Manuale utente Servoazionamento MotiFlex e180





Elenco dei manuali correlati

Manuali e guide dell'hardware del drive	Codice (inglese)
Guida di installazione rapida di MotiFlex e180	3AXD50000017336
Poster di MotiFlex e180	3AXD50000019945
MotiFlex e180 Common DC Systems Application Guide	3AXD50000019947
Certificati	
Dichiarazione di conformità CE MotiFlex e180	3AXD10000399845
Certificato STO MotiFlex e180	3AXD10000391362
Certificato UL MotiFlex e180	3AXD10000439478
Accessori	
Moduli di retroazione MotiFlex e180	3AXD50000029176
Unità di memoria MotiFlex e180	3AXD50000029175
Router Ethernet POWERLINK OPT-EPLR-001	3AXD50000029650

I manuali e altri documenti relativi ai prodotti sono disponibili in formato PDF su Internet. Vedere la sezione *Documentazione disponibile su Internet* all'interno della quarta di copertina. Per i manuali non disponibili nella Libreria documenti, contattare il rappresentante locale ABB.

Manuale utente

MotiFlex e180

Indice



1. Sicurezza



4. Installazione meccanica



6. Installazione elettrica Ingresso in c.a., motore e



9. Avvio



Indice

Elenco dei manuali correlati	. 2
1. Sicurezza	
Contenuto del capitolo	13
Uso delle avvertenze	
Sicurezza durante l'installazione e la manutenzione	14
Sicurezza degli impianti elettrici	
Messa a terra	15
Drive di motori a magnete permanente	
Sicurezza generale	
Schede a circuiti stampati	
Avvio e funzionamento in sicurezza	
Sicurezza generale	
Sicurezza di rete	19
2. Introduzione al manuale	
Contenuto del capitolo	21
Destinatari	21
Categorie in base al telaio	21
Categorie in base al codice +	22
Contenuto del manuale	22
Documenti correlati	
Installazione rapida e diagramma di flusso per l'avvio	
Termini e sigle	
Termini generali	
Marchi registrati	25
3. Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware	
Contenuto del capitolo	27
Panoramica del prodotto	
Layout	28
Circuito principale	29
Etichetta di indicazione del modello	30
Codice di indicazione del modello	30
Unità di memoria - MU	31
4. Installazione meccanica	
Contenuto del capitolo	33
Contenuto della scatola	
Requisiti relativi al luogo di installazione	35
Utensili occorrenti	
Caratteristiche dell'armadio	
Collocazione dei dispositivi	
Messa a terra delle strutture di montaggio	36

6 Indice

Dimensioni principali e requisiti di spazio	37
Raffreddamento e gradi di protezione	38
Evitare il ricircolo dell'aria calda	40
Scaldiglie per armadio	40
Procedura di installazione	41
Montaggio diretto a parete	
Montaggio su guida DIN (solo telai A e B)	
Installazione delle induttanze di rete	
Installazione delle induttanze di rete	
Installazione dei filtri di rete	
Installazione delle resistenze di frenatura	
Installazione del modulo di retroazione	42
5. Pianificazione dell'installazione elettrica	
Contenuto del capitolo	43
Selezione del motore	
Collegamento dell'alimentazione	
Dispositivo di sezionamento dell'alimentazione	
Altre regioni	
Protezione da sovraccarico termico e da cortocircuito	
Protezione da sovraccarico termico	
Protezione da cortocircuito nel cavo motore	
Protezione da cortocircuito nel cavo di alimentazione o nel drive	44
Protezione da sovraccarico termico nel motore	45
Protezione da guasti a terra	45
Dispositivi di arresto d'emergenza	
Safe Torque Off	46
Selezione dei cavi di potenza	
Regole generali	
Tipi di cavi di alimentazione alternativi	
Schermatura del cavo motore	48
Protezione dei contatti delle uscite relé e riduzione dei disturbi in presenza di	
carichi induttivi	48
Compatibilità dei dispositivi di corrente residua (RCD)	49
Selezione dei cavi di controllo	
Cavo relé	
Collegamento di un sensore di temperatura motore al drive	
Posizionamento dei cavi	
Condotti cavi di controllo	50
6. Installazione elettrica Ingresso in c.a., motore e freno	
Contenuto del capitolo	51
Controllo dell'isolamento del gruppo	
Drive	
Cavo di alimentazione	
Motore e cavo motore	52
Gruppo resistenza di frenatura	52
Collegamento dei cavi di potenza	53
Schema di collegamento dei cavi di potenza	53

Procedura	60
Collegamento del freno motore	61
7. Installazione elettrica: ingresso / uscita	
Contenuto del capitolo	
Collegamento dei cavi di controllo	
Collegamenti di controllo all'unità di controllo	
I/O analogici	05 65
X8: Uscita analogica AO0	
I/O digitali	
Utilizzo di un ingresso digitale come ingresso di abilitazione drive (opzionale)	
Utilizzo di un ingresso digitale come ingresso interruttore iniziale (opzionale)	
X2: Ingressi digitali - Ingressi Safe Torque Off (STO)	
X3: Ingressi digitali - scopi generici DI1 e DI2	
Funzioni speciali sugli ingressi DI1 e DI2	
X4 e X5: Ingressi digitali - scopi generici DI0, DI3 - DI7	72 74
Altri I/O	
X1: Relé (DO4)	
X9: Alimentazione esterna per l'unità di controllo (opzionale)	
X10: Ingresso termistore	
Interruttori lineari - funzioni di avvio	
Messa a terra dei cavi di controllo	
Porte Ethernet	
E1 / E2: Fieldbus Ethernet	
E1 / E2: Configurazione della porta Ethernet	
Moduli di retroazione del motore	
Collegamento del modulo di retroazione: FB-01, FB-02, FB-03	
Collegamento del modulo di retroazione: FB-04	
Tutte le opzioni di retroazione: Ingresso encoder incrementale (X11)	
Tutte le opzioni di retroazione: Uscita encoder incrementale (X12)	
Opzione di retroazione FB-01 (+L517): Encoder incrementale con Halls (X13)	
Opzione di retroazione FB-02 (+L518): Interfacce seriali + SinCos (X13)	
Opzione di retroazione FB-03 (+L516): Resolver (X13)	
Opzione di retroazione FB-04 (+L530): DSL (X13)	90
8. Checklist di installazione	
Checklist	91
9. Avvio	
Cantan da la cuitala	00
Contenuto del capitolo	
Introduzione	
Collegamento di MotiFlex e180 al PC	
Installazione di Mint WorkBench	
Configurazione dell'adattatore Ethernet del PC	



8 Indice

Abilitazione dell'adattatore Ethernet da Mint WorkBench	95
Avvio di MotiFlex e180	
Verifiche preliminari	
Controlli in fase di accensione	
Avvio di Mint WorkBench	
Procedura guidata di messa in servizio	
Utilizzo della procedura guidata di messa in servizio	
Ulteriori regolazioni senza carico collegato	100
Ulteriori regolazioni con carico collegato	101
Ottimizzazione della risposta della velocità	103
Correzione dello sconfinamento	103
Correzione del rumore a velocità zero nella risposta della velocità	104
Risposta ideale della velocità	105
Esecuzione dei movimenti di prova - intermittenza continua	105 106
Esecuzione dei movimenti di prova - movimento di posizionamento relativo Ulteriore configurazione	100
Strumento di configurazione	107
Strumento EtherCAT	107
Parameters (Parametri), strumento	107
Finestra Spy (Monitoraggio)	107
Altri strumenti e finestre	100
Test di accettazione Safe Torque Off (STO)	109
rest at acceltazione care rorque on (oro)	100
10. Risoluzione dei problemi	
Ocatemate del continte	
Contenuto del capitolo	111 111
Diagnosi dei problemi	111
Spegnimento e accensione di MotiFlex e180	112
Indicatori di MotiFlex e180	113
Modo EtherCAT®	113
Modo Ethernet POWERLINK	114
Display di stato del drive	116
Alimentazione	118
Comunicazione	118
Mint WorkBench	118
Regolazione	119
Ethernet	119
11. Manutenzione	
Contenuto del capitolo	121
Sicurezza	121
Intervalli di manutenzione	121
Dissipatore	122
Ventola di raffreddamento	123
Sostituzione della ventola: Modelli 3 A - 16 A (telai A e B)	123
Sostituzione della ventola: Modelli con raffreddamento ad aria	
	124
Ricondizionamento dei condensatori	
Altri interventi di manutenzione	125

Trasferimento dell'unità di memoria in un nuovo convertitore	
12. Dati tecnici	
Contenuto del capitolo	127
Valori nominali	
Declassamento	131
Raffreddamento	
Caratteristiche di raffreddamento, livelli di rumorosità	
Rendimento	132
Fusibili del cavo di alimentazione	133
Collegamento dell'alimentazione di ingresso in c.a.	
Collegamento in c.c.	
Collegamento del motore	
Unità di controllo	
Moduli di retroazione	
Tutti i moduli, X11	
Tutti i moduli, X12	
FB-01: X13 Encoder incrementale con Halls	
FB-02: X13 Interfacce seriali + SinCos	
FB-03: X13 Resolver	
FB-04: X13 Hiperface DSL	
Dimensioni e pesi	
Condizioni ambiente	
Gradi di protezione	
Materiali	
Conformità RoHS	
Norme applicabili	
Normative per progettazione e test	
Normative per test ambientali: 1 Normative per la sicurezza funzionale: 1	
·	
Marchio CE	
Conformità alla Direttiva europea EMC	
Conformità con la Direttiva Europea Macchine	
Marchio UL 1 Checklist UL 1	
CHECKIST OL	140
13. Induttanze di rete	
Contenuto del capitolo	149
Quando è necessario installare un'induttanza di rete?	
Tabella di selezione	
Linee guida per l'installazione	150
Schema di collegamento	
14. Induttanze in c.c.	
Contenuto del capitolo	
Quando è necessario installare un'induttanza in c.c.?	
Tabella di selezione	154



Schema di collegamento	154 155
15. Filtri di rete	
Contenuto del capitolo Quando è necessario installare un filtro di rete? Tabella di selezione Linee guida per l'installazione Schema di collegamento	157 157 158 158 159
16. Resistenza di frenatura	
Contenuto del capitolo Introduzione Capacità di frenatura del sistema Calcolo dell'energia di frenatura Energia di frenatura Potenza di frenatura e potenza media Selezione della resistenza Carico nominale degli impulsi Ciclo operativo Installazione delle resistenze e cablaggio Protezione del drive mediante contattore	161 162 162 163 164 165 166 167 168 169
17. Disegni dimensionali	
Contenuto del capitolo Telaio A Telaio A Telaio A con staffe per accessori Telaio B Telaio B con staffe per accessori Telaio C Telaio C con staffe per accessori Telaio D Telaio D con staffe per accessori Induttanze di rete (tipo CHK-0x) Induttanze di rete (tipo CHK-0x) Filtri di rete: dimensioni (tipo JFI-xx) Filtri di rete: sezioni fili (tipo JFI-xx) Resistenze di frenatura: dimensioni (tipo JBR-xx) Resistenze di frenatura: sezioni fili (tipo JBR-xx)	171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184
18. Appendice: Safe Torque Off (STO)	
Contenuto del capitolo Informazioni di base Considerazioni speciali sull'uso della funzione STO Posizione del drive Analisi del rischio Metodi aggiuntivi di arresto Errore IGBT	187 187 190 190 190 190

Terminologia	190
Principi di cablaggio	191
Componenti collegati	191
Test di cortocircuito	191
Alimentazione	191
Ingresso di abilitazione drive	191
Modulo a singolo drive: alimentazione elettrica interna	192
Modulo a singolo drive: alimentazione elettrica esterna	192
Moduli a drive multiplo: alimentazione elettrica interna	
Moduli a drive multiplo: alimentazione elettrica esterna	194
Funzionamento della funzione STO e diagnostica	195
Attivazione hardware della funzione STO	195
Monitoraggio del firmware della funzione STO	
Monitoraggio del software della funzione STO	
Indicazioni di stato STO	
Schema funzionale del software STO:	198
Monitoraggio del ritardo tra gli ingressi STO	198
Ritardi di attivazione e indicazione della funzione STO	198
Convalida del funzionamento di una funzione di sicurezza	199
Personale autorizzato	199
Rapporti sui test di accettazione	199
Verifiche preliminari	199
Checklist di avvio, accettazione e intervallo di prova funzionale	200
Riavvio del drive	201
Manutenzione/interventi di assistenza	201
Messaggi di errore del drive	202
Ritiro dal servizio	204
Dati tecnici	204
Tipo di relé di sicurezza STO	204
Cavo STO	205
Condizioni ambiente	205
Dati relativi alle norme per la sicurezza	206
Dati sulla sicurezza	206
Tassi di guasto	206
Abbreviazioni	207
Domande sul prodotto e informazioni sull'assistenza	209
Formazione sul prodotto	209
Commenti sui manuali relativi ai drive di ABB	209
Documentazione disponibile su Internet	209





Sicurezza

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo contiene le norme di sicurezza da rispettare durante l'installazione, l'uso e la manutenzione del drive. Il mancato rispetto di tali norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone con rischio di morte, nonché danneggiare il drive, il motore o le apparecchiature comandate. Prima di effettuare interventi sull'unità, leggere le norme di sicurezza.



Uso delle avvertenze

Le avvertenze indicano le condizioni che potrebbero portare a infortuni gravi o morte e/o danni alle apparecchiature e avvertono su come evitare il pericolo. Nel presente manuale vengono utilizzati i seguenti simboli di avvertenza:



Avvertenza elettrica: segnala la presenza di pericoli derivanti dall'elettricità che potrebbero mettere a rischio l'incolumità delle persone e/o danneggiare le apparecchiature.



Avvertenza generale: indica le situazioni che potrebbero mettere a rischio l'incolumità delle persone e/o danneggiare le apparecchiature per cause diverse dalla presenza di elettricità.



Avvertenza scariche elettrostatiche: indica la presenza di scariche elettrostatiche che potrebbero danneggiare le apparecchiature.



Avvertenza superficie calda: indica la presenza di superfici che potrebbero surriscaldarsi al punto tale da causare ustioni in caso di contatto.

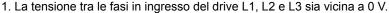
Sicurezza durante l'installazione e la manutenzione

Le seguenti avvertenze devono essere rispettate da coloro che intervengono sul drive, sul cavo del motore o sul motore.

■ Sicurezza degli impianti elettrici

AVVERTENZA! Il mancato rispetto delle seguenti istruzioni può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

- L'installazione e la manutenzione del drive devono essere eseguite esclusivamente da elettricisti gualificati.
- Verificare che il sistema sia debitamente messo a terra/massa prima di erogare energia. Non applicare l'alimentazione in c.a. prima che la messa a terra/massa sia collegata.
- Non intervenire mai sul drive, sul cavo del motore o sul motore stesso quando l'alimentazione è collegata. Dopo aver disinserito l'alimentazione, attendere sempre 5 minuti per consentire la scarica dei condensatori del circuito intermedio prima di iniziare a intervenire sul drive, sul motore o sul cavo del motore. Misurando con un multimetro (impedenza di almeno 1 Mohm), assicurarsi sempre che:



- 2. La tensione tra i morsetti UDC+ e UDC- e il telaio sia vicina a 0 V.
- 3. Non vi sia tensione tra i morsetti R+ e R- e la terra.
- Non intervenire sui cavi di controllo quando il drive o i circuiti di controllo esterni sono alimentati. Anche quando il drive non è alimentato, al suo interno possono esservi tensioni pericolose provenienti dai circuiti di controllo esterni.
- Non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica sul drive.
- Non collegare il drive a una tensione maggiore di quella è indicata sull'etichetta di identificazione del drive stesso. Tensioni maggiori possono attivare il chopper del freno e portare a un sovraccarico della resistenza di frenatura oppure attivare il controller di sovratensione che può portare il motore a girare alla massima velocità.
- Se il drive viene installato in un sistema IT [un sistema di alimentazione senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza (superiore a 30 ohm)] senza scollegare i varistori, il sistema risulterà collegato al potenziale di terra attraverso i varistori. Questo può determinare una situazione di pericolo o danneggiare il drive.
- Se il drive viene installato in un sistema TN con una fase a terra senza scollegare i varistori (integrati) o il filtro di rete (opzione esterna), il drive sarà danneggiato.
- Indicato per l'utilizzo in circuiti in grado di fornire un amperaggio di cortocircuito simmetrico RMS (valore efficace) non superiore a quello qui elencato al valore nominale massimo (480 V CA):

Potenza: 1-60 Rms amper simmetrici: 100.000



- Quando l'alimentazione è collegata, i morsetti del cavo del motore sul drive presentano un'alta tensione pericolosa, indipendentemente dal fatto che il motore sia o meno in funzione.
- I morsetti in c.c. (UDC+, UDC-) trasportano una tensione in c.c. pericolosa (superiore a 500 V) quando collegati internamente al circuito in c.c. intermedio.
- In base ai cablaggi esterni, possono essere presenti tensioni pericolose (115 V, 220 V o 230 V) in corrispondenza dei morsetti delle uscite relé (NC, NO, COM).
- La funzione Safe Torque Off non disconnette la tensione sui circuiti elettrici principale e ausiliario. La funzione è inefficiente nei confronti di manomissioni o uso improprio. Vedere pagina 187.

Messa a terra

Queste istruzioni sono rivolte a chi è responsabile della messa a terra del drive.

AVVERTENZA! Il mancato rispetto delle seguenti istruzioni può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, aumentare le interferenze elettromagnetiche e comportare il malfunzionamento delle apparecchiature:

- mettere a terra il drive, il motore e le apparecchiature adiacenti per garantire la sicurezza del personale in tutte le circostanze e per ridurre le emissioni e le interferenze elettromagnetiche.
- Assicurarsi che i conduttori per la messa a terra siano adeguatamente dimensionati come richiesto dai regolamenti di sicurezza.
- In una installazione con drive multipli, collegare ciascun drive alla terra protettiva (PE).
- Laddove è necessario ridurre al minimo le emissioni EMC, effettuare una messa a terra ad alta frequenza a 360° dei punti di ingresso dei cavi per sopprimere i disturbi elettromagnetici. Collegare inoltre le schermature dei cavi alla terra protettiva (PE) in conformità ai regolamenti di sicurezza.

Nota:

- Le schermature dei cavi di potenza sono disponibili per i conduttori della messa a terra delle attrezzature solo quando di dimensioni adeguate in base ai regolamenti di sicurezza.
- Poiché la corrente di contatto normale del drive è maggiore di 3,5 mA c.a. o 10 mA c.c., la norma EN 61800-5-1 (sezione 4.3.5.5.2.) richiede che debba essere utilizzata una messa a terra protettiva fissa e:
 - che la sezione incrociata del conduttore della messa a terra protettiva sia almeno 10 mm² in Cu o 16 mm² in Al, oppure
 - che la disconnessione dell'alimentazione sia automatica in caso di discontinuità del conduttore della messa a terra protettiva, oppure
 - che sia presente un secondo conduttore di messa a terra protettiva della stessa sezione incrociata del conduttore di messa a terra protettiva originale.



Drive di motori a magnete permanente

Di seguito sono riportate avvertenze aggiuntive relative ai drive di motori a magnete permanente.

