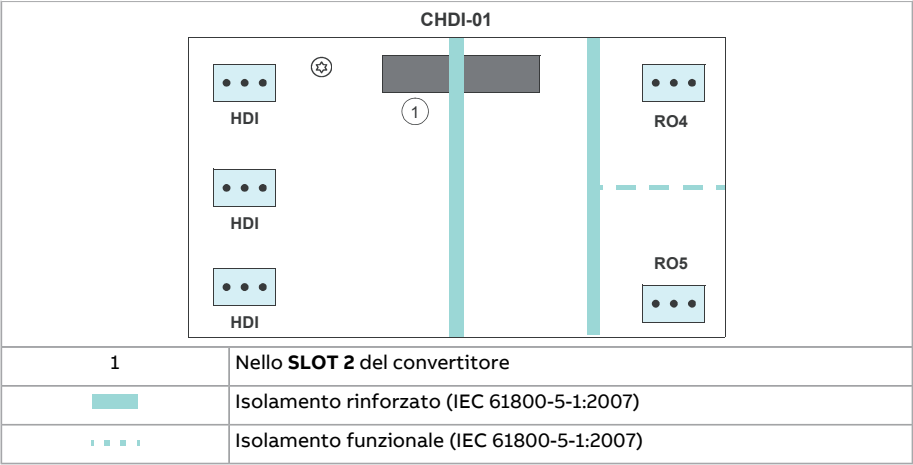
| Parametro             | Impostazione |
|-----------------------|--------------|
| 15.07 Sorgente RO4    | Indietro     |
| 15.08 Ritardo ON RO4  | 1 s          |
| 15.09 Ritardo OFF RO4 | 1 s          |

#### ■ Messaggi di guasto e allarme

Allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O.

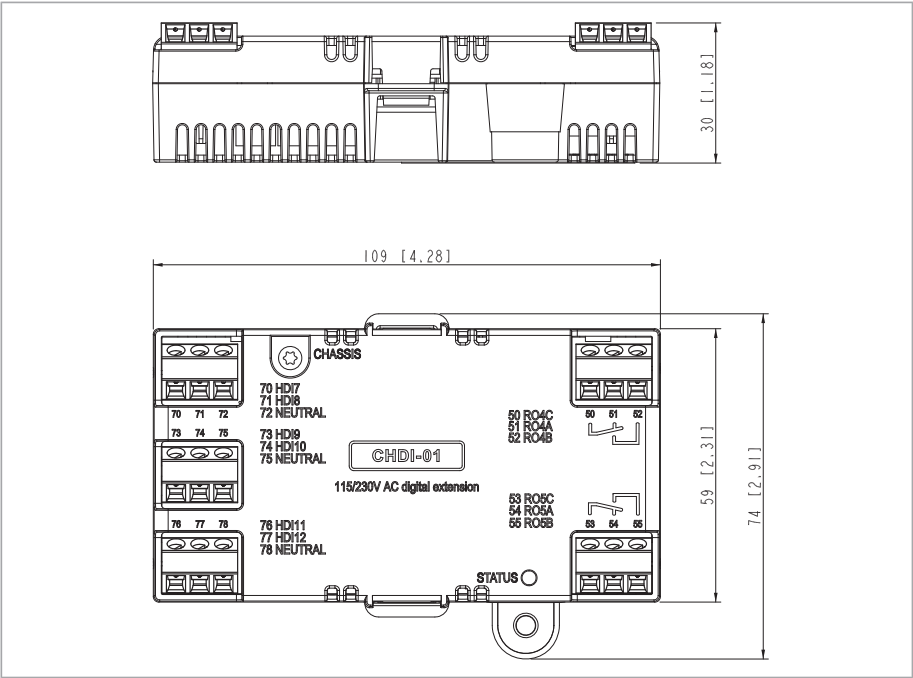
#### ■ Dati tecnici

|                                                       |                                                                              |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Installazione                                         | in uno slot opzionale sull'unità di controllo del convertitore di frequenza. |
| Grado di protezione                                   | IP20/UL tipo 1                                                               |
| Condizioni ambientali                                 | vedere i dati tecnici del convertitore di frequenza.                         |
| Imballaggio                                           | cartone.                                                                     |
| <b>Uscite relè (50...52, 53...55)</b>                 |                                                                              |
| Dimensioni max. filo                                  | 1,5 mm <sup>2</sup>                                                          |
| Contatto minimo nominale                              | 12 V/10 mA                                                                   |
| Contatto massimo nominale                             | 250 V ca/30 V cc/2 A                                                         |
| Capacità di interruzione massima                      | 1500 VA                                                                      |
| <b>Ingressi 115/230 V (70...78)</b>                   |                                                                              |
| Dimensioni max. filo                                  | 1,5 mm <sup>2</sup>                                                          |
| Tensione di ingresso                                  | 115...230 Vca ±10%                                                           |
| Dispersione di corrente max. nello stato digitali OFF | 2 mA                                                                         |
| <b>Aree di isolamento</b>                             |                                                                              |



■ Disegni dimensionali

Le dimensioni sono espresse in millimetri e [pollici].



## Modulo di estensione multifunzione CMOD-01 (24 Vca/cc esterni e I/O digitali)

### ■ Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive come installare e avviare il modulo di estensione multifunzione CMOD-01 opzionale. Il capitolo contiene anche le informazioni sulla diagnostica e i dati tecnici.