AVVERTENZA! Il mancato rispetto delle seguenti istruzioni può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, aumentare le interferenze elettromagnetiche e comportare il malfunzionamento delle apparecchiature:

- Non intervenire sul drive quando il motore a magnete permanente è in rotazione.
 Anche quando l'alimentazione è spenta e l'inverter è arrestato, un motore a magnete permanente in rotazione fornisce alimentazione al circuito intermedio del drive e i collegamenti dell'alimentazione si attivano.
- · Prima di installare e di effettuare operazioni sul drive:
 - Arrestare il motore.
 - Assicurarsi che non sia presente tensione sui morsetti di alimentazione secondo il passaggio 1 o 2 oppure, se possibile, secondo entrambi i passaggi:



- 1. Disconnettere il motore dal drive attraverso un interruttore di sicurezza o con altri mezzi. Assicurarsi che non sia presente tensione sui morsetti di ingresso o di uscita del drive (L1, L2, L3, U1, V1, W1, UDC+, UDC-, R+, R-) effettuando apposite misurazioni.
- 2. Assicurarsi che durante l'intervento il motore non possa ruotare. Assicurarsi che nessun altro sistema, come azionamenti idraulici a rotazione lenta, sia in grado di far ruotare il motore direttamente oppure attraverso qualsiasi collegamento meccanico come feltri, morse, giunti e così via. Assicurarsi che non sia presente tensione sui morsetti di ingresso o di uscita del drive (L1, L2, L3, U1, V1, W1, UDC+, UDC-, R+, R-). Collegare a terra temporaneamente i morsetti di uscita del drive collegandoli insieme oltre che alla messa a terra protettiva (PE).
- Non superare la velocità nominale del motore. Un'eccessiva velocità del motore può determinare sovratensioni che potrebbero danneggiare o far esplodere i condensatori del circuito intermedio del drive.

Sicurezza generale

Queste istruzioni sono rivolte a chi installa ed effettua la manutenzione del drive.

AVVERTENZA! Il mancato rispetto delle seguenti istruzioni può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, aumentare le interferenze elettromagnetiche e comportare il malfunzionamento delle apparecchiature:

- Maneggiare l'unità con cura.
- Prestare attenzione durante il sollevamento. Peso approssimativo dei modelli B: 4,8 kg (10,6 lb). Peso approssimativo dei modelli con telaio C: 10 kg (23 lb). Peso approssimativo dei modelli con telaio D: 17 kg (37,5 lb). Richiedere assistenza, se necessario. Durante il trasporto, non tenere sollevata l'unità dai pannelli anteriori removibili poiché questi potrebbero staccarsi e causare la caduta dell'unità.
- Attenzione alle superfici calde. Le superfici dei componenti del drive (come l'induttanza di rete, l'induttanza in c.c. o la resistenza di frenatura, se presente) si riscaldano quando il sistema è in uso e rimangono calde per un intervallo di tempo dopo la disconnessione dell'alimentazione elettrica.
- Assicurarsi che la polvere prodotta da interventi di foratura e triturazione non si infiltri nel drive durante l'installazione. La presenza di polvere elettricamente conduttiva all'interno dell'unità potrebbe causare danni o provocare il malfunzionamento dell'unità stessa.



- Assicurare un sufficiente raffreddamento dell'unità.
- Non collegare il drive tramite chiodi o saldatura.
- Installare MotiFlex e180 in luoghi in cui il grado di inquinamento ai sensi della norma EN61800-5-1 non sia superiore a 2.

Schede a circuiti stampati

AVVERTENZA! Il mancato rispetto delle seguenti istruzioni può provocare danni alle schede a circuiti stampati:

 Durante la manipolazione delle schede indossare al polso una fascia con messa a terra. Toccare le schede solo se strettamente necessario. Le schede a circuiti stampati contengono componenti sensibili alle scariche elettrostatiche.

Avvio e funzionamento in sicurezza

■ Sicurezza generale

Le seguenti avvertenze devono essere rispettate da coloro che pianificano il funzionamento del drive o lo utilizzano.

AVVERTENZA! Il mancato rispetto delle seguenti istruzioni può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

- Prima di collegare la tensione al drive, assicurarsi che le coperture dello stesso siano montate. Mantenere le coperture montate durante il funzionamento.
- Prima di regolare il drive e di metterlo in funzione, assicurarsi che il motore e tutti
 i dispositivi comandati siano idonei per l'uso in tutto l'intervallo di velocità
 consentito dal drive stesso. Il drive può essere regolato per far funzionare il
 motore a velocità superiori e inferiori alla velocità che si ottiene collegando
 direttamente il motore alla rete.
- Non attivare eventuali funzioni di reset automatico dei guasti del programma di controllo del drive se possono verificarsi situazioni di pericolo. Quando tali funzioni sono attive, in caso di guasto il drive viene resettato e riprende a funzionare automaticamente.
- Non controllare il motore con un contattore in c.a. o un dispositivo di sezionamento (scollegamento della rete); al contrario, utilizzare i comandi esterni mediante la scheda degli I/O del drive o l'adattatore fieldbus. Il numero massimo consentito di cicli di carica dei condensatori in c.c. (ossia di accensioni mediante alimentazione) è uno ogni due minuti. Il numero massimo totale di cariche è 100.000 per telai A e B e 50.000 per telai C e D.
- Assicurarsi che tutti i circuiti di sicurezza (ad esempio arresto di emergenza e Safe Torque Off) siano convalidati all'avvio. Vedere il capitolo Avvio per informazioni sulle istruzioni di convalida.
- Il drive non può essere riparato in loco. In caso di guasti al drive, contattare la sede locale ABB o il Centro assistenza autorizzato per la sostituzione.
- Se si aziona un motore rotativo senza carico accoppiato all'albero, rimuovere la chiavetta dell'albero per impedire che voli via quando l'albero ruota.
- Il funzionamento di MotiFlex e180 nel modo coppia senza carico collegato al motore può causare l'accelerazione rapida del motore a una velocità eccessiva.
- Ogni errore di funzionamento o programmazione del drive può causare il
 movimento violento del motore e delle apparecchiature comandate. Verificare che
 il movimento inatteso del motore non possa causare infortuni al personale né
 danni alle apparecchiature. In caso di guasto del controllo può verificarsi un picco
 di coppia molto superiore alla coppia nominale del motore.



- Inceppamenti (arresti) violenti del motore durante il funzionamento possono causare danni al motore e al drive.
- Il drive può essere programmato per avviare e iniziare a fare ruotare il motore (auto-abilitazione) subito dopo un'interruzione della tensione in ingresso o il reset in seguito a un quasto.

Nota:

Se è stata selezionata una sorgente esterna per il comando di marcia e tale sorgente è attiva, il drive riprende immediatamente a funzionare dopo un'interruzione della tensione di ingresso o il reset in seguito a un guasto.

Sicurezza di rete

Questo prodotto è progettato per essere collegato a e per comunicare informazioni e dati tramite un'interfaccia di rete. È esclusiva responsabilità del cliente fornire e garantire continuamente un collegamento sicuro tra il prodotto e la rete del cliente o qualsiasi altra rete (a seconda del caso). È compito del cliente stabilire e adottare tutte le misure appropriate (come, a titolo puramente esemplificativo e non esaustivo, l'installazione di firewall, l'adozione di misure di autenticazione, crittografia dei dati, installazione di programmi antivirus e così via) per proteggere il prodotto, la rete, il sistema e l'interfaccia da qualsiasi tipo di violazione della sicurezza, accesso non autorizzato, interferenza, intrusione, perdita e/o furto di dati o di informazioni. ABB e i suoi associati non sono responsabili per danni e/o perdite derivanti da tali violazioni della sicurezza, eventuale accesso non autorizzato, interferenza, intrusione, perdita e/o furto di dati o informazioni.







Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo

In questo capitolo viene descritto il manuale. Nel capitolo è contenuto anche un flowchart dei passaggi da seguire per il controllo della fornitura nonché per l'installazione e la messa in funzione del drive. Nel flowchart viene fatto riferimento ai capitoli/alle sezioni in questo manuale.

Destinatari

Il presente manuale è destinato al personale addetto alla pianificazione dell'installazione, all'installazione, all'avvio, uso e manutenzione del drive. Si consiglia di consultare il manuale prima di intervenire sul drive. Si presume che l'operatore sia competente in materia di elettricità, cablaggi, componenti elettrici e che conosca i simboli utilizzati negli schemi elettrici.

Il manuale è stato redatto per lettori di ogni parte del mondo. Vengono riportate sia le unità SI che il sistema britannico.

Categorie in base al telaio

Le istruzioni, i dati tecnici e i disegni dimensionali che riquardano soltanto alcuni telai sono contrassegnati dal simbolo del telaio (A, B, C o D). Il telaio è indicato sull'etichetta di identificazione del drive. La seguente tabella descrive le dimensioni del telaio:

Telaio	Modelli
Α	MFE180-04 <i>xx</i> - 03A0 -4
	MFE180-04 <i>xx</i> - 05A0 -4
	MFE180-04 <i>xx</i> - 07A0 -4
В	MFE180-04xx- 016A -4
С	MFE180-04xx- 024A -4
	MFE180-04 <i>xx</i> - 031A -4
	MFE180-04 <i>xx</i> - 046A -4
D	MFE180-04xx- 060A -4
	MFE180-04 <i>xx</i> - 090A -4

Categorie in base al codice +

Le istruzioni, i dati tecnici e i disegni dimensionali che riguardano soltanto alcune selezioni opzionali sono contrassegnati con + seguito dal codice, es. +L516. Le opzioni incluse nel drive possono essere identificate dai codici + visibili sull'etichetta di identificazione del drive stesso. Le selezioni dei codici + sono elencate nella sezione Codice di indicazione del modello a pagina 30.

Contenuto del manuale

Il manuale è composto dai seguenti capitoli:

- Sicurezza (pagina 13) fornisce le norme per la sicurezza cui occorre attenersi durante l'installazione, la messa in funzione, l'utilizzo e la manutenzione del drive.
- Introduzione al manuale (questo capitolo, pagina 21) descrive l'ambito di applicazione, i destinatari, lo scopo e il contenuto di questo manuale. Contiene inoltre un diagramma di flusso per l'installazione e la messa in funzione rapide.
- Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware (pagina 27) descrive il principio di funzionamento, il layout dei connettori, l'etichetta di indicazione del modello e le informazioni sull'indicazione del modello in breve.
- Installazione meccanica (pagina 33) descrive come effettuare la verifica del sito di installazione, estrarre il prodotto dall'imballaggio, effettuare la verifica della consegna e installare il drive meccanicamente.
- Pianificazione dell'installazione elettrica (pagina 43) descrive i requisiti per l'alimentazione in c.a., il cablaggio e i dispositivi di corrente residua (RCD).
- Installazione elettrica Ingresso in c.a., motore e freno (pagina 51) descrive l'installazione dei collegamenti a elevata potenza, compresa l'alimentazione in c.a., l'uscita del motore e la resistenza di frenatura.
- Installazione elettrica: ingresso / uscita (pagina 63) descrive l'installazione dei collegamenti a bassa potenza, compresi l'ingresso/le uscite analogici e digitali (inclusi Safe Torque Off), la retroazione del motore ed Ethernet.
- Checklist di installazione (pagina 91) fornisce un elenco di controlli per confermare che l'installazione fisica sia stata completata correttamente.
- Avvio (pagina 93) descrive i passaggi per l'applicazione dell'alimentazione al drive, per l'installazione del software Mint Machine Center e per la regolazione e l'ottimizzazione della combinazione motore/drive.
- Risoluzione dei problemi (pagina 111) descrive gli indicatori LED del drive e fornisce la soluzione ai comuni problemi che si incontrano durante l'installazione.
- Manutenzione (pagina 121) descrive gli interventi di manutenzione richiesti per garantire le performance ottimali del drive.
- Dati tecnici (pagina 127) contiene le specifiche tecniche del drive come le dimensioni, i valori nominali, le specifiche tecniche e le disposizioni per garantire la conformità CE e con gli altri marchi.

- Induttanze di rete (pagina 149) descrive le induttanze di rete opzionali utilizzabili con il drive.
- Induttanze in c.c. (pagina 153) descrive le induttanze in c.c. opzionali utilizzabili con i drive con telai C e D.
- Filtri di rete (pagina 157) descrive i filtri di rete opzionali utilizzabili con il drive.
- Resistenza di frenatura (pagina 161) descrive le modalità di selezione, protezione e cablaggio di chopper e resistenze di frenatura.
- Disegni dimensionali (pagina 171) riporta le dimensioni di ciascun drive.
- Appendice: Safe Torque Off (STO) (pagina 187) descrive le funzionalità STO, l'installazione e i dati tecnici.

Documenti correlati

Vedere la sezione Elenco dei manuali correlati a pagina 2 (all'interno della copertina).

Installazione rapida e diagramma di flusso per l'avvio

Compito Vedere Pianificare l'installazione elettrica e Pianificazione dell'installazione elettrica reperire gli accessori necessari (cavi. (pagina 43) fusibili e così via). Raffreddamento e gradi di protezione Verificare i valori nominali, i requisiti di (pagina 38) raffreddamento dell'aria, il collegamento Dati tecnici (pagina 127) dell'alimentazione, la compatibilità del motore, il collegamento del motore e gli altri dati tecnici. Controllare il luogo dell'installazione. Requisiti relativi al luogo di installazione (pagina 35) Estrarre dall'imballaggio e verificare le Contenuto della scatola (pagina 34). unità (avviare soltanto unità integre). Procedura di installazione (pagina 41). Verificare che siano presenti tutti i moduli opzionali e le apparecchiature richieste. Montare il drive. Posizionare i cavi. Posizionamento dei cavi (pagina 49) Verificare l'isolamento del cavo di Controllo dell'isolamento del gruppo alimentazione, del motore e del cavo del (pagina 52) motore. Collegare il cavo dell'alimentazione. Collegamento dei cavi di potenza Collegare il cavo del motore. (pagina 53). Collegare i cavi di controllo. Installazione elettrica: ingresso / uscita (pagina 63). Controllare l'installazione. Checklist di installazione (pagina 91). Avviare il drive. Avvio (pagina 93)

Termini e sigle

Nel presente manuale possono essere presenti le seguenti unità e abbreviazioni.

■ Termini generali

Termine/sigla	Spiegazione
CHK-xx	Serie di induttanze di rete opzionali per MotiFlex e180.
DCL-xx	Serie di induttanze in c.c. opzionali per MotiFlex e180.
EMC	Compatibilità elettromagnetica.
Telaio (dimensione)	Telaio del convertitore di frequenza. Il presente manuale contiene informazioni sui telai A, B, C e D di MotiFlex e180. Per identificare il telaio del proprio convertitore, fare riferimento alle tabelle dei valori nominali nel capitolo <i>Dati tecnici</i> .
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor; un tipo di semiconduttore pilotato in tensione, ampiamente utilizzato negli inverter per la loro facile controllabilità e l'alta frequenza di commutazione.
I/O	Input/Output, ingresso/uscita.
JBR-xx	Serie di resistenze di frenatura opzionali per MotiFlex e180.
Unità di controllo	L'unità di controllo del convertitore (parte GCU-xx). L'unità di controllo viene installata sopra l'unità di alimentazione. I segnali di controllo degli I/O esterni sono collegati all'unità di controllo o alle estensioni degli I/O opzionali montate su di essa.
JFI-xx	Serie di filtri di rete opzionali per MotiFlex e180.
MU-xx	Unità di memoria collegata all'unità di controllo del drive.
RFI	Radio-Frequency Interference, interferenze da radiofrequenza.

Per le abbreviazioni relative alla sicurezza, vedere anche pagina 207.

■ Marchi registrati

Fther**CAT**

EtherCAT® è un marchio registrato e una tecnologia brevettata concessa in licenza da Beckhoff Automation GmbH, Germania.

Windows 7 e Windows 8 sono marchi registrati di Microsoft Corporation.

Mint™ e MotiFlex® sono marchi registrati di Baldor, un membro del gruppo ABB.

Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

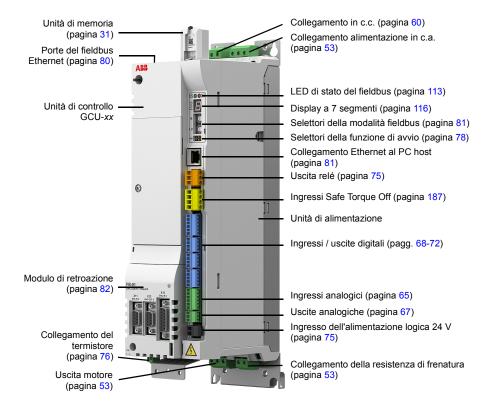
Contenuto del capitolo

Nel capitolo vengono descritti in breve il principio di funzionamento, il layout, l'etichetta di indicazione del modello e le informazioni sull'indicazione del modello. Viene inoltre mostrato uno schema generale dei collegamenti dell'alimentazione e delle interfacce di controllo.

Panoramica del prodotto

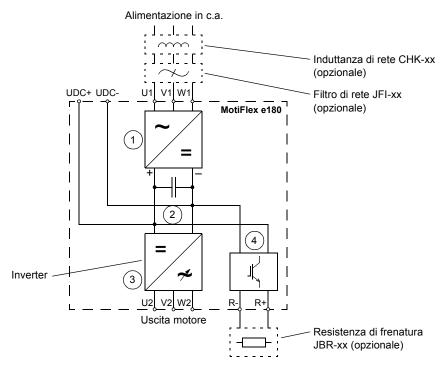
MotiFlex e180 è un convertitore di frequenza IP20 per il controllo dei motori in c.a. Il cliente deve installarlo in un armadio. MotiFlex e180 è disponibile in diversi telai a seconda della potenza di uscita. Tutti i telai utilizzano la stessa unità di controllo (tipo GCU-xx).

Layout



Circuito principale

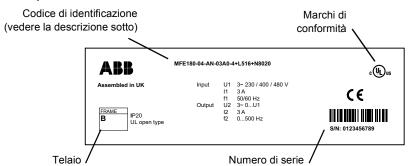
Nello schema seguente viene mostrato il circuito principale del drive. Per ulteriori informazioni sull'unità di alimentazione, vedere il capitolo Installazione elettrica Ingresso in c.a., motore e freno.



- Raddrizzatore. Converte la tensione e la corrente alternata in tensione e corrente continua.
- 2. Collegamento in c.c. Circuito in c.c. tra raddrizzatore e inverter.
- Inverter. Converte la tensione e la corrente continua in tensione e corrente alternata.
- 4. Chopper di frenatura. Trasmette l'energia in eccesso del circuito in c.c. intermedio del drive alla resistenza di frenatura quando necessario. Il chopper si attiva quanto la tensione del collegamento in c.c. supera un limite massimo definito. L'aumento di tensione è generalmente causato dalla decelerazione (frenatura) di un motore ad inerzia alta. L'utente ottiene e installa la resistenza di frenatura quando necessario.

Etichetta di indicazione del modello

Prima di procedere all'installazione e all'uso, verificare le informazioni riportate sull'etichetta di identificazione dell'unità di alimentazione per assicurarsi che l'unità sia di tipo corretto. L'etichetta è collocata sul lato sinistro dell'unità di alimentazione.



La prima cifra del numero di serie indica l'impianto di produzione. La seconda e la terza cifra indicano l'anno di produzione, mentre la guarta e la guinta cifra indicano la settimana. Le cifre dalla sesta alla decima indicano un numero intero progressivo con inizio settimanale da 00001.

Codice di indicazione del modello

Il codice contiene informazioni sulle specifiche e sulla configurazione del drive. Il codice è descritto nella tabella sequente. Non tutte le selezioni sono disponibili per tutti i tipi di drive; fare riferimento a MotiFlex e180 Ordering Information, disponibile su richiesta.