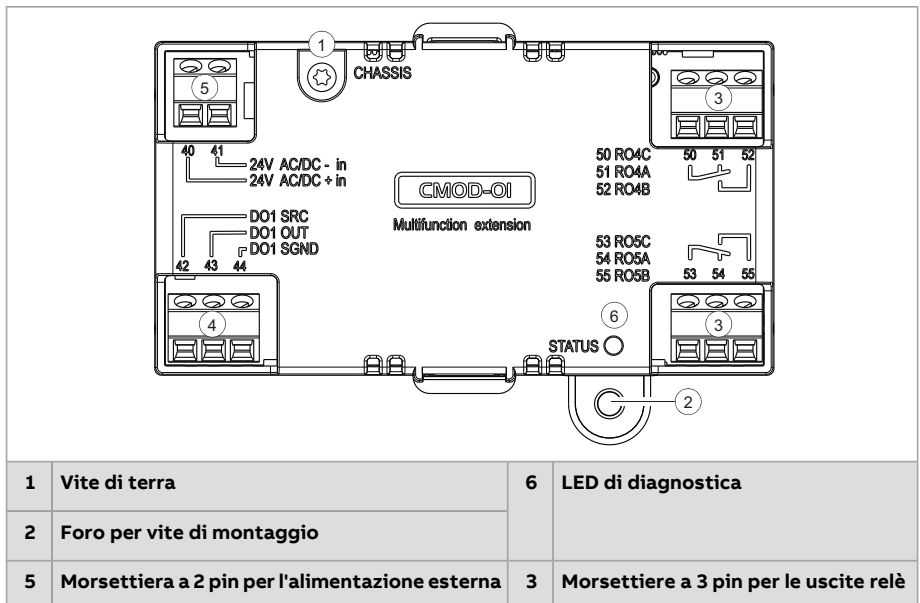
### ■ Panoramica del prodotto

Il modulo di estensione multifunzione CMOD-01 (24 Vca/cc esterni e I/O digitali) aumenta le uscite dell'unità di controllo del convertitore. Ha 2 uscite relè e un'uscita transistor, in grado di funzionare come uscita digitale o di frequenza.

Il modulo di estensione, inoltre, ha un'interfaccia di alimentazione esterna che può essere utilizzata per alimentare l'unità di controllo del convertitore in assenza dell'alimentazione del convertitore. Se non è necessario disporre di un'alimentazione di riserva, questa interfaccia non deve essere necessariamente collegata, perché il modulo viene alimentato di default dall'unità di controllo del convertitore.

Con l'unità di controllo CCU-24 non è necessario il modulo CMOD-01 per il collegamento dell'alimentazione esterna 24 Vca/cc. L'alimentazione esterna è collegata direttamente ai morsetti 40 e 41 dell'unità di controllo.

### ■ Configurazione e collegamenti di esempio



|    |                                             |                               |    |      |                        |
|----|---------------------------------------------|-------------------------------|----|------|------------------------|
|    |                                             |                               |    |      |                        |
| 40 | 24 Vca/cc + in                              | Ingresso 24 V (ca/cc) esterni | 50 | RO4C | Comune, C              |
| 41 | 24 Vca/cc - in                              | Ingresso 24 V (ca/cc) esterni | 51 | RO4A | Normalmente chiusa, NC |
| 4  | Morsettiera a 3 pin per l'uscita transistor |                               | 52 | RO4B | Normalmente aperta, NO |
|    |                                             |                               |    |      |                        |
|    |                                             |                               |    |      |                        |
| 42 | DO1 SRC                                     | Ingresso sorgente             | 53 | RO5C | Comune, C              |
| 43 | DO1 OUT                                     | Uscita digitale o frequenza   | 54 | RO5A | Normalmente chiusa, NC |
| 44 | DO1 SGND                                    | Potenziale di terra           | 55 | RO5B | Normalmente aperta, NO |

- 1) Esempio di collegamento delle uscite digitali
- 2) Un indicatore di frequenza con alimentazione esterna, che fornisca ad esempio:
- un'alimentazione 40 mA / 12 Vcc per il circuito dei sensori (uscita di frequenza CMOD)
  - un ingresso idoneo per gli impulsi di tensione (10 Hz...16 kHz).

■ **Installazione meccanica**

**Attrezzi necessari**

- Cacciavite con un set di punte.

**Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura**

1. Aprire la confezione del modulo opzionale. Controllare che la fornitura contenga:
  - il modulo opzionale
  - una vite di montaggio.
2. Controllare che non vi siano segni di danneggiamento.

**Installazione del modulo**

Vedere la sezione [Installazione dei moduli opzionali](#) (pag. 159).

## ■ Installazione elettrica



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di procedere.

### Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte

### Cablaggio

Collegare i cavi di controllo esterno ai rispettivi morsetti sul modulo. Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi di controllo a 360° sotto il morsetto di terra sulla piastra di messa a terra.



### AVVERTENZA!

Non collegare il cavo +24 Vca alla terra dell'unità di controllo quando l'unità di controllo viene alimentata da un'alimentazione esterna a 24 Vca.

## ■ Avviamento

### Impostazione dei parametri

1. Accendere il convertitore.
2. Se non vengono segnalati allarmi,
  - assicurarsi che il valore di entrambi i parametri 15.01 Tipo modulo di estensione e 15.02 Modulo estensione rilevato sia CMOD-01.