	MFE180-04AN-016A-4
MFE180	MotiFlex e180
-04	Modulo drive
Α	Metodo di raffreddamento: A = Aria
N	Non utilizzato; riservato per uso futuro.
-016A	Potenza: 05A0 = 5,0 A, 09A5 = 9,5 A, ecc. Vedere pagina 128.
-4	Tensione ingresso: 4 = 200-480 V CA

Unità di memoria - MU



L'unità di memoria definisce l'identità e le funzionalità del drive. Nell'unità di memoria vengono archiviati il firmware e i parametri salvati, nonché il programma Mint sui modelli dotati di funzionalità di programmazione. L'unità di memoria è un componente essenziale del drive e deve essere sempre installata. Non è progettata per la rimozione e l'inserimento frequenti.

L'alimentazione al drive deve essere disattivata prima di rimuovere o inserire l'unità di memoria. Serrare sempre la vite per proteggere l'unità dalle vibrazioni.

L'unità può essere inserita in un drive sostitutivo identico. Se le specifiche del drive sostitutivo non fossero identiche, tale drive deve essere restituito prima di utilizzarlo sulla macchina. La restituzione del drive su cui viene utilizzato Mint WorkBench consente di regolare correttamente i parametri da salvare nell'unità di memoria.

L'unità di memoria può essere utilizzata esclusivamente con drive MotiFlex e180. Non è compatibile con altri prodotti che utilizzano unità simili, come, ad esempio, ZMU-02. L'unità di memoria di MotiFlex e180 può essere identificata dal numero di parte MFE180-MU-GCU-01 presente sull'etichetta.

32	Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware



Installazione meccanica

Contenuto del capitolo

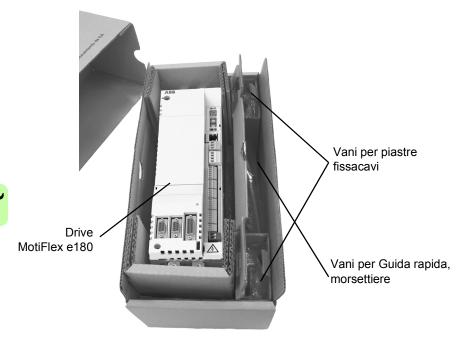
Nel capitolo viene descritta la procedura di installazione meccanica del drive.



Contenuto della scatola

La scatola contiene:

- convertitore MotiFlex e180, con opzioni installate in fabbrica
- tre piastre fissacavi (due per i cavi di alimentazione, una per i cavi di controllo) con viti
- morsettiere a vite da collegare alle testate dei morsetti sull'unità di controllo; dei collegamenti di potenza aggiuntivi sono forniti per i modelli con telai A e B
- Unità di memoria
- Guida rapida





Requisiti relativi al luogo di installazione

In drive deve essere installato in posizione eretta con la sezione di raffreddamento rivolta verso una parete. Tutti i drive possono essere installati affiancati. Verificare che il sito di installazione sia conforme ai seguenti requisiti:

- Il sito di installazione dispone di ventilazione sufficiente per evitare il surriscaldamento del drive.
- Le condizioni operative del drive sono conformi alle specifiche riportate nella sezione Condizioni ambiente a pagina 140.
- La parete è verticale, non infiammabile e sufficientemente robusta da supportare il peso del drive. Vedere la sezione *Dimensioni e pesi* a pagina 139.
- Il materiale sotto l'installazione non è infiammabile.
- Vi è spazio sufficiente sopra e sotto il drive per flusso dell'aria di raffreddamento. interventi di assistenza e manutenzione. Vi è spazio sufficiente davanti al drive per funzionamento, interventi di assistenza e manutenzione.

Utensili occorrenti

- Cacciavite piatto per i connettori a vite.
- Un trapano e viti o bulloni per il montaggio di MicroFlex e180.
- Spelafili.
- Per installazioni UL utilizzare connettori a loop chiuso che presentano il marchio UL Listed di dimensioni adatte allo spessore della sezione conduttore utilizzata.
- I connettori devono essere installati utilizzando esclusivamente l'apposito strumento di crimpatura specificato dal produttore del connettore.



Caratteristiche dell'armadio

La struttura dell'armadio deve essere abbastanza robusta da sopportare il peso dei componenti del drive, dei circuiti di controllo e delle altre apparecchiature installate al suo interno.

l'armadio deve proteggere il convertitore dai contatti e rispondere ai requisiti di protezione contro polvere e umidità (vedere il capitolo Dati tecnici).

Collocazione dei dispositivi

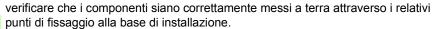
Per facilitare l'installazione e la manutenzione, si raccomanda di lasciare spazio a sufficienza tra i dispositivi installati, garantendo un adequato flusso d'aria di raffreddamento e rispettando le distanze obbligatorie e i requisiti di spazio dei cavi e delle relative strutture di supporto.

Per gli esempi di layout, vedere la sezione Raffreddamento e gradi di protezione più avanti.

Messa a terra delle strutture di montaggio

Assicurarsi che tutte le traverse e gli scaffali su cui sono montati i componenti dell'azionamento dispongano di una messa a terra adequata e che le superfici di collegamento non siano verniciate.

Note:

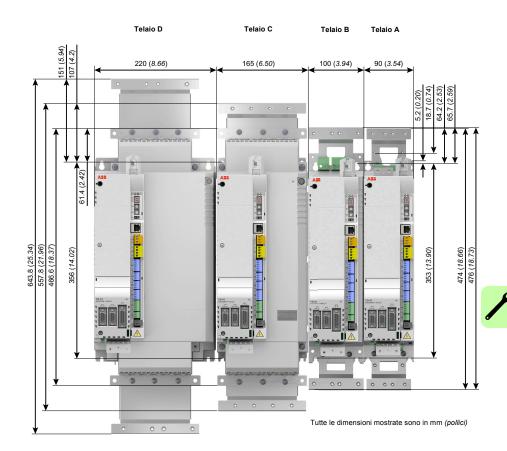


Si raccomanda di installare il filtro di rete (se presente) e il convertitore sulla stessa piastra di montaggio.



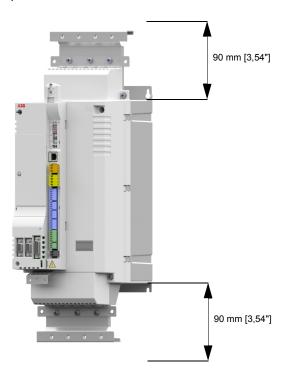
Dimensioni principali e requisiti di spazio

I convertitori possono essere installati affiancati. Nella figura seguente sono indicati i requisiti di spazio e le dimensioni principali dei convertitori. Per ulteriori dettagli, vedere il capitolo Disegni dimensionali.



Raffreddamento e gradi di protezione

Lo spazio libero intorno ai componenti nell'armadio deve essere sufficiente a garantire un raffreddamento adeguato. Osservare le distanze minime prescritte per ciascun componente.



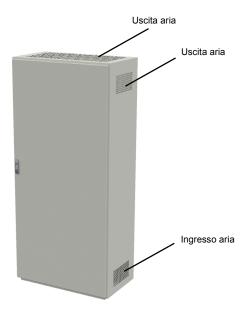


- guidino il flusso d'aria
- proteggano dal contatto
- impediscano l'ingresso di spruzzi d'acqua all'interno dell'armadio.

La temperatura dell'aria di raffreddamento che entra nell'unità non deve essere superiore alla temperatura ambiente massima consentita (vedere la sezione Condizioni ambiente nel capitolo Dati tecnici). Si tenga presente questo fatto quando nelle vicinanze si installano componenti che generano calore (altri convertitori di frequenza, induttanze di rete, resistenze di frenatura, ecc.).

Il disegno seguente mostra due soluzioni tipiche per il raffreddamento dell'armadio. La presa di ingresso dell'aria è in basso, mentre l'uscita dell'aria è in alto.





Predisporre il raffreddamento dei convertitori in modo da rispettare i requisiti evidenziati nel capitolo Dati tecnici:

- Flusso di aria forzata. I valori riportati in Dati tecnici sono relativi al carico nominale continuo. Se il carico è al di sotto del nominale, la quantità di aria di raffreddamento richiesta è inferiore.
- Temperatura ambiente consentita.

Le prese di ingresso e di uscita dell'aria devono avere dimensioni adeguate. Oltre alla perdita di potenza del convertitore, anche il calore dissipato da cavi e altri dispositivi aggiuntivi deve essere ventilato.

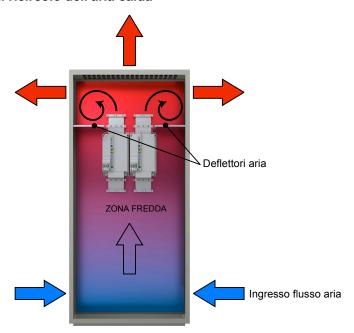
Per raffreddare la temperatura dei componenti negli armadi IP22 sono di norma sufficienti le ventole interne dei convertitori.

Negli armadi IP54 si utilizzano filtri particolarmente spessi per proteggere l'armadio dagli spruzzi d'acqua. Questo comporta l'installazione di dispositivi di raffreddamento aggiuntivi, ad esempio una ventola di aspirazione dell'aria calda.

Il luogo di installazione deve essere sufficientemente ventilato.



■ Evitare il ricircolo dell'aria calda





All'esterno dell'armadio

Evitare che l'aria calda circoli all'esterno dell'armadio indirizzando il flusso di aria calda in uscita lontano dalla zona di prelevamento dell'aria in ingresso. Alcune possibili soluzioni sono:

- grate che guidano il flusso d'aria sulle prese di ingresso e di uscita
- presa di ingresso e di uscita aria poste su lati diversi dell'armadio
- ingresso aria fredda in basso sullo sportello anteriore e ventola di aspirazione supplementare sul tetto dell'armadio.

All'interno dell'armadio

Evitare che l'aria calda circoli all'interno dell'armadio con appositi deflettori a tenuta. Di norma non sono richieste quarnizioni.

Scaldiglie per armadio

Utilizzare una scaldiglia se vi è il rischio di formazione di condensa all'interno dell'armadio. Benché la funzione primaria delle scaldiglie sia quella di essiccare l'aria, possono servire anche per il riscaldamento a basse temperature. Seguire le istruzioni fornite dal produttore per l'installazione della scaldiglia.

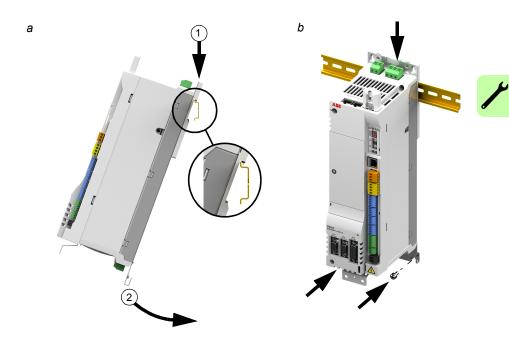
Procedura di installazione

Montaggio diretto a parete

- 1. Contrassegnare le ubicazioni dei quattro fori. I punti di montaggio sono mostrati in Disegni dimensionali.
- 2. Fissare le viti o i bulloni nelle posizioni contrassegnate.
- 3. Posizionare il drive in corrispondenza delle viti poste sulla parete. Nota: sollevare il drive reggendolo per il telaio.
- Serrare bene le viti.

■ Montaggio su guida DIN (solo telai A e B)

- 1. Agganciare il drive sulla guida come mostrato nella Figura a. Per sganciare il drive, premere la leva di sblocco posizionata sopra il drive come indicato nella Figura b.
- 2. Fissare il bordo inferiore del drive alla base di montaggio attraverso i due punti di fissaggio.



Installazione delle induttanze di rete

Vedere il capitolo *Induttanze di rete* a pagina 149.

Installazione delle induttanze di rete

Vedere il capitolo *Induttanze in c.c.* a pagina 153.

Installazione dei filtri di rete

Vedere il capitolo Filtri di rete a pagina 157.

Installazione delle resistenze di frenatura

Vedere il capitolo Resistenza di frenatura a pagina 161.

Installazione del modulo di retroazione

Se il modulo di retroazione è stato fornito separatamente, vedere la sezione *Moduli di retroazione del motore* a pagina 82.



Pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo contiene le indicazioni da rispettare durante la selezione del motore, dei cavi, dei dispositivi di protezione, del posizionamento dei cavi e della modalità di funzionamento del drive. Se le raccomandazioni fornite da ABB non vengono seguite, il drive può andare incontro a problemi non coperti dalla garanzia.

Nota: l'installazione deve sempre essere predisposta ed eseguita nel rispetto delle normative locali e delle leggi vigenti. ABB declina qualsiasi responsabilità per installazioni non conformi alle leggi locali e/o ad altre normative vigenti.

Selezione del motore

Selezionare il motore (a induzione in c.a. trifase) in base alla tabella dei valori nominali riportata nel capitolo Dati tecnici. La tabella mostra le tensioni del motore tipiche per ogni tipo di drive.

All'uscita dell'inverter può essere collegato un solo motore sincrono a magnete permanente. Si raccomanda di installare un interruttore di sicurezza tra il motore sincrono a magnete permanente e l'uscita del drive per isolare il motore durante eventuali interventi di manutenzione sul drive.

Collegamento dell'alimentazione

Utilizzare un collegamento fisso all'alimentazione in c.a.

AVVERTENZA! Ai sensi della norma EN 61800-5-1 è necessaria un'installazione fissa quando le perdite di corrente del dispositivo superano di norma 3,5 mA.

Dispositivo di sezionamento dell'alimentazione

Installare un dispositivo manuale di sezionamento (scollegamento dell'alimentazione) tra la sorgente di alimentazione in c.a. e il drive. Il dispositivo di sezionamento deve prevedere la possibilità di essere bloccato in posizione aperta durante gli interventi di installazione e manutenzione.

Europa:

Per assicurare la conformità alla Direttiva macchine dell'Unione Europea secondo la norma EN 60204-1, Sicurezza del macchinario, il dispositivo di sezionamento deve essere uno dei seguenti:

- un interruttore di manovra-sezionatore di categoria d'uso AC-23B (EN 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 alimentazione prima dell'apertura dei contatti principali del sezionatore (EN 60947-3)
- un interruttore idoneo all'isolamento in conformità alla norma EN 60947-2.

Altre regioni

Il dispositivo di sezionamento deve essere conforme alle norme di sicurezza applicabili.

Protezione da sovraccarico termico e da cortocircuito

Protezione da sovraccarico termico

Affinché il drive protegga se stesso e i cavi di ingresso e del motore da sovraccarico termico, i cavi devono essere dimensionati in base alla corrente nominale del drive. Non è necessario installare altri dispositivi di protezione termica.



AVVERTENZA! Se il drive è collegato a più motori, è opportuno installare un interruttore di protezione da sovraccarico termico o un interruttore automatico separato per proteggere i singoli cavi e ogni motore. Questi dispositivi possono richiedere un fusibile dedicato per interrompere la corrente di cortocircuito.

Protezione da cortocircuito nel cavo motore

Affinché il drive protegga il cavo motore e il motore in caso di cortocircuito, il cavo motore deve essere dimensionato in base alla corrente nominale del drive. Non sono richiesti altri dispostivi di protezione.

Protezione da cortocircuito nel cavo di alimentazione o nel drive

Proteggere il cavo di alimentazione con fusibili o con un interruttore automatico. Indicazioni sui fusibili vengono fornite nel capitolo Dati tecnici. Una volta posizionati nella scheda di distribuzione, i fusibili qG IEC o i fusibili UL tipo T proteggono il cavo di ingresso in caso di cortocircuito, limitano i danni al drive ed evitano danni a carico delle apparecchiature adiacenti qualora si verificasse un cortocircuito all'interno del drive.

Tempo di intervento dei fusibili e degli interruttori automatici

Verificare che il tempo di intervento del fusibile sia inferiore a 0,5 secondi. Il tempo di intervento dipende dal tipo di fusibile, dall'impedenza della rete di alimentazione e dalla sezione, dal materiale e dalla lunghezza del cavo di alimentazione. I fusibili US devono essere di tipo "non-time delay" (non ritardati).

Interruttori automatici

Le caratteristiche di protezione degli interruttori automatici dipendono dal tipo, dalla configurazione e dalle impostazioni del dispositivo. Vi sono inoltre limitazioni che riguardano la capacità di cortocircuito della rete di alimentazione. Per informazioni sugli interruttori approvati e sulle caratteristiche della rete di alimentazione, contattare la sede ABB locale.

Protezione da sovraccarico termico nel motore

Secondo le normative, il motore deve essere protetto dal sovraccarico termico e la corrente deve essere scollegata in caso di sovraccarico. Il drive include una funzione di protezione da sovraccarico termico nel motore che protegge il motore e scollega la corrente se necessario. MotiFlex e180 è dotato di un collegamento dedicato per i sensori PTC. Il drive è in grado di reagire a questo ingresso in base all'impostazione di MOTORTEMPERATUREMODE. Vedere il file della quida di Mint per informazioni più dettagliate.

Protezione da quasti a terra

Il drive è dotato di una funzione di protezione interna dai guasti a terra atta a proteggere l'unità da quasti di terra a livello del motore e del cavo motore. Non si tratta di una funzione di sicurezza personale o anti-incendio.

Il filtro di rete opzionale comprende condensatori collegati tra il circuito principale e il telaio. Questi condensatori e la presenza di lunghi cavi motore aumentano le perdite di corrente verso terra e possono attivare gli interruttori per correnti di guasto.

Dispositivi di arresto d'emergenza

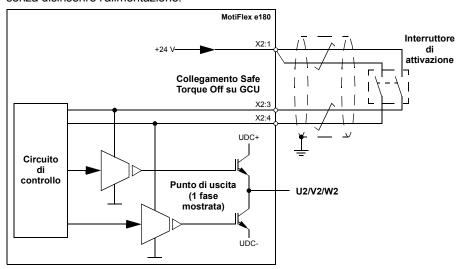
Per motivi di sicurezza, installare i dispositivi di arresto d'emergenza in corrispondenza di ciascuna postazione di controllo operatore e di altre postazioni operative che possano richiedere tali funzioni.

Nota: L'arresto e/o la disabilitazione del drive nel software non comportano la separazione del drive dai potenziali pericolosi.

Safe Torque Off

Il drive supporta la funzione Safe Torque Off secondo le norme EN 61800-5-2; EN 60204-1: EN 61508.

La funzione Safe Torque Off disattiva la tensione di controllo dei semiconduttori dell'alimentazione del punto di uscita del drive, evitando che l'inverter generi la tensione richiesta per la rotazione del motore (vedere lo schema sequente). Grazie a questa funzione, le operazioni di breve durata (come la pulizia) e/o gli interventi di manutenzione sulle parti non elettriche della macchina, possono essere esequite senza disinserire l'alimentazione.



- La funzione STO viene attivata quando uno o entrambi i contatti del circuito di sicurezza si aprono. Se il periodo che intercorre tra l'apertura o la chiusura di entrambi i contatti supera un valore predefinito, si presume un guasto nel circuito di sicurezza o nel cablaggio e viene segnalato un errore. Vedere la sezione Appendice: Safe Torque Off (STO) a pagina 187.
- La lunghezza massima consigliata del cavo tra il drive è l'interruttore di attivazione è 30 m (98 ft)

AVVERTENZA! La funzione STO non disconnette la tensione sui circuiti elettrici principale e ausiliario del drive. Pertanto gli interventi di manutenzione sulle parti elettriche del drive o del motore possono essere eseguiti solo dopo aver isolato il sistema del drive dall'alimentazione elettrica.

Nota: Si consiglia di non arrestare il convertitore utilizzando la funzione Safe Torque Off. Se un drive in funzione viene fermato mediante la funzione Safe Torque Off, si arresterà per inerzia. Qualora questa situazione non sia accettabile (ad esempio costituisca un pericolo), è necessario arrestare il convertitore e il macchinario utilizzando il metodo di arresto appropriato prima di utilizzare questa funzione.