Se compare l'allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O,

  - assicurarsi che il valore del parametro 15.02 sia CMOD-01.
  - impostare il parametro 15.01 su CMOD-01.

Ora è possibile vedere i parametri del modulo di estensione nel gruppo 15 Modulo di estensione I/O.
3. Impostare i valori corretti per i parametri del modulo di estensione.

Di seguito sono riportati alcuni esempi.

#### Esempio di impostazione parametrica per un'uscita relè

Come fare in modo che l'uscita relè RO4 del modulo di estensione indichi la direzione di rotazione "indietro" del motore con un secondo di ritardo.

| Parametro          | Impostazione |
|--------------------|--------------|
| 15.07 Sorgente RO4 | Indietro     |

## 392 Moduli adattatore ed estensione I/O opzionali

| Parametro             | Impostazione |
|-----------------------|--------------|
| 15.08 Ritardo ON RO4  | 1 s          |
| 15.09 Ritardo OFF RO4 | 1 s          |

### Esempio di impostazione parametrica per un'uscita digitale

Come fare in modo che l'uscita digitale DO1 del modulo di estensione indichi la direzione di rotazione "indietro" del motore con un secondo di ritardo.

| Parametro                | Impostazione    |
|--------------------------|-----------------|
| 15.22 Configurazione DO1 | Uscita digitale |
| 15.23 Sorgente DO1       | Indietro        |
| 15.24 Ritardo ON DO1     | 1 s             |
| 15.25 Ritardo OFF DO1    | 1 s             |

### Esempio di impostazione parametrica per un'uscita di frequenza

Come fare in modo che l'uscita digitale DO1 del modulo di estensione indichi la velocità del motore 0...1500 rpm in un range di frequenza di 0...10000 Hz.

| Parametro                   | Impostazione                |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 15.22 Configurazione DO1    | Uscita di frequenza         |
| 15.33 Sorgente usc freq 1   | 01.01 Vel motore utilizzata |
| 15.34 Min sorg usc freq 1   | 0                           |
| 15.35 Max sorg usc freq 1   | 1500.00                     |
| 15.36 Usc freq 1 a min sorg | 0 Hz                        |
| 15.37 Usc freq 1 a max sorg | 10000 Hz                    |

## Diagnostica

### Messaggi di guasto e allarme

Allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O.

### LED

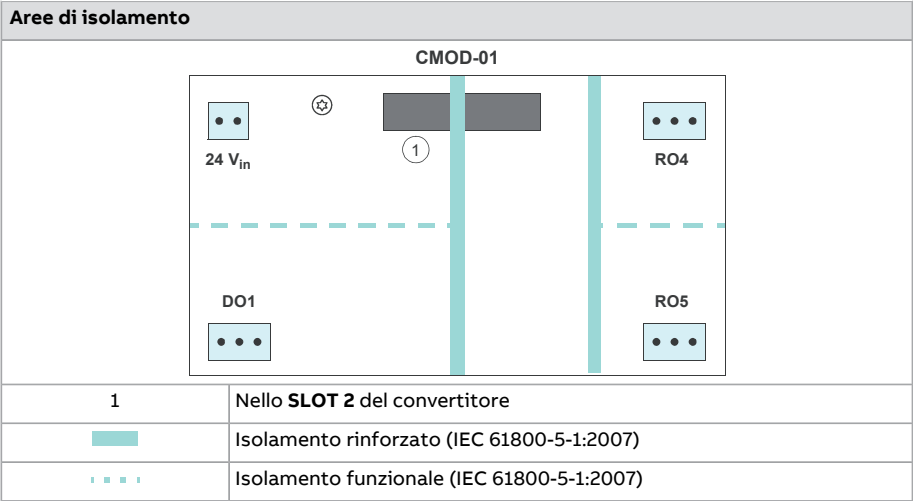
Il modulo di estensione ha un LED di diagnostica.

---

| Colore | Descrizione                                  |
|--------|----------------------------------------------|
| Verde  | Il modulo di estensione è alimentato/acceso. |