Per ulteriori informazioni sulla funzione, vedere la sezione Appendice: Safe Torque Off (STO) a pagina 187.

Selezione dei cavi di potenza

Regole generali

Eseguire il dimensionamento dei cavi di alimentazione (potenza di ingresso) e del motore in base alle normative locali.

- Il cavo deve essere in grado di sostenere la corrente di carico del drive. Vedere il capitolo Dati tecnici per i valori nominali di corrente.
- Il cavo deve essere dimensionato per almeno 70 °C (USA: 75 °C [167 °F]) di temperatura massima consentita per il conduttore in uso continuo.
- La conducibilità del conduttore PE deve essere uguale a quella di un conduttore di fase (cioè identica sezione).
- Il cavo da 600 V CA è accettato per tensioni fino a 500 V CA.
- Per i requisiti EMC vedere il capitolo Dati tecnici.

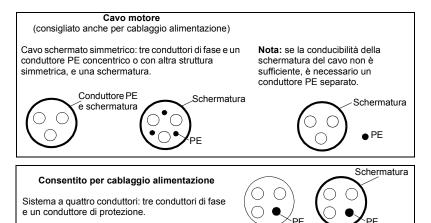
Per soddisfare i requisiti EMC del marchio CE, deve essere utilizzato un cavo motore schermato simmetrico (vedere la figura che segue).

Benché per il cablaggio di ingresso si possa utilizzare un sistema a guattro conduttori, è consigliabile utilizzare un cavo simmetrico schermato. Rispetto a un sistema a quattro conduttori. l'uso di un cavo simmetrico schermato riduce le emissioni elettromagnetiche dell'intero drive, le correnti d'albero e l'usura del motore.

La lunghezza del cavo motore e del relativo cavo spiraliforme PE (schermatura trecciata) dev'essere ridotta al minimo per limitare le emissioni elettromagnetiche.

Tipi di cavi di alimentazione alternativi

Di seguito è riportata una descrizione dei tipi di cavi di alimentazione che si possono utilizzare con il drive.



Schermatura del cavo motore

Per funzionare come conduttore di protezione, la schermatura deve avere la stessa sezione di un conduttore di fase guando sono realizzati nello stesso metallo. Per un'efficace soppressione delle emissioni in radiofrequenza irradiate e condotte, la conducibilità della schermatura deve essere almeno pari a 1/10 della conducibilità del conduttore di fase. Questi requisiti possono essere facilmente soddisfatti con l'impiego di una schermatura di alluminio o rame. I requisiti minimi della schermatura del cavo motore del drive sono mostrati nella figura che segue. Si tratta di uno strato concentrico di fili di rame con un'elica aperta di nastro di rame. Migliore e più stretta è la schermatura, minori sono il livello delle emissioni e le correnti portanti.

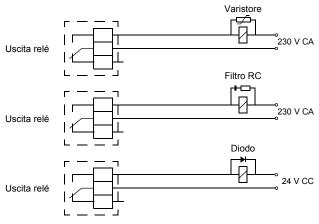


Protezione dei contatti delle uscite relé e riduzione dei disturbi in presenza di carichi induttivi

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

L'uscita relé sul drive è protetta con varistori (250 V) dai picchi da sovratensione. Si raccomanda comunque di dotare i carichi induttivi di circuiti di attenuazione dei disturbi [varistori, filtri RC (c.a.) o a diodi (c.c.)] per ridurre al minimo le emissioni elettromagnetiche durante lo spegnimento. Se i disturbi non vengono soppressi, possono collegarsi in modo capacitivo o induttivo ad altri conduttori del 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 all'uscita relé.



Compatibilità dei dispositivi di corrente residua (RCD)

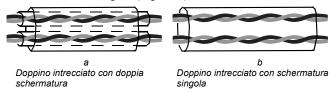
I drive MotiFlex e180 sono adatti per essere utilizzati con dispositivi di corrente residua di tipo B. Si possono applicare anche altre misure di protezione in caso di contatto diretto o indiretto, come la separazione dall'ambiente mediante isolamento doppio o rinforzato, o l'isolamento dal sistema di alimentazione mediante trasformatore.

Selezione dei cavi di controllo

Tutti i cavi di controllo devono essere schermati.

Per i segnali analogici è necessario utilizzare un doppino intrecciato con doppia schermatura (Figura a). Per il cablaggio dell'encoder a impulsi, seguire le istruzioni fornite dal produttore. 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, si può utilizzare anche un cavo a doppino intrecciato con schermatura singola (Figura b).



I segnali analogici e digitali devono essere trasmessi in cavi separati.

I segnali controllati da relé, a condizione che la rispettiva tensione non sia superiore a 48 V, possono essere trasmessi sugli stessi cavi dei segnali degli ingressi digitali. Si raccomanda di trasmettere i segnali controllati da relé mediante doppini intrecciati.

Non trasmettere segnali a 24 V CC e 115 / 230 V CA con lo stesso cavo.

Cavo relé

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

Collegamento di un sensore di temperatura motore al drive

Vedere pagina 76.

Posizionamento dei cavi

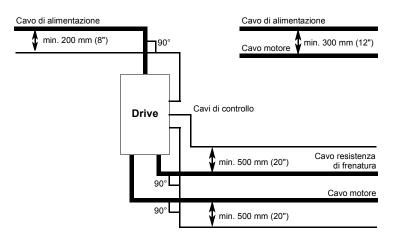
Il cavo motore deve essere posato a debita distanza dagli altri cavi. I cavi motore di diversi drive possono essere posati parallelamente. Si raccomanda di far passare il cavo motore, il cavo di alimentazione e i cavi di controllo su portacavi separati.

Evitare di posare il cavo motore parallelamente agli altri cavi per lunghi tratti al fine di ridurre le interferenze elettromagnetiche causate dalle rapide variazioni della tensione di uscita del drive.

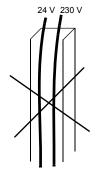
Se i cavi di controllo devono intersecare i cavi di alimentazione, verificare che siano disposti a un angolo il più prossimo possibile a 90°. Non posare altri cavi attraverso il drive.

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 di alluminio.

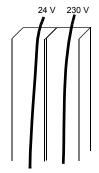
Di seguito è riportato uno schema relativo al posizionamento dei cavi.



Condotti cavi di controllo



Non ammissibile a meno che il cavo da 24 V non abbia un isolamento da 230 V o una quaina isolante da 230 V.



Far passare i cavi di controllo da 24 V e 230 V in condotti separati all'interno dell'armadio.



Installazione elettrica Ingresso in c.a., motore e freno

Contenuto del capitolo

In questo capitolo viene descritto come collegare i cavi dell'alimentazione, il motore e la resistenza di frenatura.

AVVERTENZA! Gli interventi descritti nel capitolo devono essere eseguiti esclusivamente da un elettricista qualificato. Seguire le istruzioni riportate nel capitolo Sicurezza a pagina 13. La mancata osservanza di gueste istruzioni può causare lesioni o la morte.

Durante l'installazione, verificare che il drive sia scollegato dalla rete di alimentazione. Se il drive è già collegato all'alimentazione, attendere 5 minuti dopo aver disconnesso l'alimentazione.



Controllo dell'isolamento del gruppo

Drive

Per evitare rischi di danni al drive, non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica (es. hi-pot o megger) su alcuna parte del drive. Tutti i drive vengono testati in fabbrica per quanto riquarda l'isolamento tra il circuito principale e il telaio. All'interno del drive vi sono inoltre dei circuiti limitatori di tensione che interrompono automaticamente la tensione di test.

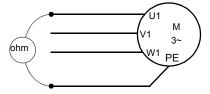
Cavo di alimentazione

Verificare che l'isolamento del cavo di alimentazione sia conforme alle normative locali prima di collegarlo al drive.

Motore e cavo motore

Controllare l'isolamento di motore e cavo motore nel modo sequente:

- Verificare che il cavo motore sia collegato al motore e scollegato dai morsetti di uscita U2, V2 e W2 del drive.
- Misurare la resistenza di isolamento tra ciascuna fase e il conduttore di protezione di terra (PE) del motore con una tensione di misura di 1 kV CC. La resistenza di isolamento deve essere superiore a 1 Mohm.

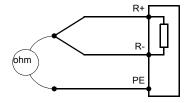




Gruppo resistenza di frenatura

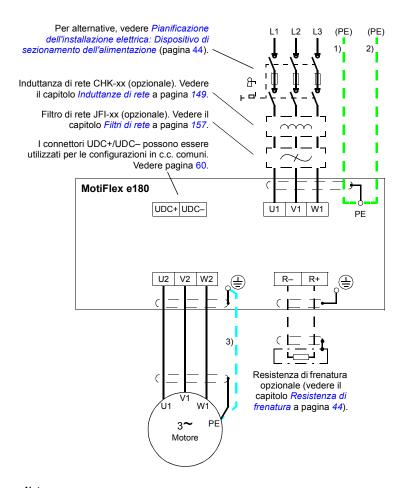
Controllare l'isolamento del gruppo resistenza di frenatura (se presente) nel modo sequente:

- 1. Verificare che il cavo della resistenza sia collegato alla resistenza e scollegato dai morsetti di uscita R+ e R- del drive.
- 2. Sul lato drive, collegare tra loro i conduttori R+ e R- del cavo della resistenza. Misurare la resistenza di isolamento tra i due conduttori uniti e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1 kV CC. La resistenza di isolamento deve essere superiore a 1 Mohm.



Collegamento dei cavi di potenza

Schema di collegamento dei cavi di potenza



Note:

- Se il cavo di alimentazione è schermato e se la conducibilità della schermatura è inferiore al 50% della conducibilità di un conduttore di fase, utilizzare un cavo dotato di conduttore di terra (1) o un cavo PE separato (2).
- Per il cablaggio del motore, utilizzare un cavo di terra separato (3) se la conducibilità della schermatura del cavo è inferiore al 50% della conducibilità di un conduttore di fase e il cavo non è dotato di conduttori di terra simmetrici. Vedere anche la sezione Selezione dei cavi di potenza a pagina 47.



Procedura

Gli schemi di cablaggio con le coppie di serraggio per ciascun telaio sono riportati dalla pagina 57 alla pagina 59.

- 1. Solo telai C e D: rimuovere i due coperchi in plastica dei connettori in alto e in basso sul drive. Ogni coperchio è fissato da due viti.
- 2. Nei sistemi IT (senza messa a terra) e nei sistemi TN con una fase a terra, scollegare i varistori interni rimuovendo la vite contrassegnata come VAR (vicino ai morsetti di alimentazione sull'unità di alimentazione).

AVVERTENZA! Se un drive viene installato in un sistema IT [un sistema di alimentazione senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza (superiore a 30 ohm)] senza scollegare i varistori, il sistema risulterà collegato al potenziale di terra attraverso i varistori. Questo può determinare una situazione di pericolo o danneggiare il drive.

Se il drive viene installato in un sistema TN con una fase a terra senza scollegare i varistori, il drive sarà danneggiato.

- 3. Serrare le due piastre fissacavi incluse nel drive (vedere pagina 56), una alla sommità e una in basso. Le piastre sono identiche. Utilizzando le piastre fissacavi come riportato di seguito si garantisce una migliore conformità EMC: inoltre le piastre fungono da serracavi per i cavi di potenza.
- 4. Spellare i cavi di potenza in modo da esporre le schermature in corrispondenza dei fissacavi.
- 5. Intrecciare le estremità dei fili delle schermature dei cavi.
- Spellare i capi dei conduttori di fase.
- Collegare i conduttori di fase del cavo di alimentazione ai morsetti U2, V2 e W2. Collegare i conduttori di fase del cavo del motore ai morsetti U2, V2 e W2. Collegare i conduttori del cavo della resistenza (se presente) ai morsetti R+ e R-. Con telaio C o D, collegare innanzitutto i connettori a vite dei morsetti inclusi ai
 - 8. Serrare i fissacavi sulle schermature nude dei cavi.
 - 9. Crimpare un connettore del cavo a ciascuna schermatura trecciata. Fissare i connettori ai morsetti di terra.
 - Nota: è necessario trovare un compromesso tra la lunghezza della schermatura intrecciata e la lunghezza dei conduttori di fase non schermati: in entrambi i casi deve essere il più breve possibile.

conduttori. Al posto dei connettori a vite si possono utilizzare connettori crimpati.

- 10. Coprire la parte visibile della schermatura nuda e la schermatura trecciata con nastro isolante.
- 11. Con i telai C o D, praticare degli intagli sui bordi dei coperchi dei connettori per far passare il cavo di alimentazione e il cavo motore. Reinstallare i coperchi. (Serrare le viti applicando una coppia di serraggio di 3 N·m [25 lbf·in]).

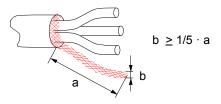
- 12. Assicurare meccanicamente i cavi all'esterno dell'unità.
- 13. Mettere a terra l'altra estremità della schermatura del cavo di alimentazione o del/dei conduttore/i PE sulla scheda di distribuzione. Se sono installati un'induttanza di rete e/o un filtro di rete, verificare che il conduttore PE sia continuo dalla scheda di distribuzione al convertitore di freguenza.

Messa a terra della schermatura del cavo motore sul lato motore

Per ridurre al minimo le interferenze da radiofreguenza, mettere a terra la schermatura del cavo a 360° in corrispondenza della piastra passacavi della morsettiera del motore



oppure mettere a terra il cavo intrecciando la schermatura in modo che la sua larghezza appiattita sia maggiore di 1/5 della sua lunghezza.

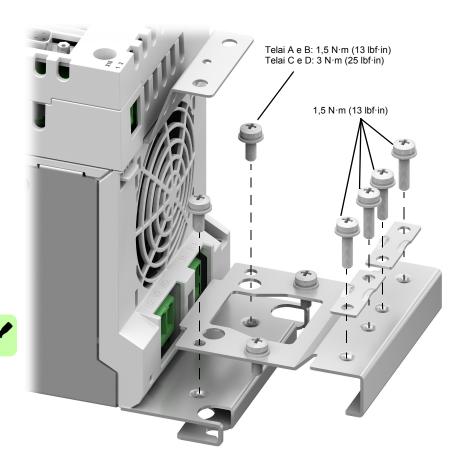




Installazione delle piastre di fissaggio dei cavi di potenza

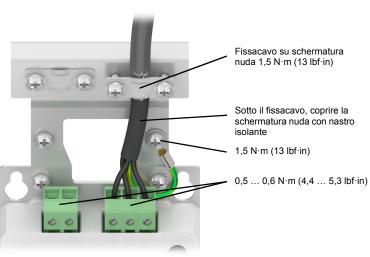
Con il connettore sono incluse due piastre fissacavi identiche. La figura seguente mostra un drive con telaio A; l'installazione è analoga anche per gli altri tipi di telaio.

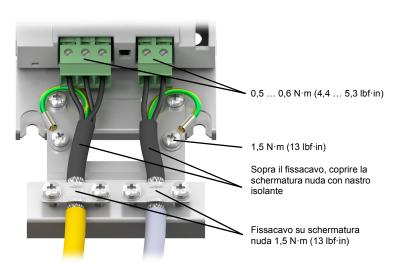
Nota: i cavi devono essere adeguatamente supportati nell'armadio di installazione, specie se non si utilizzano fissacavi.



Collegamento dei cavi di potenza - telaio A

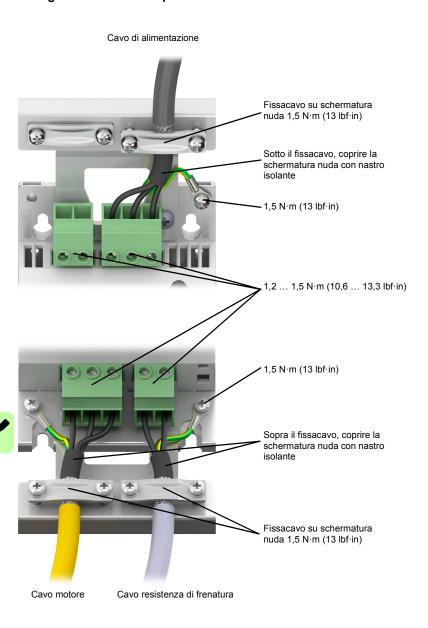




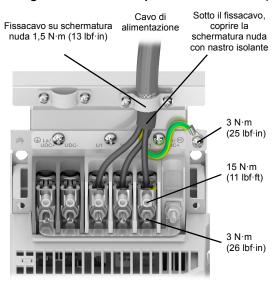


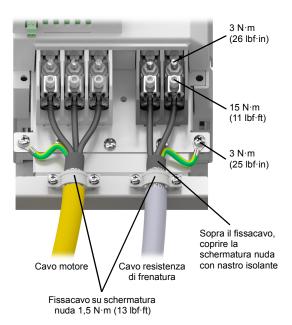
Cavo motore Cavo resistenza di frenatura

Collegamento dei cavi di potenza - telaio B



Collegamento dei cavi di potenza – telai C e D (coperchi dei connettori rimossi)

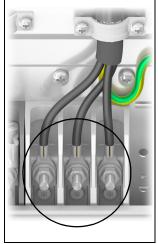




Dettaglio del connettore a vite 15 N·m (11 lbf·ft)

Collegamento diretto

Invece che con i connettori a vite inclusi, i conduttori dei cavi di potenza si possono collegare ai morsetti del drive rimuovendo i connettori a vite e utilizzando connettori crimpati.

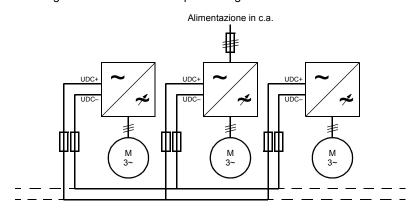


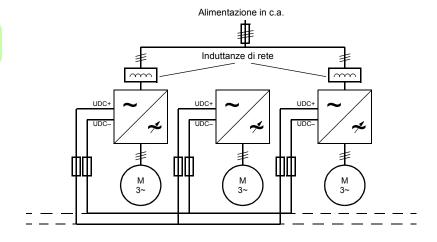


Collegamento in c.c.

I morsetti UDC+ e UDC– servono a eseguire configurazioni in c.c. comuni di diversi drive MotiFlex e180, per consentire all'energia rigenerativa proveniente da un drive di essere utilizzata da altri drive in modalità motore.

Uno o più drive sono collegati all'alimentazione in c.a. in base ai requisiti di potenza. Se i drive collegati all'alimentazione in c.a. sono due o più di due, ciascun collegamento in c.a. deve essere dotato di un'induttanza di rete (o induttanza in c.c.) per assicurare una distribuzione uniforme della corrente tra i raddrizzatori. Lo schema seguente illustra due esempi di configurazione.







UDC+ UDC-MotiFlex e180 Circuito di precarica

Ogni drive ha un circuito di precarica indipendente per i condensatori in c.c..

I valori nominali per il collegamento in c.c. sono riportati a pagina 134.

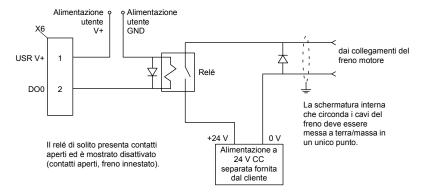
V2 W2

Collegamento del freno motore

Un motore rotativo potrebbe richiedere un freno. Il freno impedisce il rilascio incontrollato di carichi sospesi o in tensione quando l'alimentazione del motore viene rimossa o disconnessa, ad esempio dal contattore del circuito del motore. Contattare il fornitore locale per dettagli relativi ai freni appropriati.

È possibile collegare un freno motore, tramite relè, a uscite digitali sul connettore X6; vedere la sezione Collegamenti di controllo all'unità di controllo a pagina 64. Questo consente a MotiFlex e180 di controllare il freno motore. Un tipico circuito è mostrato nel sequente schema:





Questo circuito utilizza DO0 come uscita del freno del motore. L'uscita è configurata utilizzando la parola chiave MOTORBRAKEOUTPUT di Mint (vedere il file della quida di Mint per ulteriori dettagli). Con questa configurazione per controllare il freno è possibile utilizzare le seguenze riportate di seguito.

Per innescare il freno:

- Il motore viene messo in pausa sotto il controllo normale.
- Il relé viene disattivato causando l'innesto del freno.
- Rimuovendo l'alimentazione dal motore, il drive viene disabilitato.

Per disinnestare il freno:

- Il drive è abilitato
- Il drive applica al motore l'alimentazione per mantenere la posizione sotto il controllo normale.
- Il relé viene attivato causando il disinnesto del freno.

Talvolta può rendersi necessario includere un piccolo ritardo, dopo l'attivazione del relé, prima di avviare il movimento. Questo ritardo consente l'innesto dei collegamenti del relé e lo sblocco del freno. Vedere la parola chiave MOTORBRAKEDELAY di Mint.

AVVERTENZA! L'alimentazione a 24 V CC utilizzata per alimentare il freno deve essere un'alimentazione separata come mostrato nello schema. Non utilizzare l'alimentazione utilizzata anche per le uscite digitali di MotiFlex e180. I cavi del freno spesso conducono rumore che può provocare il funzionamento irregolare del drive o causare danni. I collegamenti del freno non devono mai essere collegati direttamente alle uscite digitali. Il relé deve essere dotato di un diodo flyback protettivo, come mostrato. L'alimentazione a 24 V CC separata utilizzata per il freno motore può essere utilizzata anche per alimentare il relè nel circuito dell'interruttore termico (pagina 76).





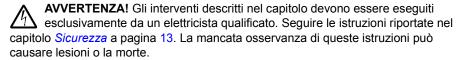
Installazione elettrica: ingresso / uscita

Contenuto del capitolo

In questo capitolo viene descritto come collegare i segnali di controllo a bassa tensione.

Come riferimento a ingressi e uscite verranno utilizzate le seguenti convenzioni:

I/O Ingresso / Uscita ΑI Ingresso analogico AΟ Uscita analogica DΙ Ingresso digitale DO Uscita digitale STO Safe Torque Off

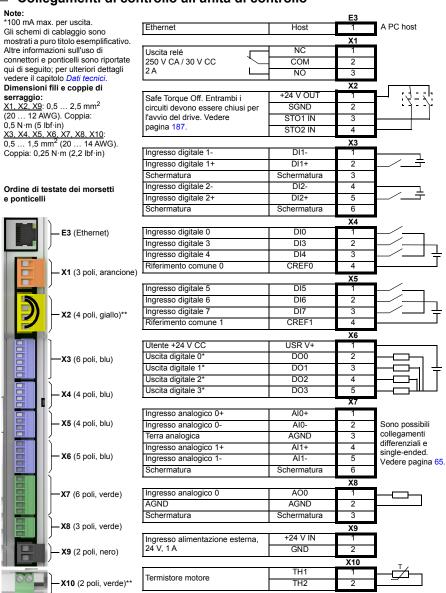


Durante l'installazione, verificare che il drive sia scollegato dalla rete di alimentazione. Se il drive è già collegato all'alimentazione, attendere 5 minuti dopo aver disconnesso l'alimentazione.



Collegamento dei cavi di controllo

Collegamenti di controllo all'unità di controllo



^{* 100} mA max. per uscita.



^{**} I connettori X2 e X10 sono forniti con cablaggi che consentono al convertitore di funzionare senza utilizzare le funzioni Termistore motore e STO.

I/O analogici

MotiFlex e180 è dotato di:

- Due ingressi analogici con risoluzione a 12 bit a ±10 V.
- Un'uscita analogica con risoluzione a 12 bit a ±10 V.

Quando funziona come un drive analogico, un ingresso analogico riceve il segnale di riferimento di coppia/velocità (vedere CONTROLREFSOURCE nel file della guida di Mint) oppure può essere utilizzato come ingresso ADC per scopi generici.

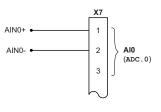
X7: ingressi analogici Al0 e Al1

Gli ingressi analogici passano attraverso un buffer differenziale e un filtro passabasso di secondo ordine con una frequenza di taglio di circa 1,2 kHz.

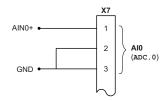
L'ingresso analogico può essere collegato sia come ingresso differenziale sia come ingresso single-ended come mostrato di seguito. L'ingresso analogico non è otticamente isolato da barre di alimentazione interne, pertanto è necessario prestare attenzione per evitare loop di massa/terra e problemi simili. Per ridurre al minimo gli effetti del rumore, il segnale dell'ingresso analogico dovrebbe essere collegato al sistema utilizzando un cavo a doppino intrecciato schermato individualmente con una schermatura globale. La schermatura globale dovrebbe essere collegata al telaio da un solo capo. Non dovrebbe essere eseguito nessun altro collegamento alla schermatura.

Quando MotiFlex e180 è collegato a Mint WorkBench, il valore dell'ingresso analogico (espresso come percentuale) può essere visualizzato utilizzando la scheda Monitor della finestra Spy (Monitoraggio). In alternativa, per restituire il valore dell'ingresso analogico, può essere utilizzato il comando Print ADC (0) nella finestra di comando. Per dettagli completi su ADC, ADCMODE e altre parole chiave correlate con ADC.... vedere il file della quida di Mint.

Ingressi differenziali: collegare l'ingresso ad AIN+ e AIN-. Lasciare non collegato AGND:



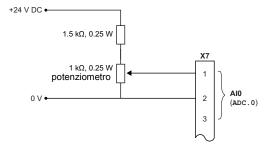
Collegamento differenziale



Collegamento single-ended

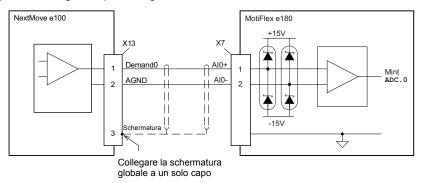


Tipico circuito di ingresso per fornire un ingresso da 0-10 V (approssimativamente)



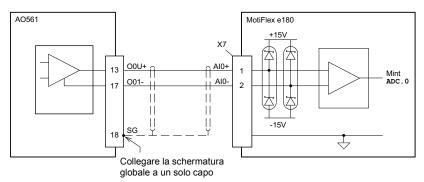
da una sorgente a 24 V.

Ingresso analogico - tipici collegamenti da NextMove e100 di ABB:





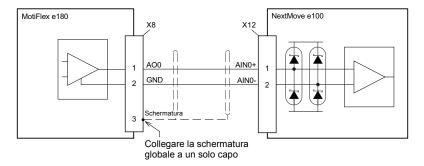
Ingresso analogico - tipici collegamenti da AO561 di ABB:



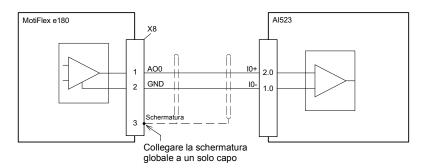
X8: Uscita analogica AO0

L'uscita analogica può essere utilizzata per guidare carichi di 1 k Ω o superiori. Devono essere utilizzati cavi a doppino intrecciato schermati. La schermatura deve essere eseguita su un solo capo. In Mint l'uscita analogica può essere controllata utilizzando la parola chiave DAC. Per dettagli completi su DAC e altre parole chiave correlate con DAC..., vedere il file della quida di Mint.

Uscita analogica - tipici collegamenti a NextMove e100 di ABB:



Uscita analogica - tipici collegamenti a Al523 di ABB:





I/O digitali

MotiFlex e180 è dotato di:

- 8 ingressi digitali per scopi generici.
- 2 ingressi Safe Torque Off (STO) dedicati.
- 4 uscite digitali per scopi generici.

Utilizzo di un ingresso digitale come ingresso di abilitazione drive (opzionale)

Un ingresso digitale per scopi generici può essere configurato come un "ingresso di abilitazione drive". Per consentire al drive di funzionare, questo ingresso deve essere attivato. In questo modo si dispone di un metodo aggiuntivo per arrestare il drive utilizzando un interruttore hardware o un PLC/controller esterno (ad esempio AC500 o NextMove e100), anche se non viene garantita alcuna delle funzioni di sicurezza formali degli ingressi Safe Torque Off (vedere pagina 187). L'ingresso di abilitazione drive opzionale viene configurato utilizzando lo strumento Digital I/O (I/O digitale) di Mint WorkBench.

Utilizzo di un ingresso digitale come ingresso interruttore iniziale (opzionale)

Se l'orientamento (homing) viene gestito localmente da MotiFlex e180, l'interruttore iniziale dell'asse (se presente) deve essere collegato direttamente all'ingresso iniziale (Home) su MotiFlex e180, altrimenti non sarà in grado di completare il programma di orientamento interno. L'ingresso interruttore iniziale viene configurato utilizzando lo strumento Digital I/O (I/O digitale) di Mint WorkBench oppure utilizzando la parola chiave HOMEINPUT di Mint. Altre parole chiave HOME... definiscono la sequenza di orientamento.



Se l'orientamento viene gestito da un master EtherCAT® tramite Ethernet e il master sta profilando il movimento, sono disponibili tre opzioni. La scelta dipende dalla precisione necessaria per l'orientamento e dal tempo di ciclo EtherCAT:

- L'interruttore iniziale dell'asse è collegato a un ingresso su MotiFlex e180 e quindi rimappato al master tramite EtherCAT.
- L'interruttore iniziale può essere collegato direttamente al master EtherCAT.
- L'interruttore iniziale è collegato a uno degli ingressi veloci (DI1 / DI2), e il master abilita la funzione touchprobe del drive. Vedere il file della guida di Mint WorkBench per informazioni più dettagliate.

X2: Ingressi digitali - Ingressi Safe Torque Off (STO)

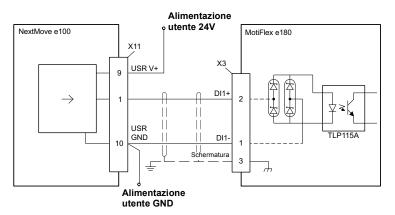
I due ingressi Safe Torque Off (STO) sono identici. Ciascuno abilita direttamente parte del circuito di controllo dell'uscita del motore. Entrambi gli ingressi devono essere alimentati per consentire a MotiFlex e180 di alimentare il motore. Se per controllare MotiFlex e180 viene utilizzato un ingresso di abilitazione drive aggiuntivo, questo non deve essere collegato con il circuito di ingresso STO. Lo stato degli ingressi STO può essere visualizzato utilizzando la scheda Axis (Asse) della finestra Spy (Monitoraggio) di Mint WorkBench. Vedere il file della guida di Mint per informazioni più dettagliate.

Vedere l'Appendice: Appendice: Safe Torque Off (STO) a pagina 187.

X3: Ingressi digitali - scopi generici DI1 e DI2

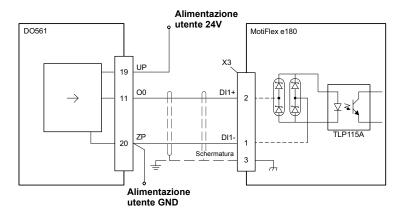
Gli ingressi digitali veloci per scopi generici sono bufferizzati da un optoisolatore che consente al segnale d'ingresso di essere collegato con qualsiasi polarità. Quando MotiFlex e180 è collegato a Mint WorkBench, l'ingresso digitale può essere configurato utilizzando lo strumento Digital I/O (I/O digitale). In alternativa, possono essere utilizzate le parole chiave di Mint RESETINPUT, ERRORINPUT, STOPINPUT, FORWARDLIMITINPUT, REVERSELIMITINPUT e HOMEINPUT. Lo stato degli ingressi digitali può essere visualizzato utilizzando la scheda Axis (Asse) della finestra Spy (Monitoraggio) di Mint WorkBench. Vedere il file della guida di Mint per informazioni più dettagliate.

Ingresso digitale - tipici collegamenti da NextMove e100 di ABB:





Ingresso digitale - tipici collegamenti da DO561 di ABB:



Funzioni speciali sugli ingressi DI1 e DI2

DI1 e DI2 possono essere configurati per eseguire funzioni speciali.

Ingressi step (impulso) e direzionali

DI1 e DI2 possono essere configurati utilizzando l'istruzione ENCODERMODE (1) =4 per diventare ingressi step e direzionali:

- DI1 è utilizzato come ingresso step. La frequenza di step controlla la velocità del motore.
- DI2 è utilizzato come ingresso direzionale. Lo stato dell'ingresso direzionale controlla la direzione del movimento. Un ingresso attivo provocherà un movimento in avanti. Un ingresso inattivo provocherà un movimento nella direzione opposta.

Ingresso encoder

DI1 e DI2 possono essere configurati utilizzando l'istruzione ENCODERMODE (1) =0 per diventare un ingresso encoder aggiuntivo. I due canali vengono letti come un ingresso encoder di quadratura (CHA, CHB).

In Mint l'ingresso encoder formato dagli ingressi digitali DI1 e DI2 è l'encoder 1. La sorgente dell'encoder di retroazione del motore primario sul connettore X13 è l'encoder 0, mentre l'encoder incrementale di riferimento sul connettore X11 è l'encoder 2; vedere pagine 83-89.

Ingresso con latch veloce

DI1 oppure DI2 può essere configurato utilizzando la parola chiave LATCHTRIGGERCHANNEL in modo da diventare un ingresso veloce con latch. Questo



permette di acquisire e leggere in tempo reale la posizione dell'asse utilizzando la parola chiave LATCHVALUE di Mint. L'ingresso può essere configurato utilizzando la parola chiave LATCHTRIGGEREDGE per essere attivato dal fronte ascendente o discendente. Un controllo ulteriore dell'acquisizione del posizionamento è fornito da altre parole chiave che iniziano con LATCH.... Vedere il file della quida di Mint per informazioni più dettagliate.

La latenza massima per la lettura del posizionamento rapido dipende dal dispositivo di retroazione. Per un encoder incrementale la latenza è approssimativamente di 150 - 300 ns. Per gli altri dispositivi di retroazione la latenza può arrivare fino a 62,5 µs, risultanti dalla freguenza di campionamento di 16 kHz utilizzata per guesti tipi di dispositivi di retroazione. L'interrupt veloce è bloccato su un'ampiezza dell'impulso di circa 30 µs, sebbene per assicurare l'acquisizione sia consigliata un'ampiezza di 100 µs. Il valore acquisito è bloccato dal software per evitare che ingressi consecutivi provochino una sovrascrittura del valore acquisito.

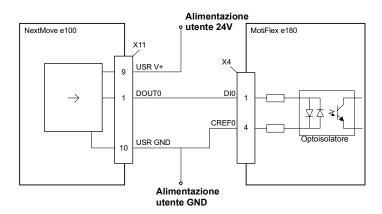
Nota: Gli ingressi veloci sono particolarmente sensibili al rumore, pertanto gli ingressi devono essere dotati di un cavo a doppino intrecciato schermato. Non collegare direttamente a ingressi veloci interruttori meccanici, contatti relé o altre sorgenti soggette a "rimbalzo" di segnale, in quanto ciò può causare indesiderate attivazioni multiple.



■ X4 e X5: Ingressi digitali - scopi generici DI0, DI3 - DI7

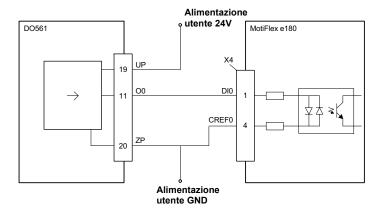
Gli ingressi digitali per scopi generici sono bufferizzati da un optoisolatore che consente ai segnali di ingresso di essere collegati con qualsiasi polarità. Gli ingressi DI0, DI3 e DI4 condividono un riferimento comune, CREF0. Gli ingressi DI5 - DI7 condividono un riferimento comune, CREF1. Quando MotiFlex e180 è collegato a Mint WorkBench, gli ingressi digitali possono essere configurati utilizzando lo strumento Digital I/O (I/O digitale). In alternativa, possono essere utilizzate le parole chiave di Mint RESETINPUT, ERRORINPUT, STOPINPUT, FORWARDLIMITINPUT, REVERSELIMITINPUT e HOMEINPUT. Lo stato degli ingressi digitali può essere visualizzato utilizzando la scheda Axis (Asse) della finestra Spy (Monitoraggio) di Mint WorkBench. Vedere il file della guida di Mint per informazioni più dettagliate.

Ingresso digitale - tipici collegamenti da NextMove e100 di ABB:

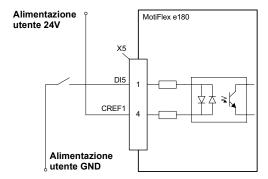




Ingresso digitale - tipici collegamenti da DO561 di ABB:



Ingresso digitale - tipici collegamenti di generazione di corrente a un ingresso digitale:





■ X6: Ingressi digitali - scopi generici DO0 - DO3

Le uscite digitali per scopi generici sono otticamente isolate. Esse generano corrente dall'alimentazione utente, come mostrato di seguito. Quando è attiva, la tensione massima di saturazione tra le uscite è di 1,0 V CC e pertanto può essere utilizzata come uscita compatibile TTL.

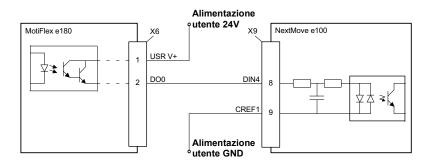
L'uscita comprende un fusibile con reimpostazione automatica che funziona a circa 200 mA. Il resettaggio del fusibile può richiedere fino a 20 secondi dopo che il carico è stato rimosso. Se un'uscita è utilizzata per azionare direttamente un relé, un diodo con valore nominale opportuno deve essere adattato attraverso la bobina del relé, rispettando la polarità corretta. Questo per proteggere l'uscita dall'EMF di ritorno generato dalla bobina del relé quando viene dealimentata. La direzione dell'uscita può essere configurata in Mint WorkBench e lo stato è visualizzato nella finestra Spy (Monitoraggio).

Quando MotiFlex e180 è collegato a Mint WorkBench, il livello attivo dell'uscita può essere configurato utilizzando lo strumento Digital I/O (I/O digitale). In alternativa, può essere utilizzata la parola chiave OUTPUTACTIVELEVEL di Mint nella finestra di comando. Per configurare l'uscita, possono essere utilizzate altre parole chiave di Mint come COMPAREOUTPUT, GLOBALERROROUTPUT, DRIVEENABLEOUTPUT e MOTORBRAKEOUTPUT. Lo stato delle uscite digitali può essere visualizzato utilizzando la scheda Axis (Asse) della finestra Spy (Monitoraggio) di Mint WorkBench.

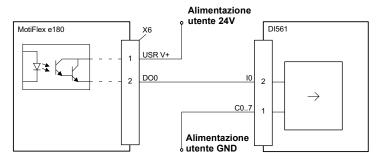
Nota: Per impostazione predefinita, DO0 è configurato come uscita di errore globale. Utilizzare lo strumento Digital I/O (I/O digitale) o il comando GLOBALERROROUTPUT = -1 di Mint per rilasciare l'uscita per altri scopi. Vedere il file della guida di Mint per informazioni più dettagliate.

Uscita digitale - tipici collegamenti a NextMove e100 di ABB:





Uscita digitale - tipici collegamenti a DI561 di ABB:

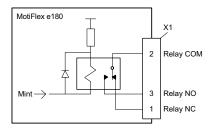


Altri I/O

X1: Relé (DO4)

Per motivi di controllo, il relé è considerato come un'altra uscita digitale (DO4) e può essere controllato direttamente utilizzato le parole chiave OUT oppure OUTX. Il relé può essere configurato come uscita di errore globale impostando GLOBALERROROUTPUT=4. Vedere il file della quida di Mint.