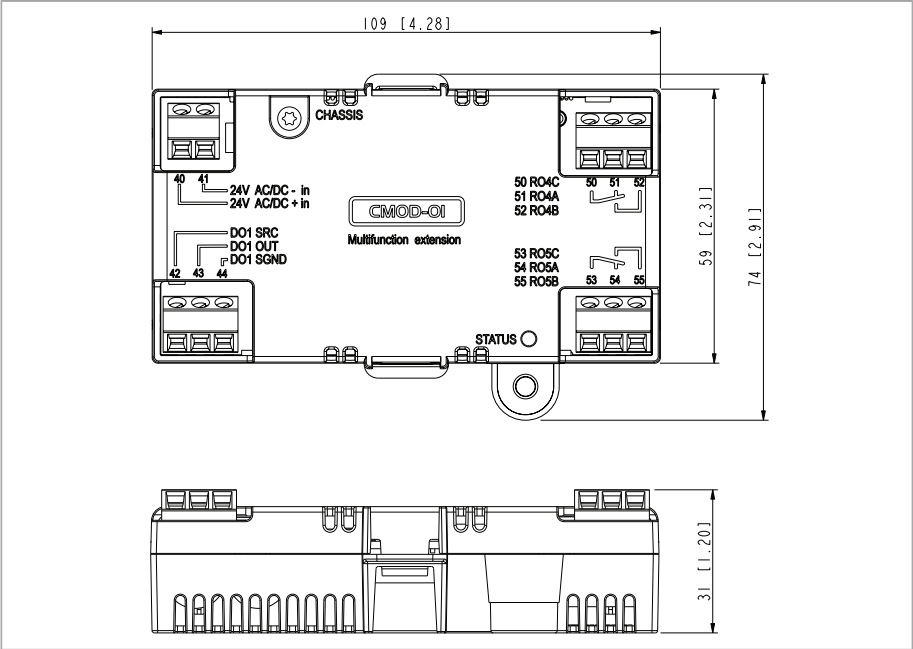
## ■ Dati tecnici

|                                        |                                                                              |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Installazione                          | in uno slot opzionale sull'unità di controllo del convertitore di frequenza. |
| Grado di protezione                    | IP20/UL tipo 1                                                               |
| Condizioni ambientali                  | vedere i dati tecnici del convertitore di frequenza.                         |
| Imballaggio                            | cartone.                                                                     |
| <b>Uscite relè (50...52, 53...55)</b>  |                                                                              |
| Dimensioni max. filo                   | 1,5 mm <sup>2</sup>                                                          |
| Contatto minimo nominale               | 12 V/10 mA                                                                   |
| Contatto massimo nominale              | 250 V ca/30 V cc/2 A                                                         |
| Capacità di interruzione massima       | 1500 VA                                                                      |
| <b>Uscita transistor (42...44)</b>     |                                                                              |
| Dimensioni max. filo                   | 1,5 mm <sup>2</sup>                                                          |
| Unità                                  | Uscita transistor PNP                                                        |
| Carico massimo                         | 4 kohm                                                                       |
| Tensione di commutazione massima       | 30 V cc                                                                      |
| Corrente di commutazione massima       | 100 mA/30 V cc, con protezione da cortocircuito                              |
| Frequenza                              | 10 Hz...16 kHz                                                               |
| Risoluzione                            | 1 Hz                                                                         |
| Imprecisione                           | 0.2%                                                                         |
| <b>Alimentazione esterna (40...41)</b> |                                                                              |
| Dimensioni max. filo                   | 1,5 mm <sup>2</sup>                                                          |
| Tensione di ingresso                   | 24 Vca / Vcc ±10% (GND, potenziale utente)                                   |
| Consumo massimo                        | 25 W, 1.04 A a 24 V cc                                                       |



■ Disegni dimensionali

Le dimensioni sono espresse in millimetri e [pollici].





## **Modulo di estensione multifunzione CMOD-02 (24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata)**

### **■ Contenuto del capitolo**

Questo capitolo descrive come installare e avviare il modulo di estensione multifunzione CMOD-02 opzionale. Il capitolo contiene anche le informazioni sulla diagnostica e i dati tecnici.

### **■ Panoramica del prodotto**

Il modulo di estensione multifunzione CMOD-02 (24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata) ha il collegamento per un termistore che provvede alla supervisione della temperatura del motore, e un'uscita relè che indica lo stato del termistore. Se il termistore si surriscalda, il convertitore scatta per la temperatura eccessiva del motore. Se è necessario l'intervento della funzione Safe Torque Off, collegare il relè di indicazione della sovratemperatura all'ingresso STO certificato del convertitore di frequenza.

Il modulo di estensione, inoltre, ha un'interfaccia di alimentazione esterna che può essere utilizzata per alimentare l'unità di controllo del convertitore in assenza dell'alimentazione del convertitore. Se non è necessario disporre di un'alimentazione di riserva, questa interfaccia non deve essere necessariamente collegata, perché il modulo viene alimentato di default dall'unità di controllo del convertitore.

Tra il collegamento del termistore del motore, l'uscita relè e l'interfaccia dell'unità di controllo del convertitore è presente un isolamento rinforzato. È possibile quindi collegare un termistore del motore al convertitore di frequenza attraverso il modulo di estensione.

Con l'unità di controllo CCU-24 non è necessario il modulo CMOD-02 per il collegamento dell'alimentazione esterna 24 Vca/cc. L'alimentazione esterna è collegata direttamente ai morsetti 40 e 41 dell'unità di controllo.

---

■ Configurazione e collegamenti di esempio

The diagram illustrates the connection of the CMOD-02 Multifunction extension module to a chassis. Key components and connections include:

- Terminal 3:** 2-pin terminal block for external power supply.
- Terminal 4:** 2-pin terminal block for relay output.
- Terminal 5:** 5-pin terminal block for motor thermistor connection.
- Terminal 6:** Status LED.
- Chassis Ground:** Connected to terminal 1.
- Power Supply:** 24V AC/DC connected to terminals 40 (+) and 41 (-).
- PTC Inputs:** Connected to terminals 60 and 61.
- Relay Outputs:** Connected to terminals 62 (RO PTC C) and 63 (RO PTC B).