Collegamenti relé:





X9: Alimentazione esterna per l'unità di controllo (opzionale)

L'alimentazione esterna +24 V, 1 A per l'unità di controllo può essere collegata alla morsettiera X9. Si raccomanda di utilizzare un'alimentazione esterna se:

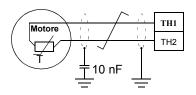
- l'applicazione richiede un avviamento rapido dopo aver collegato il drive all'alimentazione dell'ingresso principale;
- è richiesta la comunicazione fieldbus quando l'alimentazione dell'ingresso principale è scollegata.

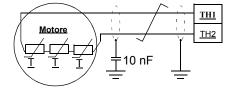
■ X10: Ingresso termistore

Il surriscaldamento del motore si può misurare utilizzando un interruttore o un sensore PTC collegato all'ingresso del termistore. Quando il motore si surriscalda e attiva l'ingresso di sovratemperatura, MotiFlex e180 è normalmente disabilitato.

Un sensore PTC



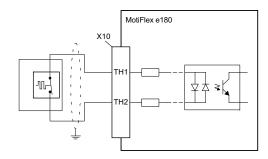




Collegamento di motori con contatti dell'interruttore normalmente chiusi

Alcuni motori dispongono un interruttore termico con contatti normalmente chiusi. Se il motore si surriscalda, i contatti dell'interruttore si aprono. Per questi tipi di motori, collegare le uscite dei contatti dell'interruttore direttamente a TH1 e TH2, come mostrato di seguito:

Utilizzo di un'uscita di sovratemperatura del motore controllata da un termistore:





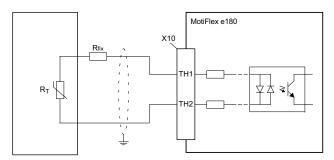
Collegamento di motori con uscita resistiva dipendente dalla temperatura

Alcuni motori dispongono di un'uscita resistiva basata su un termistore All'aumento della temperatura del motore, la resistenza tra i collegamenti dell'uscita termica aumenta. Per questi tipi di motori, i collegamenti dell'uscita termica possono essere collegati direttamente a TH1 e TH2, ma è necessario prestare la massima attenzione per garantire che la resistenza sia sufficiente ad attivare il circuito di ingresso di MotiFlex e180.

Per garantire l'attivazione del circuito di ingresso, la resistenza tra TH1 e TH2 deve essere superiore a 3,2 k Ω . Se il termistore del motore non raggiunge questa

resistenza alla temperatura di blocco richiesta, sarà necessario includere un ulteriore resistore fisso al circuito, come mostrato di seguito. La resistenza totale deve diminuire portandosi sotto a 2,8 k Ω (valore tipico) per abilitare nuovamente il drive.

Utilizzo di un'uscita di sovratemperatura del motore controllata da un termistore:



Esempio 1:

Temp. massima motore = 130°C

 $R_T = 6 k\Omega a 130 °C$

 $R_T > 3.2 \text{ k}\Omega$, così R_{fix} non necessario

Esempio 2:

Temp. massima motore = 130°C

 $R_T = 2 k\Omega a 130 °C$

Aggiungere R_{fix} = 1,2 k Ω , cosicché R_T + R_{fix} > 3,2 k Ω

Nota: per rimuovere il blocco, R_T + R_{fix} deve diminuire portandosi su un valore inferiore a 2,8 kΩ.

Utilizzare un doppino intrecciato per il collegamento della temperatura del motore, con la schermatura globale del cavo collegata al backplane di metallo o alla staffa opzionale (vedere pagina 79).

Lo stato dell'ingresso di sovratemperatura del motore può essere letto utilizzando la parola chiave MOTORTEMPERATURESWITCH. Il comportamento di MotiFlex e180 che ne deriva può essere controllato con la parola chiave MOTORTEMPERATUREMODE. Vedere il file della guida di Mint per informazioni più dettagliate.



Interruttori lineari - funzioni di avvio

Gli interruttori lineari sono letti una volta all'avvio.

1: Seleziona la configurazione degli indirizzi IP nomali o di un indirizzo IP fisso. L'indirizzo IP fisso (192.168.0.1) consente di accedere al drive se l'indirizzo IP assegnato dal software è sconosciuto.

Indirizzo IP fisso 192.168.0.1



Indirizzo IP assegnato tramite software



2: Seleziona il funzionamento normale o la modalità di recupero firmware. La modalità di recupero consente di scaricare il nuovo firmware e altri file di configurazione. L'indirizzo IP fisso 192.168.0.1 è attivato e l'icona I viene visualizzata. Mint WorkBench consente di aggiornare il firmware e visualizzare il file system.

Modalità di recupero



Funzionamento normale





Messa a terra dei cavi di controllo

Le schermature di tutti i cavi di controllo collegati all'unità di controllo devono essere messe a terra in corrispondenza della piastra di fissaggio dei cavi di controllo. Utilizzare viti M4 per fissare la piastra come illustrato a sinistra nella figura seguente. La piastra si può installare sia alla sommità che nella parte inferiore del drive.

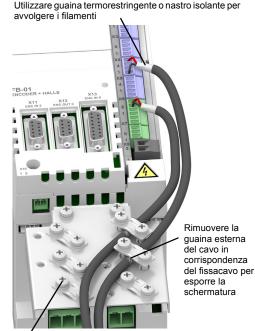
Le schermature devono essere continue e il più vicino possibile ai morsetti dell'unità di controllo. Rimuovere la guaina esterna del cavo solo in corrispondenza del fissacavo, in modo che quest'ultimo prema sulla schermatura nuda. Se fuoriescono filamenti di cavo sulla morsettiera, avvolgerli utilizzando una quaina termorestringente o del nastro isolante. La schermatura (specie in presenza di più schermature) si può anche terminare con un capocorda e fissare con una vite alla piastra fissacavi. Lasciare scollegata l'altra estremità della schermatura o metterla a terra indirettamente con 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 se queste si trovano nella stessa linea di terra senza che vi sia una significativa caduta di tensione tra i due punti estremi.

Tenere i doppini dei fili dei segnali intrecciati il più vicino possibile ai morsetti. Intrecciando il filo con il suo ritorno si riducono i disturbi causati dall'accoppiamento induttivo.

> 1,5 N·m (13 lbf·in)

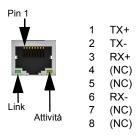
Montaggio della piastra fissacavi





Porte Ethernet

■ E1 / E2: Fieldbus Ethernet



Le porte Ethernet E1 ed E2 sul pannello superiore di MotiFlex e180 vengono utilizzate per i collegamenti fieldbus Ethernet come EtherCAT® ed Ethernet POWERLINK®. Per informazioni più dettagliate sui collegamenti fieldbus, vedere il file della guida in Mint WorkBench.

In una rete EtherCAT la porta E1 (IN) deve essere collegata al lato del master della rete. La porta E2 (OUT), se utilizzata, deve essere collegata alla porta IN del dispositivo slave successivo nella rete. Impostare entrambi gli interruttori rotativi HI/LO del pannello anteriore su 0 per selezionare la modalità dello slave EtherCAT.

In una rete Ethernet POWERLINK i connettori sono identici.

Vedere la sezione Indicatori di MotiFlex e180 a pagina 113 per una descrizione degli indicatori di stato del fieldbus.

Collegamenti EtherCAT:





Master EtherCAT

■ E1 / E2: Configurazione della porta Ethernet

Gli interruttori rotativi sono letti una volta all'avvio. Selezionano il modo di funzionamento dei connettori E1 ed E2 del fieldbus Ethernet sul pannello superiore del drive. Vedere pagina 80.

	KFO 72	Valore	Modo
HI	708468109	00 01-EF	Modo slave EtherCAT Modo CN Ethernet POWERLINK: il valore selezionato è l'ID nodo
	-0-	F0	Riservato
LO	J. FU 7 2	F1	Riservato
20	08708	F2-FF	Riservato

■ E3: Host Ethernet

La porta host Ethernet viene utilizzata per collegare un PC per la configurazione di MotiFlex e180. Per dettagli sulla configurazione dell'adattatore Ethernet del PC per la comunicazione con MotiFlex e180, vedere la sezione Avvio a pagina 93.



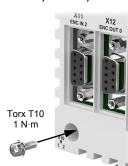
Moduli di retroazione del motore

MotiFlex e180 può essere fornito con una gamma di opzioni di retroazione a supporto dei diversi tipi di retroazione del motore. Tutte le opzioni forniscono un ingresso encoder incrementale master e un'uscita encoder incrementale.

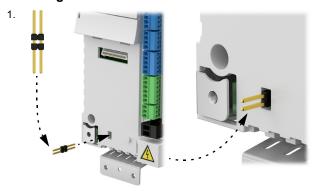
2.

Collegamento del modulo di retroazione: FB-01, FB-02, FB-03



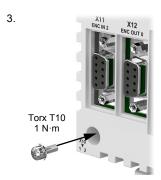


■ Collegamento del modulo di retroazione: FB-04









Tutte le opzioni di retroazione: Ingresso encoder incrementale (X11)

I collegamenti degli ingressi encoder incrementali supportano i canali A/B e il canale indice Z. Gli ingressi encoder (CHA, CHB e CHZ) accettano solo segnali differenziali. Per le coppie di segnali complementari, ad esempio CHA+ e CHA-, devono essere utilizzati doppini intrecciati. L'alimentazione encoder sul pin 9 fornisce 5,5 V all'encoder (250 mA max.).

X11 può inoltre essere configurato perché operi come coppia di segnali step (impulsi) e ingressi direzionali utilizzando l'istruzione ENCODERMODE (2) =4. Vedere il file della quida di Mint per informazioni più dettagliate.

- CHA+/CHA- sono utilizzati come ingresso step. La frequenza di step controlla la velocità del motore.
- CHB+/CHB- sono utilizzati come ingresso direzionale. Lo stato dell'ingresso direzionale controlla la direzione del movimento. Un ingresso attivo provocherà un movimento in avanti. Un ingresso inattivo provocherà un movimento nella direzione opposta.

Nel caso venga utilizzato un controller di movimento come NextMove e100 per alimentare i segnali, questo deve fornire uscite step e direzionali diverse, ad esempio NXE100-16xx**D**x.



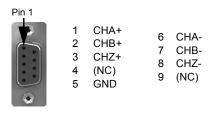
CHA+ / Step+ 6 CHA-/Step-2 CHB+ / Dir+ 7 CHB-/Dir-CHZ+ 8 CHZ-4 (NC) 9 +5,5 V out GND



■ Tutte le opzioni di retroazione: Uscita encoder incrementale (X12)

I collegamenti delle uscite encoder incrementali forniscono i canali A/B e il canale indice Z. Per le coppie di segnali complementari, ad esempio CHA+ e CHA-, devono essere utilizzati doppini intrecciati. L'uscita encoder può essere collegata all'ingresso encoder di un controller di movimento come NextMove e100 per fornire una retroazione di posizione.

Le uscite A/B costituiscono una coppa di treni d'impulsi sintetizzati* con un ciclo operativo al 50%, 90 gradi di sfasamento. La parola chiave ENCODEROUTCHANNEL di Mint viene utilizzata per definire il segnale della sorgente. Questo può essere l'ingresso encoder sul connettore X11, X13 o gli ingressi digitali 1 e 2 guando impostati per comportarsi come un ingresso encoder (vedere la sezione Funzioni speciali sugli ingressi DI1 e DI2 a pagina 70. La frequenza delle uscite A/B varia secondo il segnale della sorgente e può essere scalata utilizzando la parola chiave ENCODEROUTRESOLUTION di Mint. Il ritardo di propagazione può arrivare fino a 125 µs*.



*Sull'opzione di retroazione FB-01, l'uscita su X12 è identica all'ingresso su X13 senza ritardo di propagazione, purché la risoluzione di uscita impostata corrisponda alla risoluzione di ingresso.

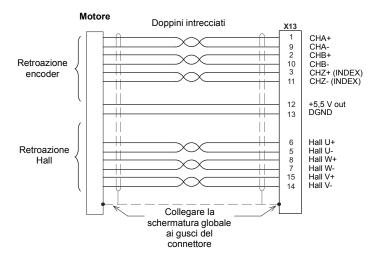


■ Opzione di retroazione FB-01 (+L517): Encoder incrementale con Halls (X13)

I collegamenti dell'encoder incrementale (canali ABZ e segnali Hall) vengono eseguiti utilizzando il connettore a 15 pin di tipo D femmina X13. Gli ingressi encoder (CHA, CHB e CHZ) accettano solo segnali differenziali. Per le coppie di segnali complementari, ad esempio CHA+ e CHA-, devono essere utilizzati doppini intrecciati. Gli ingressi Hall possono essere utilizzati come ingressi differenziali (consigliato per maggior immunità al rumore) o ingressi single-ended. Se utilizzati come ingressi single-ended, lasciare non collegati i pin Hall U-, Hall V- e Hall W-. La schermatura globale del cavo deve essere collegata al guscio metallico del connettore di tipo D. L'alimentazione encoder sul pin 12 fornisce 5,5 V all'encoder (250 mA max.). La lunghezza massima del cavo è 30 metri.



1 CHA+ CHA-9 2 CHB+ 10 CHB-3 CHZ+ 11 CHZ-4 (NC) 12 +5.5 V out 5 HALL U-13 DGND 6 HALL U+ 14 HALL W-7 HALL V-15 HALL W+ 8 HALL V+





Opzione di retroazione FB-02 (+L518): Interfacce seriali + SinCos (X13)

L'opzione di retroazione FB-02 supporta i sequenti tipi di retroazione da utilizzare con motori lineari e rotativi:

- BiSS (Bi-directional Synchronous Serial Interface)
- SSI (Synchronous Serial Interface)
- Encoder assoluti EnDat, Hiperface o Smart Abs
- Encoder SinCos (1 V p-p, 2,5 V riferimento)

Per le coppie di segnali complementari, ad esempio CHA+ e CHA- o Data+ e Data-, devono essere utilizzati doppini intrecciati. La lunghezza massima del cavo è 30 metri.

La schermatura globale del cavo deve essere collegata al guscio metallico del connettore di tipo D. L'alimentazione encoder sul pin 12 fornisce 5,5 V oppure 8 V all'encoder (250 mA max.), selezionabili utilizzando il ponticello.

Riepilogo dei collegamenti:

Pin 1



Pin	EnDat 2,1	BiSS, SSI oppure	Smart Abs	Hiperface	Retroazione
		EnDat 2.2			
1	Data+	Data+	Data+	Data+	(NC)
2	Clock+	Clock+	(NC)	(NC)	(NC)
3	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
4	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
5	Sin-	(NC)	(NC)	Sin-	Sin-
6	Sin+	(NC)	(NC)	Sin+	Sin+
7	Cos-	(NC)	(NC)	Cos-	Cos-
8	Cos+	(NC)	(NC)	Cos+	Cos+
9	Data-	Data-	Data-	Data-	(NC)
10	Clock-	Clock-	(NC)	(NC)	(NC)
11	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
12	+5,5 V / 8 V*	5,5 V / 8 V*	5,5 V / 8 V*	5,5 V / 8 V*	5,5 V / 8 V*
13	DGND	DGND	DGND	DGND	DGND
14	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
15	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)

*L'interruttore o il ponticello seleziona l'uscita di tensione sul pin 12. Verificare le specifiche dell'ingresso di alimentazione del dispositivo di retroazione prima di utilizzare la posizione 8 V.



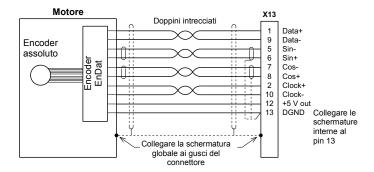




Interfaccia EnDat

Sono supportati dispositivi sia incrementali che assoluti (rotazione multipla e singola). È possibile leggere e scrivere informazioni sull'encoder. I collegamenti dell'encoder assoluto vengono eseguiti tramite il connettore a 15 pin di tipo D femmina X8. I canali Sin e Cos non sono necessari quando viene utilizzata la versione 2.2 dell'encoder FnDat.

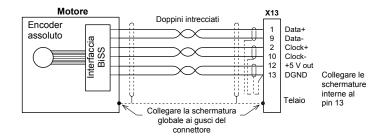
Collegamenti del cavo dell'interfaccia EnDat 2.1:



BiSS, interfaccia

BiSS (Bi-directional Serial Synchronous interface) è un'interfaccia open-source utilizzabile con molti tipi di encoder assoluti.

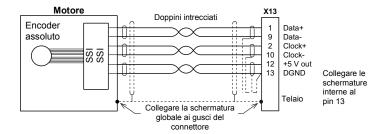
Collegamenti del cavo dell'interfaccia BiSS:





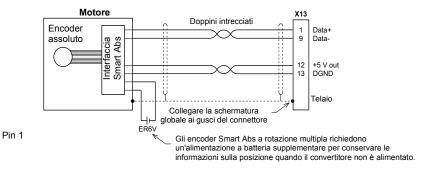
Encoder SSI

Collegamenti del cavo dell'interfaccia SSI:



Encoder Smart Abs

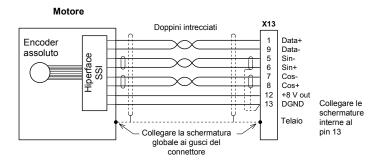
Collegamenti del cavo dell'interfaccia Smart Abs:





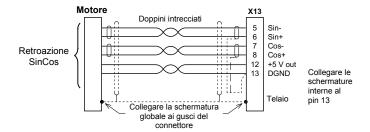
Interfaccia Hiperface

Collegamenti del cavo dell'interfaccia Hiperface:



SinCos, interfaccia

Collegamenti del cavo dell'interfaccia SinCos:



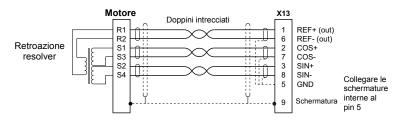
Opzione di retroazione FB-03 (+L516): Resolver (X13)

L'opzione di retroazione FB-03 supporta i resolver. La lunghezza massima del cavo è 50 metri.



- 5 **GND**
- Schermatura
- 4 (NC) 3 SIN+
- SIN-7
- 2 COS+
- COS-
- REF+
- REF-

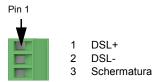
Collegamenti del cavo resolver:



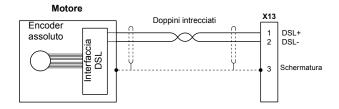


■ Opzione di retroazione FB-04 (+L530): DSL (X13)

L'opzione di retroazione FB-04 supporta Hiperface DSL. MotiFlex e180 dovrebbe funzionare con qualsiasi dispositivo Hiperface DSL, sebbene il supporto sia garantito solo per i motori inclusi nel database di Mint WorkBench. La lunghezza massima del cavo è 30 metri.



Collegamenti del cavo dell'interfaccia DSL:



Hiperface DSL fornisce la resistenza del termistore del motore come parte dei dati di retroazione. Se il valore supera il valore impostato dalla parola chiave MOTORTEMPERATURETRIP, di Mint, il convertitore si blocca segnalando un errore di sovratemperatura del motore (10019). MotiFlex e180 cerca di leggere lo stato della temperatura ogni 100 ms. Se altre attività di elaborazione impediscono la lettura della temperatura per più di 200 ms, viene generato l'avviso asse 20006.

Inserire un wire loop nel connettore X10 per sopprimere il rilevamento normale della temperatura del motore.



Se l'alimentazione a 24 V del convertitore viene rimossa, attendere almeno 10 secondi prima di ricollegarla. In questo modo il modulo FB-04 può riavviarsi correttamente.





Checklist di installazione

Checklist

Controllare l'installazione meccanica ed elettrica del drive prima dell'avviamento. Scorrere l'elenco di controllo con un'altra persona.

AVVERTENZA! Gli interventi descritti di seguito devono essere eseguiti sclusivamente da elettricisti qualificati. Prima di intervenire sull'unità, leggere le norme sulla sicurezza riportate nelle prime pagine del presente manuale. La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni o la morte. Aprire il sezionatore principale del drive e bloccarlo in posizione aperta. Eseguire una misura per assicurarsi che il drive non sia alimentato.

	Verificare			
INSTALLAZIONE MECCANICA				
	Che le condizioni ambientali di funzionamento siano ammissibili. (Vedere Installazione meccanica, Dati tecnici: Valori nominali, Condizioni ambiente.)			
	Che l'unità sia fissata adeguatamente all'armadio. (Vedere <i>Caratteristiche dell'armadio</i> e <i>Installazione meccanica</i> .)			
	Che la circolazione dell'aria di raffreddamento non sia ostruita.			
	Che il motore e la macchina comandata siano pronti per l'avviamento. (Vedere Pianificazione dell'installazione elettrica, Dati tecnici: Collegamento del motore.)			
INSTALLAZIONE ELETTRICA (vedere <i>Pianificazione dell'installazione elettrica, Installazione elettrica Ingresso in c.a., motore e freno.</i>)				
	Che la vite VAR sia stata rimossa, se il drive è collegato a un sistema IT (senza messa a terra).			

Verificare
Che i condensatori siano ricondizionati se rimangono fermi per più di un anno (per ulteriori informazioni rivolgersi alla sede ABB locale).
Che il drive sia collegato adeguatamente a terra.
Che la tensione di rete (potenza di ingresso) corrisponda alla tensione di ingresso nominale del drive.
Che l'alimentazione (potenza di ingresso) sia collegata a U1/V1/W1 (UDC+/UDC- in caso di alimentazione in c.c.) e che ai morsetti venga applicata la coppia di serraggio prevista.
Che siano installati i fusibili dell'alimentazione appropriati (potenza di ingresso) e il sezionatore.
Che il motore sia collegato a U2/V2/W2 e che ai morsetti venga applicata la coppia di serraggio prevista.
Che la resistenza di frenatura (se presente) sia collegata a R+/R- e ai morsetti venga applicata la coppia di serraggio prevista.
Che il cavo motore (e il cavo della resistenza di frenatura, se presente) sia posizionato a distanza dagli altri cavi.
Che non vi siano condensatori di compensazione del fattore di potenza in corrispondenza del cavo motore.
Che i collegamenti di controllo esterno con l'unità di controllo siano OK.
Che non vi siano attrezzi, corpi estranei o polvere prodotta da interventi di foratura all'interno del drive.
Che la tensione di rete (potenza di ingresso) non possa essere applicata all'uscita del drive mediante collegamento di bypass.
Che siano presenti i coperchi del drive e tutti gli altri coperchi.

Avvio

Contenuto del capitolo

In questo capitolo vengono descritte l'installazione del software e la procedura di avvio del drive.

Sicurezza

AVVERTENZA! Leggere le norme sulla *Sicurezza* riportate nelle prime pagine del presente manuale prima di qualsiasi intervento di manutenzione sulle macchine. La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni o la morte.

Introduzione

Prima di accendere MotiFlex e180, è necessario collegarlo al PC utilizzando un cavo Ethernet e installare sul PC il software Mint WorkBench, il quale comprende diverse applicazioni e utilità che consentono di configurare, regolare e programmare MotiFlex e180. Mint WorkBench e altre utilità possono essere scaricate dalle pagine SupportMe di www.abbmotion.com.



Collegamento di MotiFlex e180 al PC

Collegare un cavo Ethernet CAT5e tra il PC e la porta Ethernet E3 sul pannello anteriore di MotiFlex e180. Non collegare il cavo alle porte E1 ed E2 sul pannello superiore del drive.

NOTA! Un comune PC da ufficio non può essere collegato a MotiFlex e180 senza prima modificare la configurazione dell'adattatore Ethernet del PC stesso. Vedere la sezione *Configurazione dell'adattatore Ethernet del PC* a pagina 94.

Installazione di Mint WorkBench

Con l'account utente di Windows sono necessari diritti amministrativi per installare Mint WorkBench. Per installare Mint WorkBench dal sito Web <u>www.abbmotion.com</u>, scaricare l'applicazione ed eseguirla.

Configurazione dell'adattatore Ethernet del PC

Per il funzionamento corretto con MotiFlex e180 è necessario modificare la configurazione dell'adattatore Ethernet del PC. Per impostazione predefinita, a MotiFlex e180 è associato l'indirizzo IP statico 192.168.0.1. Per modificarlo, utilizzare lo strumento di configurazione in Mint WorkBench.

NOTA! Un comune PC da ufficio non può essere collegato a MotiFlex e180 senza prima modificare la configurazione dell'adattatore Ethernet del PC stesso. Tuttavia, nel caso sia installato un secondo adattatore Ethernet dedicato per l'utilizzo di MotiFlex e180, la configurazione di tale adattatore può essere modificata senza influenzare il collegamento Ethernet dell'ufficio dove è collocato il PC. Un adattatore da USB a Ethernet è un modo pratico per aggiungere un secondo adattatore Ethernet a un PC. In caso di dubbi sulle modifiche alla configurazione dell'adattatore Ethernet del PC o se tali cambiamenti sono impediti a causa dei livelli insufficienti di autorizzazione dell'utente, richiedere l'assistenza dell'amministratore IT.

La seguente spiegazione presuppone che il PC sia collegato a MotiFlex e180 direttamente e non attraverso una rete Ethernet intermedia. Nel caso in cui il collegamento venga eseguito attraverso una rete Ethernet intermedia, occorre consultare l'amministratore di rete per assicurarsi che il necessario indirizzo IP sia consentito e non sia già stato assegnato nella rete.

- Nel menu Start di Windows 7 selezionare Pannello di controllo, quindi Centro connessioni di rete e condivisione. (Per Windows 8.1: nella schermata Start fare clic sulla freccia verso il basso o scorrere per visualizzare la schermata delle applicazioni. Scegliere Pannello di controllo, Rete e Internet, Centro connessioni di rete e condivisione.
- \Diamond
- Sulla sinistra della finestra, fare clic su Modifica impostazioni scheda. Fare doppio clic sull'icona relativa all'adattatore Ethernet richiesto, quindi fare clic su Proprietà.
- 3. Selezionare la voce "Protocollo Internet versione 4 (TCP/IPv4)".
- Nella scheda Generale prendere nota delle impostazioni attuali. Fare clic su Avanzate e prendere nota delle impostazioni attuali. Fare clic su Annulla e quindi sulla scheda Configurazione alternativa e prendere nota delle impostazioni attuali.
- Nella scheda Generale selezionare l'opzione "Usa il sequente indirizzo IP".
- 6. Nella casella dell'indirizzo IP digitare un indirizzo, come 192.168.0.241. Questo è l'indirizzo IP che sarà assegnato all'adattatore Ethernet.

- 7. Nella casella Subnet mask digitare 255.255.255.0 e fare clic su OK.
- Fare clic su Chiudi per chiudere la finestra di dialogo Proprietà connessione alla rete locale.
- Fare clic su Chiudi per chiudere la finestra di dialogo Stato connessione alla rete locale.

Abilitazione dell'adattatore Ethernet da Mint WorkBench

Per consentire a Mint WorkBench di utilizzare l'adattatore Ethernet per rilevare MotiFlex e180, l'adattatore deve essere abilitato nel server HTTP di Mint.

- Nell'area delle notifiche sulla barra delle attività di Windows 7 fare clic con il pulsante destro del mouse sull'icona del server HTTP di Mint, e scegliere Properties (Proprietà). (Per Windows 8.1: nella schermata Start fare clic sull'icona Desktop per accedere prima al desktop.)
- Nell'area di rilevamento, selezionare la connessione alla rete locale, quindi fare clic su OK.

Avvio di MotiFlex e180

Se sono state seguite le istruzioni riportate nelle sezioni precedenti, le fonti di alimentazione, gli ingressi e le uscite desiderati nonché il cavo Ethernet che collega il PC a MotiFlex e180 dovrebbero essere collegati.

Verifiche preliminari

Prima di alimentare l'apparecchiatura per la prima volta, verificare tutte le voci nella sezione *Checklist di installazione* da pagina *91*.

Controlli in fase di accensione

Per i simboli che indicano un guasto del drive, vedere la sezione *Display di stato del drive* a pagina 116.

- Accendere l'alimentazione a 24 V CC (se collegata).
- 2. Accendere l'alimentazione in c.a.
- 3. Il display di stato del drive mostra una sequenza di prova che richiede normalmente circa 15-20 secondi. La sequenza termina con il simbolo oppure se un ingresso STO non è alimentato (pagina 187). Dopo aver scaricato nuovo firmware, l'avvio può richiedere più di 1 minuto.
- Per consentire il funzionamento dalla procedura guidata di messa in servizio, gli ingressi Safe Torque Off (pagina 187) necessitano di essere alimentati per consentire a MotiFlex e180 di essere abilitato.



Avvio di Mint WorkBench

Mint WorkBench è un'applicazione completa di tutte le funzionalità per la programmazione e il controllo di MotiFlex e180. In Mint WorkBench è incluso un file della guida completa, contenente informazioni su tutte le parole chiave di Mint, su come utilizzare Mint WorkBench nonché informazioni complementari sugli argomenti relativi al controllo del movimento. Premere F1 per visualizzare il file della guida. Per la guida sull'utilizzo di Mint WorkBench, fare clic sull'icona rossa di Mint WorkBench nella pagina di apertura.

- Nel menu Start di Windows selezionare All Programs (Tutti i programmi), ABB, Mint WorkBench, Mint WorkBench. (Per Windows 8.1: nella schermata delle applicazioni fare clic sull'icona Mint WorkBench.
- Nella finestra di dialogo visualizzata fare clic su Start Online Project (Avvia progetto online).
- 3. Attendere finché MotiFlex e180 non è elencato nella casella Controllers found (Controller rilevati), ad esempio "MotiFlex e180 on 192.168.0.1".
- 4. Selezionare MotiFlex e180 nell'elenco e selezionare Launch Commissioning Wizard (Avvia procedura guidata di messa in servizio).
- Fare clic su Select (Seleziona).

Nota: Se MotiFlex e180 non è elencato, verificare che il cavo Ethernet sia collegato alla porta E3 sul pannello anteriore del drive e non alle porte E1 ed E2 sul pannello superiore del drive. Verificare che MotiFlex e180 sia alimentato correttamente e che la sequenza di avvio (vedere la sezione *Controlli in fase di accensione* sopra) sia stata completata. Assicurarsi di aver abilitato l'adattatore Ethernet per Mint WorkBench (vedere pagina 95). Fare clic su Scan (Esegui scansione) per eseguire di nuovo la scansione delle porte. Mint WorkBench potrebbe richiedere fino a 5 secondi per rilevare MotiFlex e180.

Mint WorkBench si collega a MotiFlex e180 e viene visualizzata la procedura guidata di messa in servizio.



Nota: se *non* è stata selezionata l'opzione Launch Commissioning Wizard (Avvia procedura guidata di messa in servizio), viene visualizzato il modo Edit & Debug (Modifica e debug).

Procedura guidata di messa in servizio

Ogni tipo di combinazione di motore e drive offre caratteristiche diverse in termini di prestazioni. Prima di poter utilizzare MotiFlex e180 per controllare accuratamente il motore, MotiFlex e180 deve essere "regolato". Si tratta del processo in cui MotiFlex e180 alimenta il motore in una serie di test. Monitorando l'uscita del drive e la risposta proveniente dall'encoder del motore, MotiFlex e180 può eseguire piccoli aggiustamenti al modo in cui controlla il motore. Queste informazioni sono archiviate in MotiFlex e180 e possono essere scaricate su un file se necessario.

La procedura guidata di messa in servizio fornisce un modo semplice per regolare MotiFlex e180 e creare le informazioni di configurazione necessarie per la combinazione di drive/motore in uso. È pertanto il primo strumento che dovrebbe essere utilizzato. Se necessario, ognuno dei parametri impostati dalla procedura guidata di messa in servizio può essere regolato manualmente dopo il completamento della messa in servizio.

Utilizzo della procedura guidata di messa in servizio

Ogni schermata della procedura guidata di messa in servizio richiede l'immissione di informazioni sul motore, sul drive o sull'applicazione. Leggere accuratamente ogni schermata e inserire le informazioni necessarie. Quando una schermata è completata, fare clic su Next > (Avanti) per visualizzare la schermata successiva. Nel caso in cui sia necessario modificare la schermata precedente, fare clic sul pulsante < Back (Indietro). Con la procedura guidata di messa in servizio le informazioni inserite restano memorizzate e pertanto non è necessario reinserirle quando vengono visualizzate nuovamente le schermate precedenti. In caso di necessità, fare clic su Help (Guida) o premere F1.

Select your Motor Type (Selezionare il tipo di motore):

Selezionare il tipo di motore in uso (rotativo, lineare, brushless o a induzione).

Select your Motor (Selezionare il motore):

Inserire con attenzione i dettagli del motore. In caso di utilizzo di un motore Baldor, il numero di catalogo o il numero di specifica è stampato sulla targhetta di identificazione del motore. Se si utilizza un motore con retroazione EnDat oppure Hiperface, se si utilizza un motore di un altro produttore oppure se è necessario inserire le specifiche manualmente, selezionare I would like to define a custom motor option (Desidero definire un'opzione motore personalizzata).



Confirm Motor and Drive information (Conferma motore e informazioni drive):

Nel caso in cui sia stato inserito il numero di catalogo o il numero di specifica nella pagina precedente, non è necessario modificare questa schermata, in quanto tutti i dati richiesti saranno già compilati. Se, invece, è stata selezionata l'opzione I would like to define a custom motor option (Desidero definire un'opzione motore personalizzata), sarà necessario inserire le informazioni richieste prima di continuare.

Motor Feedback (Retroazione motore):

Nel caso in cui sia stato inserito il numero di catalogo o il numero di specifica nella pagina precedente, non è necessario modificare questa schermata, in quanto la risoluzione di retroazione sarà già inserita. Se, invece, è stata selezionata l'opzione I would like to define a custom motor option (Desidero definire un'opzione motore personalizzata), sarà necessario inserire la risoluzione di retroazione richiesta prima di continuare.

Drive Setup complete (Completamento configurazione drive):

Questa schermata conferma che la configurazione del drive è completata.

Select Operating Mode and Source (Selezionare modo operativo e sorgente):

Nella sezione Operating Mode (Modo operativo) scegliere il modo operativo richiesto. Nella sezione Reference Source (Sorgente di riferimento), è importante selezionare Direct (Host/Mint) come Reference Source (Sorgente di riferimento). Questo consentirà il corretto funzionamento della procedura Autotune Wizard (Regolazione automatica guidata), nonché di eseguire ulteriori test iniziali utilizzando Mint WorkBench. Sebbene MotiFlex e180 possa essere controllato anche tramite EtherCAT®, la sorgente di riferimento "RT Ethernet" deve essere selezionata soltanto dopo che MotiFlex e180 è stato messo in servizio ed è pronto per essere aggiunto alla rete EtherCAT. Questa operazione può essere selezionata scegliendo lo strumento Operating Mode (Modo operativo) in Toolbox (Casella degli strumenti).

Application Limits (Limiti applicativi):

Non è necessario cambiare questa schermata. Tuttavia, per regolare il picco di corrente dell'applicazione (App. Peak Current) e/o la velocità massima dell'applicazione (App. Max. Speed), fare clic nella casella appropriata e inserire il valore.

Scale Factor (Fattore di scala):



Non è necessario cambiare questa schermata. Tuttavia, si consiglia di selezionare un'unità utente per posizione, velocità e accelerazione. Questo consente a Mint WorkBench di visualizzare distanza, velocità e accelerazione utilizzando unità significative anziché i conteggi dell'encoder. Ad esempio, con la selezione di Revs (r) (Rivoluzioni) come Position User Unit (Unità posizione utente) tutti i valori di posizione inseriti o visualizzati in Mint WorkBench rappresenteranno delle rivoluzioni. Il valore Position Scale Factor (Fattore di scala di posizione) cambia automaticamente per rappresentare il fattore di scala richiesto (numero di conteggi di quadratura per rivoluzione). Nel caso in cui sia necessario utilizzare un'unità alternativa, ad esempio i gradi, digitare "Degrees" (Gradi) nella casella Position User Unit (Unità posizione utente) e inserire un valore adeguato nella casella Position Scale Factor (Fattore di scala di posizione). È necessario definire unità separate anche per velocità e accelerazione. Vedere il file della guida di Mint per maggiori informazioni sui fattori di scala.

Profile Parameters (Parametri profilo):

Non è necessario cambiare questa schermata. Tuttavia, per regolare i parametri per qualsiasi metodo di controllo, fare clic nella casella appropriata e inserire il valore.

Analog Input Parameters (Parametri ingresso analogico):

Non è necessario cambiare questa schermata. Tuttavia, per modificare gli ingressi analogici, fare clic su Common Settings (Impostazioni comuni) per selezionare l'intervallo di ingressi. Il pulsante Tune Offset (Regolazione offset) regola automaticamente l'ingresso in modo da compensare qualsiasi offset di CC.

Operation setup complete (Completamento configurazione funzionamento):

Questa schermata conferma che la configurazione di funzionamento è completata.

Autotune Wizard (Regolazione automatica guidata)

Con Autotune Wizard (Regolazione automatica guidata) MotiFlex e180 viene regolato in modo da ottenere prestazioni ottimali con il motore collegato. In questo modo si evita la messa a punto manuale del sistema, sebbene questa potrebbe essere necessaria in alcune applicazioni critiche.

Fare clic su Options (Opzioni) per configurare i parametri opzionali della regolazione automatica. Questi includono Triggered Autotune (Regolazione automatica attivata), che permette di ritardare il processo di regolazione automatica fino a che il drive non è abilitato.

AVVERTENZA! Durante la regolazione automatica il motore si sposterà. Per sicurezza si consiglia di scollegare tutti i carichi dal motore durante la regolazione automatica iniziale. Il motore può essere regolato con il carico collegato dopo il completamento della procedura guidata di messa in servizio.

Autotune (Regolazione automatica):

Fare clic su START (AVVIO) per iniziare il processo di regolazione automatica. Mint WorkBench richiama le misure dal motore ed esegue piccoli test di movimento.

Per ulteriori informazioni sulla regolazione a carico collegato vedere la sezione *Ulteriori regolazioni con carico collegato* a pagina 101.



Nota: anche se non si esegue alcuna regolazione o configurazione ulteriore, la funzione STO deve essere collaudata (vedere la sezione *Appendice: Safe Torque Off (STO)* a pagina 187).

Ulteriori regolazioni senza carico collegato

Con la regolazione automatica guidata vengono calcolati molti parametri che consentono a MotiFlex e180 di fornire un buon controllo del motore. In alcune applicazioni questi parametri richiedono una messa a punto per fornire l'esatta risposta richiesta.

 Fare clic sull'icona Fine-tuning (Messa a punto) nella casella degli strumenti sulla sinistra della schermata.

La finestra Fine-tuning (Messa a punto) viene visualizzata sulla destra della schermata. Sono mostrati alcuni dei parametri che sono stati calcolati dalla procedura guidata di messa in servizio.