|                                             |                                                 |                               |    |                                       |                        |  |  |  |  |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|----|---------------------------------------|------------------------|--|--|--|--|
| 3                                           | Morsettiera a 2 pin per l'alimentazione esterna |                               | 4  | Morsettiera a 2 pin per l'uscita relè |                        |  |  |  |  |
|                                             |                                                 |                               |    |                                       |                        |  |  |  |  |
| 40                                          | 24 Vca/cc + in                                  | Ingresso 24 V (ca/cc) esterni | 62 | RO PTC C                              | Comune, C              |  |  |  |  |
| 41                                          | 24 Vca/cc - in                                  | Ingresso 24 V (ca/cc) esterni | 63 | RO PTC B                              | Normalmente aperta, NO |  |  |  |  |
| 5                                           | Collegamento del termistore del motore          |                               | 1  | Vite di terra                         |                        |  |  |  |  |
|                                             |                                                 |                               |    |                                       |                        |  |  |  |  |
| Da 1 a 6 termistori PTC collegati in serie. |                                                 |                               |    |                                       |                        |  |  |  |  |
| 60                                          | PTC IN                                          | Collegamento PTC              | 2  | Foro per vite di montaggio            |                        |  |  |  |  |
| 61                                          | PTC IN                                          | Potenziale di terra           | 6  | LED di diagnostica                    |                        |  |  |  |  |

## ■ Installazione meccanica

### Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

### Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura

1. Aprire la confezione del modulo opzionale. Controllare che la fornitura contenga:
  - il modulo opzionale
  - una vite di montaggio.
2. Controllare che non vi siano segni di danneggiamento.

### Installazione del modulo

Verdere la sezione [Installazione dei moduli opzionali \(pag. 159\)](#).

## ■ Installazione elettrica



### AVVERTENZA!

Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 20\)](#) prima di procedere.

### Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte

### Cablaggio

Collegare i cavi di controllo esterno ai rispettivi morsetti sul modulo. Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi di controllo a 360° sotto il morsetto di terra sulla piastra di messa a terra.



### AVVERTENZA!

Non collegare il cavo +24 Vca alla terra dell'unità di controllo quando l'unità di controllo viene alimentata da un'alimentazione esterna a 24 Vca.

## ■ Avviamento

### Impostazione dei parametri

1. Accendere il convertitore.
2. Se non vengono segnalati allarmi,
  - assicurarsi che i valori di entrambi i parametri 15.01 Tipo modulo di estensione e 15.02 Modulo estensione rilevato siano CMOD-02.
 Se compare l'allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O,

- assicurarsi che il valore del parametro 15.02 sia CMOD-02.
- impostare il parametro 15.01 su CMOD-02.

Ora è possibile vedere i parametri del modulo di estensione nel gruppo 15 Modulo di estensione I/O.

## ■ Diagnostica

### Messaggi di guasto e allarme

Allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O.

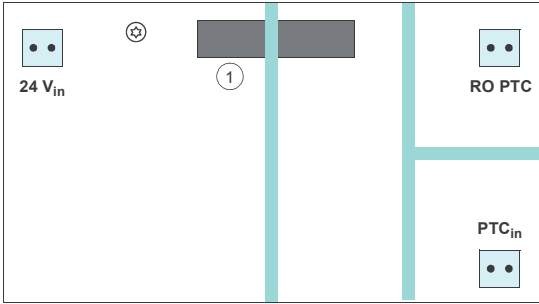
### LED

Il modulo di estensione ha un LED di diagnostica.

| Colore | Descrizione                                  |
|--------|----------------------------------------------|
| Verde  | Il modulo di estensione è alimentato/acceso. |

## ■ Dati tecnici

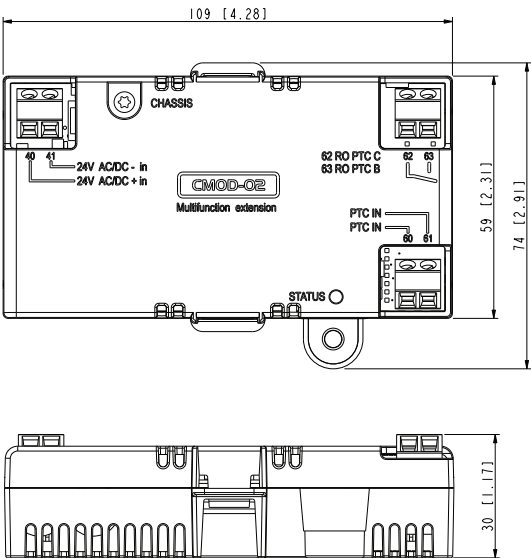
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Installazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nello slot 2 opzionale sull'unità di controllo del convertitore di frequenza |
| Grado di protezione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | IP20/UL tipo 1                                                               |
| Condizioni ambientali                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | vedere i dati tecnici del convertitore di frequenza.                         |
| Imballaggio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | cartone.                                                                     |
| <b>Collegamento del termistore del motore (60...61)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                              |
| Dimensioni max. filo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,5 mm <sup>2</sup>                                                          |
| Standard supportati                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | DIN 44081 e DIN 44082                                                        |
| Soglia di attivazione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3,6 kohm ±10%                                                                |
| Soglia di recupero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,6 kohm ±10%                                                                |
| Tensione morsetto PTC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ≤5,0 V                                                                       |
| Corrente morsetto PTC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | < 1 mA                                                                       |
| Rilevamento cortocircuito                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <50 ohm ±10%                                                                 |
| L'ingresso PTC ha un isolamento doppio/rinforzato. Se il sensore PTC del motore e il relativo cablaggio hanno un isolamento doppio/rinforzato, le tensioni sul collegamento PTC rispettano i limiti SELV.<br>Se il circuito PTC del motore non ha un isolamento doppio/rinforzato (cioè ha solo un isolamento normale), è obbligatorio utilizzare un cavo con isolamento doppio/rinforzato tra il PTC del motore e il morsetto PTC del modulo CMOD-02. |                                                                              |
| <b>Uscita relè (62...63)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                              |
| Dimensioni max. filo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,5 mm <sup>2</sup>                                                          |

|                                                                                                                                        |                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Contatto massimo nominale                                                                                                              | 250 Vca / 30 Vcc / 5 A                     |
| Capacità di interruzione massima                                                                                                       | 1000 VA                                    |
| <b>Alimentazione esterna (40...41)</b>                                                                                                 |                                            |
| Dimensioni max. filo                                                                                                                   | 1,5 mm <sup>2</sup>                        |
| Tensione di ingresso                                                                                                                   | 24 Vca / Vcc ±10% (GND, potenziale utente) |
| Consumo massimo                                                                                                                        | 25 W, 1.04 A a 24 V cc                     |
| <b>Aree di isolamento</b>                                                                                                              |                                            |
| <div><p style="text-align: center;">CMOD-02</p></div> |                                            |
| 1                                                                                                                                      | Nello <b>SLOT 2</b> del convertitore       |
|                                                       | Isolamento rinforzato (IEC 61800-5-1:2007) |
|                                                       | Isolamento funzionale (IEC 61800-5-1:2007) |

■ **Disegni dimensionali**

Le dimensioni sono espresse in millimetri e [pollici].

400 Moduli adattatore ed estensione I/O opzionali



# 16

## Filtri nel modo comune, $du/dt$ e sinusoidali

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo spiega come selezionare i filtri esterni del convertitore di frequenza.

### Filtri di modo comune

#### ■ Quando serve un filtro nel modo comune?

Vedere la sezione [Verifica della compatibilità del motore e del convertitore](#) (pag. 94).

Presso ABB sono disponibili i kit filtro nel modo comune; vedere la tabella a pag. 401. Il kit include tre nuclei avvolti. Le istruzioni per l'installazione dei nuclei sono contenute nella confezione fornita.

#### ■ Filtri nel modo comune

**Valori nominali IEC a  $U_n = 400\text{ V}$  e  $480\text{ V}$ , valori nominali UL (NEC) a  $U_n = 480\text{ V}$**

Per i filtri nel modo comune per convertitori di taglia inferiore, contattare il proprio rappresentante locale.

| Unità IEC<br>ACH580-01-... | Filtri di modo comune<br>ABB Drives | Telaio | Unità per Nord<br>America<br>ACH580-01- |
|----------------------------|-------------------------------------|--------|-----------------------------------------|
| 062A-4                     | 64315811                            | R4     | 052A-4                                  |
| 073A-4                     | 64315811                            | R4     | 065A-4                                  |

| Unità IEC<br>ACH580-01-... | Filtri di modo comune<br>ABB Drives | Telaio | Unità per Nord<br>America<br>ACH580-01- |
|----------------------------|-------------------------------------|--------|-----------------------------------------|
| 088A-4                     | 64315811                            | R5     | 078A-4                                  |
| 106A-4                     | 64315811                            | R5     | 096A-4                                  |
| 145A-4                     | 3AXD50000017269                     | R6     | 124A-4                                  |
| 169A-4                     | 3AXD50000017270                     | R7     | 156A-4                                  |
| 206A-4                     | 3AXD50000017270                     | R7     | 180A-4                                  |
| 246A-4                     | 3AXD50000018001                     | R8     | 240A-4                                  |
| 293A-4                     | 3AXD50000018001                     | R8     | 260A-4                                  |
| 363A-4                     | 3AXD50000017940                     | R9     | 361A-4                                  |
| 430A-4                     | 3AXD50000017940                     | R9     | 414A-4                                  |

Filtri du/dt

■ Quando serve un filtro du/dt?

Vedere la sezione [Verifica della compatibilità del motore e del convertitore](#) (pag. 94).

■ Filtri du/dt

Valori nominali IEC a  $U_n = 230\text{ V}$ , valori nominali UL (NEC) a  $U_n = 208/230\text{ V}$

| Unità IEC<br>ACH580-01-... | Telaio | Filtri du/dt<br>ABB Drives | Unità per Nord<br>America<br>ACH580-01-... |
|----------------------------|--------|----------------------------|--------------------------------------------|
| 04A7-2                     | R1     | NOCH0016-6x                | 04A6-2                                     |
| 06A7-2                     | R1     | NOCH0016-6x                | 06A6-2                                     |
| 07A6-2                     | R1     | NOCH0016-6x                | 07A5-2                                     |
| 012A-2                     | R1     | NOCH0016-6x                | 10A6-2                                     |
| 018A-2                     | R1     | NOCH0016-6x                | 017A-2                                     |
| 025A-2                     | R2     | NOCH0030-6x                | 024A-2                                     |
| 032A-2                     | R2     | NOCH0030-6x                | 031A-2                                     |
| 047A-2                     | R3     | NOCH0070-6x                | 046A-2                                     |
| 060A-2                     | R3     | NOCH0070-6x                | 059A-2                                     |
| -                          | R4     | NOCH0070-6x                | 075A-2                                     |
| 089A-2                     | R5     | NOCH0070-6x                | 088A-2                                     |
| 115A-2                     | R5     | NOCH0120-6x                | 114A-2                                     |



| Unità IEC<br>ACH580-01-... | Telaio | Filtri $du/dt$<br>ABB Drives | Unità per Nord<br>America<br>ACH580-01-... |
|----------------------------|--------|------------------------------|--------------------------------------------|
| 144A-2                     | R6     | FOCH0260-70                  | 143A-2                                     |
| 171A-2                     | R7     | FOCH0260-70                  | 169A-2                                     |
| 213A-2                     | R7     | FOCH0260-70                  | 211A-2                                     |
| 276A-2                     | R8     | FOCH0260-70                  | 273A-2                                     |
| -                          | R9     | FOCH0320-50                  | 343A-2                                     |
| -                          | R9     | FOCH0320-50                  | 396A-2                                     |

**Valori nominali IEC a  $U_n = 400$  e  $480$  V, valori nominali UL (NEC) a  $U_n = 480$  V**

| Unità IEC<br>ACH580-01-... | Telaio | Filtri $du/dt$<br>ABB Drives | Unità per Nord<br>America<br>ACH580-01-... |
|----------------------------|--------|------------------------------|--------------------------------------------|
| 02A7-4                     | R1     | NOCH0016-6x                  | 02A1-4                                     |
| 03A4-4                     | R1     | NOCH0016-6x                  | 03A0-4                                     |
| 04A1-4                     | R1     | NOCH0016-6x                  | 03A5-4                                     |
| 05A7-4                     | R1     | NOCH0016-6x                  | 04A8-4                                     |
| 07A3-4                     | R1     | NOCH0016-6x                  | 06A0-4                                     |
| 09A5-4                     | R1     | NOCH0016-6x                  | 07A6-4                                     |
| 12A7-4                     | R1     | NOCH0016-6x                  | 012A-4                                     |
| 018A-4                     | R2     | NOCH0016-6x o NOCH0030-6x    | 014A-4                                     |
| 026A-4                     | R2     | NOCH0030-6x                  | 023A-4                                     |
| 033A-4                     | R3     | NOCH0070-6x                  | 027A-4                                     |
| 039A-4                     | R3     | NOCH0070-6x                  | 034A-4                                     |
| 046A-4                     | R3     | NOCH0070-6x                  | 044A-4                                     |
| 062A-4                     | R4     | NOCH0070-6x                  | 052A-4                                     |
| 073A-4                     | R4     | NOCH0070-6x o NOCH0120-6x    | 065A-4                                     |
| 088A-4                     | R5     | NOCH0120-6x                  | 078A-4                                     |
| 106A-4                     | R5     | NOCH0120-6x                  | 096A-4                                     |
| 145A-4                     | R6     | FOCH0260-70                  | 124A-4                                     |
| 169A-4                     | R7     | FOCH0260-70                  | 156A-4                                     |
| 206A-4                     | R7     | FOCH0260-70                  | 180A-4                                     |
| 246A-4                     | R8     | FOCH0260-70                  | 240A-4                                     |
| 293A-4                     | R8     | FOCH0260-70                  | 260A-4                                     |

| Unità IEC<br>ACH580-01-... | Telaio | Filtri du/dt<br>ABB Drives | Unità per Nord<br>America<br>ACH580-01-... |
|----------------------------|--------|----------------------------|--------------------------------------------|
| 363A-4                     | R9     | FOCH0320-50                | 361A-4                                     |
| 430A-4                     | R9     | FOCH0320-50                | 414A-4                                     |

**Valori nominali UL (NEC) a  $U_N = 600\text{ V}$**

| Unità per Nord America<br>ACH580-01-... | Telaio | Filtri du/dt<br>ABB Drives |
|-----------------------------------------|--------|----------------------------|
| 02A7-6                                  | R2     | NOCH0016-6x                |
| 03A9-6                                  | R2     | NOCH0016-6x                |
| 06A1-6                                  | R2     | NOCH0016-6x                |
| 09A0-6                                  | R2     | NOCH0016-6x                |
| 011A-6                                  | R2     | NOCH0016-6x                |
| 017A-6                                  | R2     | NOCH0016-6x                |
| 022A-6                                  | R3     | NOCH0030-6x                |
| 027A-6                                  | R3     | NOCH0030-6x                |
| 032A-6                                  | R3     | NOCH0070-6x                |
| 041A-6                                  | R5     | FOCH0070-6x                |
| 052A-6                                  | R5     | FOCH0070-6x                |
| 062A-6                                  | R5     | FOCH0070-6x                |
| 077A-6                                  | R5     | FOCH0120-6x                |
| 099A-6                                  | R7     | FOCH0260-70                |
| 125A-6                                  | R7     | FOCH0260-70                |
| 144A-6                                  | R8     | FOCH0260-70                |
| 192A-6                                  | R9     | FOCH0260-70                |
| 242A-6                                  | R9     | FOCH0260-70                |
| 271A-6                                  | R9     | FOCH0260-70                |

■ **Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri FOCH**

Vedere [FOCH du/dt Filters Hardware Manual \(3AFE68577519 \[inglese\]\)](#).

■ **Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri NOCH**

Vedere [AOCH and NOCH du/dt filters hardware manual \(3AFE58933368 \[inglese\]\)](#).

---

## Filtri sinusoidali

### ■ Valori nominali IEC a $U_n = 400$ V, valori nominali UL (NEC) a $U_n = 480$ V

**Nota:** Il modo filtro sinusoidale supporta solo il controllo scalare.

$f_{out\ max}$  nel modo filtro sinusoidale è pari a 120 Hz.

I filtri sinusoidali della serie 231 sono classificati per 230/400 V.

I filtri sinusoidali della serie 229 sono classificati per 300/520 V.

| Unità IEC<br>ACH580-01-... | Modo filtro sinusoidale corrente | Filtro sinusoidale |                                   | Telaio | Unità per Nord America<br>ACH580-01-... |
|----------------------------|----------------------------------|--------------------|-----------------------------------|--------|-----------------------------------------|
|                            | I <sub>2</sub> , sinusoidale     | IP00               | IP21/UL tipo 1                    |        |                                         |
|                            | A                                |                    |                                   |        |                                         |
| 02A7-4                     | 2,6                              | B84143V0006R231    | B84143V0004R229 + B84143Q0002R229 | R1     | 02A1-4                                  |
| 03A4-4                     | 3,3                              | B84143V0006R231    | B84143V0004R229 + B84143Q0002R229 | R1     | 03A0-4                                  |
| 04A1-4                     | 4,0                              | B84143V0006R231    | B84143V0004R229 + B84143Q0002R229 | R1     | 03A5-4                                  |
| 05A7-4                     | 5,6                              | B84143V0006R231    | B84143V0006R229 + B84143Q0002R229 | R1     | 04A8-4                                  |
| 07A3-4                     | 7,2                              | B84143V0007R231    | B84143V0011R229 + B84143Q0004R229 | R1     | 06A0-4                                  |
| 09A5-4                     | 9,4                              | B84143V0012R231    | B84143V0011R229 + B84143Q0004R229 | R1     | 07A6-4                                  |
| 12A7-4                     | 12,6                             | B84143V0012R231    | B84143V0016R229 + B84143Q0006R229 | R1     | 012A-4                                  |
| 018A-4                     | 17,0                             | B84143V0016R229    | B84143V0016R229 + B84143Q0006R229 | R2     | 014A-4                                  |
| 026A-4                     | 25,0                             | B84143V0038R231    | B84143V0025R229 + B84143Q0008R229 | R2     | 023A-4                                  |
| 033A-4                     | 32,0                             | B84143V0038R231    | B84143V0033R229 + B84143Q0008R229 | R3     | 027A-4                                  |
| 039A-4                     | 38,0                             | B84143V0038R231    | B84143V0050R229 + B84143Q0010R229 | R3     | 034A-4                                  |
| 046A-4                     | 45,0                             | B84143V0043R231    | B84143V0050R229 + B84143Q0010R229 | R3     | 044A-4                                  |

406 Filtri nel modo comune, du/dt e sinusoidali

|        |       |                 |                                      |    |        |
|--------|-------|-----------------|--------------------------------------|----|--------|
| 062A-4 | 62,0  | B84143V0064R231 | B84143V0066R229 +<br>B84143Q0010R229 | R4 | 052A-4 |
| 073A-4 | 73,0  | B84143V0064R231 | B84143V0066R229 +<br>B84143Q0010R229 | R4 | 065A-4 |
| 088A-4 | 88,0  | B84143V0077R231 | B84143V0095R229 +<br>B84143Q0012R229 | R5 | 078A-4 |
| 106A-4 | 106,0 | B84143V0091R231 | B84143V0095R229 +<br>B84143Q0012R229 | R5 | 096A-4 |
| 145A-4 | 121,8 | B84143V0145R231 | B84143V0162S229 +<br>B84143Q0014R229 | R6 | 124A-4 |
| 169A-4 | 150,4 | B84143V0209S231 | B84143V0162S229 +<br>B84143Q0014R229 | R7 | 156A-4 |
| 206A-4 | 183,4 | B84143V0209S231 | B84143V0230S229 +<br>B84143Q0016R229 | R7 | 180A-4 |
| 246A-4 | 201,7 | B84143V0209S231 | B84143V0230S229 +<br>B84143Q0016R229 | R8 | 240A-4 |
| 293A-4 | 240,3 | B84143V0249S231 | B84143V0390S229 +<br>B84143Q0018R229 | R8 | 260A-4 |
| 363A-4 | 286,8 | B84143V0390S229 | B84143V0390S229 +<br>B84143Q0018R229 | R9 | 361A-4 |
| 430A-4 | 339,7 | B84143V0390S229 | B84143V0390S229 +<br>B84143Q0018R229 | R9 | 414A-4 |

■ **Descrizione, installazione e dati tecnici**

Vedere *Sine filters hardware manual* (3AXD50000016814 [English]).

---

## Ulteriori informazioni

### Informazioni su prodotti e servizi

Per qualsiasi domanda o chiarimento sul prodotto, rivolgersi al rappresentante ABB locale citando il codice e il numero di serie dell'unità. Per un elenco di contatti relativamente alla vendita e all'assistenza, visitare il sito [www.abb.com/search-channels](http://www.abb.com/search-channels).

### Formazione sui prodotti

Per informazioni sulle iniziative di training relative ai prodotti ABB, visitare [new.abb.com/service/training](http://new.abb.com/service/training).

### Feedback sui manuali ABB

Vogliamo conoscere le opinioni e i commenti degli utenti in merito ai nostri manuali. Visitare [new.abb.com/drives/manuals-feedback-form](http://new.abb.com/drives/manuals-feedback-form).

### Documentazione disponibile in Internet

Sul Web sono reperibili i manuali e la documentazione sui prodotti in formato PDF, vedere [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents).



[www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)



3AXD50000449927E