Nell'area principale della finestra di Mint WorkBench viene visualizzata la finestra Capture (Acquisizione). Quando si eseguono ulteriori prove di regolazione, viene visualizzato un grafico che rappresenta la risposta.

La finestra Fine-tuning (Messa a punto) presenta varie schede nella parte inferiore.

Fare clic sulla scheda Velocity (Velocità).

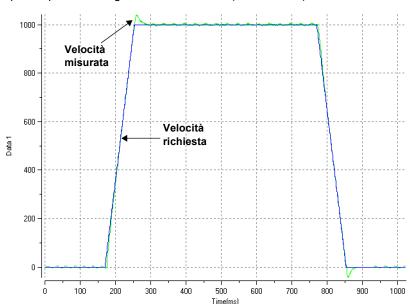
Alcune schede potrebbero non essere disponibili, a seconda del modo di configurazione selezionato nella procedura guidata di messa in servizio.

 Nell'area Test Parameters (Parametri test) nella parte inferiore della scheda, fare clic sulla casella a discesa Move Type (Tipo di movimento) e selezionare Forward (Avanti).

Inserire i valori nelle caselle Velocity (Velocità) e Distance (Distanza) per generare un movimento corto. I valori da inserire dipendono dal fattore di scala della velocità selezionato nella procedura guidata di messa in servizio. In questo esempio si presuppone che il fattore di scala della velocità sia Revs Per Minute (rpm) (Rivoluzioni per minuto) e pertanto inserendo un valore di 1000 viene generato un movimento con una velocità di 1.000 rpm. Analogamente, presupponendo che il fattore di scala di posizione sia stato impostato come Revolutions (r) (Rivoluzioni), il valore 10 genera un movimento che dura per 10 rivoluzioni del motore.



- 4. Fare clic su Go (Vai) per avviare il test di movimento. Mint WorkBench esegue il test di movimento e visualizza un grafico del risultato.
- Fare clic sulle etichette del grafico per disattivare le tracce indesiderate. Lasciare attive solo Demand Velocity (Velocità richiesta) e Measured Velocity (Velocità misurata).



Tipica risposta con regolazione automatica (senza carico):

Nota: il grafico visualizzato non sarà esattamente identico a questo. Ciascun motore presenta infatti una risposta diversa.

Nel grafico è mostrato come la risposta raggiunga la richiesta velocemente e superi la richiesta solo di una piccola quantità. Questa può essere considerata una risposta ideale per la maggioranza dei sistemi.

Per ulteriori informazioni sulla regolazione a carico collegato vedere la sezione *Ulteriori regolazioni con carico collegato* a pagina 101.

Ulteriori regolazioni con carico collegato

Per permettere a Mint WorkBench di effettuare la regolazione di base per compensare il carico previsto, è necessario collegare il carico al motore e quindi eseguire di nuovo la procedura di regolazione automatica.



- 1. Collegare il carico al motore.
- Fare clic sull'icona Autotune (Regolazione automatica) nella casella degli strumenti sulla sinistra della schermata.
- 3. Fare clic sulla casella di controllo Autotune on load (Regolazione automatica su carico).
- Fare clic su START (AVVIO) per iniziare il processo di regolazione automatica. Mint WorkBench richiama le misure dal motore ed esegue piccoli test di movimento.

- 5. Fare clic sull'icona Fine-tuning (Messa a punto) nella casella degli strumenti sulla sinistra della schermata.
- 6. Nell'area Test Parameters (Parametri test) della scheda Velocity (Velocità) assicurarsi che siano inseriti gli stessi parametri di movimento e quindi fare clic su Go (Vai) per avviare il test di movimento.

Mint WorkBench esegue il test di movimento e visualizza un grafico del risultato.



Ottimizzazione della risposta della velocità

Potrebbe essere utile ottimizzare la risposta di regolazione automatica predefinita per adattarla meglio all'applicazione. Nelle seguenti sezioni sono descritti i due principali fattori di regolazione e le possibili risoluzioni.

Correzione dello sconfinamento

Nel seguente grafico viene mostrata una risposta in cui la velocità misurata sconfina rispetto alla richiesta di una quantità significativa.

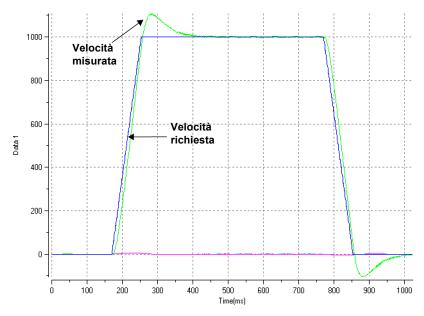
 Visualizzare la scheda Velocity (Velocità) della finestra Fine-tuning (Messa a punto).

Per ridurre la quantità di sconfinamento, fare clic su Calculate (Calcola) e aumentare la larghezza di banda utilizzando il dispositivo di scorrimento. In alternativa, digitare un valore maggiore nella casella Bandwidth (Larghezza di banda).

Fare clic su OK per chiudere la finestra di dialogo Bandwidth (Larghezza di banda).

Fare clic su Go (Vai) per avviare il test di movimento. Mint WorkBench esegue il test di movimento e visualizza un grafico del risultato.

Sconfinamento della velocità rispetto alla richiesta:





Correzione del rumore a velocità zero nella risposta della velocità

Nel seguente grafico viene mostrata una risposta in cui è presente uno sconfinamento ridotto con una quantità significativa di rumore a velocità zero. Questo può causare un ronzio indesiderato o un'oscillazione indesiderata del motore.

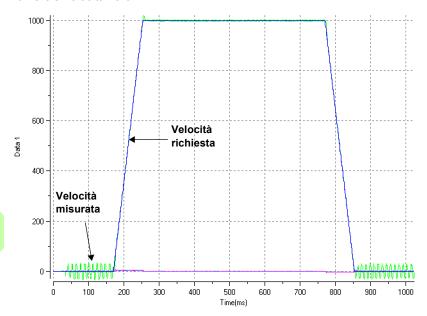
 Visualizzare la scheda Velocity (Velocità) della finestra Fine-tuning (Messa a punto).

Per ridurre la quantità di rumore, fare clic su Calculate (Calcola) e diminuire la larghezza di banda utilizzando il dispositivo di scorrimento. In alternativa, digitare un valore inferiore nella casella Bandwidth (Larghezza di banda).

Fare clic su OK per chiudere la finestra di dialogo Bandwidth (Larghezza di banda).

2. Fare clic su Go (Vai) per avviare il test di movimento. Mint WorkBench esegue il test di movimento e visualizza un grafico del risultato.

Rumore a velocità zero:

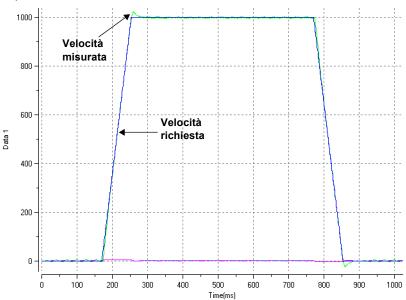




Risposta ideale della velocità

Ripetere i test descritti nelle sezioni Correzione dello sconfinamento e Correzione del rumore a velocità zero nella risposta della velocità finché non viene raggiunta la risposta ottimale. Nel seguente grafico viene mostrata una risposta ideale della velocità. È presente solo una piccola quantità di sconfinamento e un rumore a velocità zero minimo.

Risposta ideale della velocità:



Esecuzione dei movimenti di prova - intermittenza continua

In questa sezione viene descritto come collaudare il funzionamento di base del drive e del motore attraverso l'esecuzione di un'intermittenza continua. Per arrestare un movimento in corso, fare clic sul pulsante rosso di stop oppure sul pulsante di abilitazione drive sulla barra degli strumenti. In alternativa, utilizzare la funzionalità "Red Stop Button" (Pulsante rosso di arresto) di Mint WorkBench.



- 1. Verificare che il pulsante Drive enable (Abilitazione drive) sia premuto (giù).
- 2. Nella casella degli strumenti fare clic sull'icona Edit & Debug (Modifica e debug).
- 3. Fare clic nella finestra Command (Comando).

Digitare:

JOG(0) = 10

Questo causerà un movimento continuo del motore a 10 unità al secondo. In Mint WorkBench verificare la finestra Spy (Monitoraggio) collocata sulla destra della schermata. Verificare che la scheda Axis (Asse) sia selezionata. Sul display Velocity (Velocità) della finestra Spy (Monitoraggio) dovrebbe essere indicato 10 (circa). Se il movimento del motore sembra minimo, ciò è probabilmente dovuto al fattore di scala. Se il fattore di scala non è stato regolato nella pagina Select Scale Factor (Selezione fattore di scala) della procedura guidata di messa in servizio, l'unità di movimento corrente sarà in conteggi di retroazione al secondo. In base al dispositivo di retroazione del motore, 10 conteggi di retroazione al secondo potrebbero corrispondere a una velocità molto ridotta. Impartire un altro comando JOG utilizzando un valore maggiore oppure utilizzare Operating Mode Wizard (Modo operativo guidato) per selezionare un fattore di scala adeguato (ad esempio 4.000 se il motore ha una linea encoder di 1.000 oppure 10.000 per una linea encoder di 2.500).

4. Per terminare la prova, digitare:

STOP (0)

 Se la prova è terminata, fare clic sul pulsante Drive enable (Abilitazione drive) per disabilitare il drive.

Esecuzione dei movimenti di prova - movimento di posizionamento relativo

In questa sezione viene descritto come collaudare il funzionamento di base del drive e del motore attraverso l'esecuzione di un movimento di posizionamento. Per arrestare un movimento in corso, fare clic sul pulsante rosso di stop oppure sul pulsante di abilitazione drive sulla barra degli strumenti. In alternativa, utilizzare la funzionalità "Red Stop Button" (Pulsante rosso di arresto) di Mint WorkBench.

- 1. Verificare che il pulsante Drive enable (Abilitazione drive) sia premuto (giù).
- Nella casella degli strumenti fare clic sull'icona Edit & Debug (Modifica e debug).
- 3. Fare clic nella finestra Command (Comando).



Digitare:

MOVER (0) = 10GO (0) = 10

Questo causerà un movimento del motore verso una posizione di 10 unità dalla posizione attuale.

Il movimento si arresterà una volta completato.

 Se la prova è terminata, fare clic sul pulsante Drive enable (Abilitazione drive) per disabilitare il drive.

Ulteriore configurazione

In Mint WorkBench sono presenti vari strumenti ulteriori per il collaudo e la configurazione di MotiFlex e180. Ogni strumento è descritto in maniera esaustiva nel file della guida. Premere F1 per visualizzare il file della guida, quindi aprire il libro di Mint WorkBench. All'interno visualizzare il libro Toolbox.

Strumento di configurazione

Nello strumento di configurazione viene mostrata l'interfaccia di configurazione integrata di MotiFlex e180.

- Fare clic sull'icona Configuration tool (Strumento di configurazione) nella casella degli strumenti sulla sinistra della schermata.
- 2. Selezionare *Upload configuration from controller* (Carica configurazione dal controller) oppure *Start new configuration* (Avvia nuova configurazione).
- 3. Inserire un nome descrittivo per il controller e fare clic su NEXT (AVANTI) nella parte inferiore della schermata.
- 4. Continuare a visualizzare le schermate eseguendo le modifiche necessarie. Premere F1 per visualizzare il file della guida.
- 5. Fare clic su APPLY (APPLICA) per salvare le impostazioni modificate, quindi su CLOSE (CHIUDI) per completare la configurazione.

Strumento EtherCAT

Lo strumento EtherCAT mostra tutte le informazioni correlate al collegamento EtherCAT.

- Fare clic sull'icona EtherCAT tool (Strumento EtherCAT) nella casella degli strumenti sulla sinistra della schermata.
- 2. Attender il caricamento dei dati da MotiFlex e180.
- Nella scheda Summary (Riepilogo) sono mostrate le informazioni di base sul collegamento EtherCAT.
- 4. Fare clic sulla scheda Object Dictionary (Libreria degli oggetti, sopra la tabella) per visualizzare lo stato corrente della Libreria degli oggetti del drive. Premere F1 per visualizzare il file della guida di Mint WorkBench per informazioni sulla barra degli strumenti visualizzata.



■ Parameters (Parametri), strumento

Lo strumento Parameters (Parametri) può essere utilizzato per visualizzare o cambiare la maggior parte dei parametri del drive.

 Fare clic sull'icona Parameters (Parametri) nella casella degli strumenti sulla sinistra della schermata. Nell'area principale della finestra di Mint WorkBench viene visualizzata la finestra Parameters editor (Editor parametri). Le voci elencate con un'icona grigia **R**0 sono di tipo Read Only (sola lettura) e non possono essere cambiate.

Le voci elencate con un'icona verde **FD** sono attualmente impostate sul valore predefinito di fabbrica.

Le voci elencate con un'icona gialla C sono state modificate rispetto al valore predefinito di fabbrica durante il processo di messa in servizio oppure dall'utente.

- Nella struttura dei parametri scorrere fino alla voce desiderata. Fare clic sul piccolo segno + che si trova accanto al nome della voce. L'elenco si espande per mostrare tutte le voci nella categoria. Fare clic sulla voce da modificare.
- Nella tabella adiacente viene visualizzata la voce scelta. Fare clic nella casella Active Table (Tabella attiva) e inserire un valore. Il parametro viene immediatamente impostato e rimane tale in MotiFlex e180 fino a che non viene definito un altro valore. L'icona sulla sinistra della voce diventerà gialla per indicare che il valore è stato cambiato.

Molti dei parametri di MotiFlex e180 sono impostati automaticamente dalla procedura guidata di messa in servizio oppure quando vengono eseguiti i test nella finestra Fine-tuning (Messa a punto).

■ Finestra Spy (Monitoraggio)

La finestra Spy (Monitoraggio) può essere utilizzata per monitorare e acquisire parametri in tempo reale. Nel caso in cui siano stati eseguiti i test di movimento della sezione Esecuzione dei movimenti di prova - intermittenza continua a pagina 105 oppure Esecuzione dei movimenti di prova - movimento di posizionamento relativo a pagina 106, la finestra Spy (Monitoraggio) è già nota in quanto è visualizzata insieme al modo Edit & Debug (Modifica e debug). Per informazioni più dettagliate su ogni scheda, vedere il file della guida di Mint.

- Fare clic sull'icona Edit & Debug (Modifica e debug) nella casella degli strumenti sulla sinistra della schermata.
 - La finestra Spy (Monitoraggio) viene visualizzata sulla destra della schermata. Fare clic sulle schede nella parte inferiore della finestra per selezionare la funzione desiderata.
- Nella scheda Axis (Asse) sono visualizzati i cinque parametri più comunemente monitorati, insieme con lo stato degli ingressi e delle uscite per scopi speciali.
- 3. Nella scheda I/O viene visualizzato lo stato di tutti gli ingressi e di tutte le uscite digitali.
 - Facendo clic su un LED di uscita, l'uscita verrà accesa o spenta e viceversa.
- La scheda Monitor consente di selezionare fino a sei parametri per il monitoraggio.
 - Fare clic su una casella a discesa per selezionare un parametro. Nella parte inferiore della scheda Monitor può essere configurata l'acquisizione dei dati in tempo reale.



■ Altri strumenti e finestre

Per ulteriori informazioni su ogni strumento, premere F1 per visualizzare il file della guida e quindi aprire il libro di Mint WorkBench. All'interno visualizzare il libro Toolbox.

Strumento Edit & Debug (Modifica e debug)

Questo strumento fornisce un'area di lavoro che include le finestre Command (Comando) e Output (Uscita). La finestra Command (Comando) può essere utilizzata per inviare comandi Mint immediati a MotiFlex e180. Nel caso in cui siano stati eseguiti i test di movimento della sezione *Esecuzione dei movimenti di prova - intermittenza continua* a pagina 105 oppure *Esecuzione dei movimenti di prova - movimento di posizionamento relativo* a pagina 106, il modo Edit & Debug (Modifica e debug) è già noto. Premere CTRL+N per aprire una nuova finestra di programmazione di Mint.

Strumento Scope (Campo)

Consente di visualizzare la schermata di acquisizione. Questa schermata è mostrata anche quando si seleziona lo strumento Fine-tuning (Messa a punto).

Strumento Digital I/O (I/O digitale)

Questo strumento consente di configurare gli stati attivi e le assegnazioni speciali per tutti gli ingressi e tutte le uscite digitali. Ad esempio, un ingresso digitale per scopi generici può essere configurato come un "ingresso di abilitazione drive", che deve essere attivo per abilitare il drive (vedere pagine 68 - 72).

Per dettagli importanti riguardo all'utilizzo di un ingresso digitale come un ingresso interruttore iniziale, vedere la sezione *Utilizzo di un ingresso digitale come ingresso interruttore iniziale (opzionale)* a pagina 68.

Test di accettazione Safe Torque Off (STO)

La messa in servizio del drive non è completa fino a che la funzione STO non è stata collaudata.



Il test di accettazione delle funzioni di sicurezza deve essere eseguito da personale autorizzato con esperienza e conoscenza delle funzioni di sicurezza. Il test deve essere documentato e firmato dal personale autorizzato.

Vedere la sezione Appendice: Safe Torque Off (STO) a pagina 187.





Risoluzione dei problemi

Contenuto del capitolo

In questo capitolo vengono illustrati i problemi comuni e le relative soluzioni. Gli indicatori LED sono descritti nella sezione Indicatori di MotiFlex e180 a pagina 113.

Diagnosi dei problemi

Se tutte le istruzioni riportate nel presente manuale sono state eseguite in sequenza, dovrebbero presentarsi pochi problemi nell'installazione di MotiFlex e180. In caso di problemi, leggere innanzitutto questa sezione.

- In Mint WorkBench, utilizzare lo strumento Error Log (Registro errori) per visualizzare gli errori recenti, quindi verificare il file della guida.
- Se il problema non può essere risolto o se il problema persiste, può essere utilizzata la funzionalità SupportMe.

Funzionalità SupportMe

La funzionalità SupportMe è disponibile nel menu della guida oppure facendo clic sul pulsante 🚣 sulla barra degli strumenti di movimento. SupportMe può essere utilizzato per raccogliere informazioni che possono poi essere inviate per e-mail, salvate come file di testo o copiate in un'altra applicazione. Il PC deve disporre della funzionalità e-mail per poter utilizzare la funzione di invio per e-mail. Per contattare il supporto tecnico ABB tramite telefono o fax, i dettagli di contatto sono riportati sulla guarta di copertina del presente manuale.

Tenere a portata di mano le seguenti informazioni:

- Il numero di serie di MotiFlex e180 (se noto).
- Per visualizzare i dettagli sul sistema, aprire l'opzione SupportMe (Supporto) del menu Help (Guida) in Mint WorkBench.
- I numeri di catalogo e delle specifiche del motore in uso.
- Una descrizione chiara dell'attività in corso, ad esempio "si sta tentando di stabilire una comunicazione con Mint WorkBench" o "è in corso una messa a punto".
- Una descrizione chiara dei sintomi osservati, ad esempio il LED di stato, i messaggi di errore visualizzati in Mint WorkBench oppure gli errori segnalati dalle parole chiave di errore di Mint ERRORREADCODE e ERRORREADNEXT.
- Il tipo di movimento generato nell'albero motore.
- Un elenco di tutti i parametri configurati, ad esempio i dati del motore che sono stati inseriti/selezionati nella procedura guidata di messa in servizio, le impostazioni di guadagno generate durante il processo di messa a punto e ogni impostazione di guadagno inserita manualmente.

Spegnimento e accensione di MotiFlex e180

Nelle sezioni Risoluzione dei problemi viene utilizzata la frase "Spegnimento e accensione di MotiFlex e180". Se l'alimentazione viene rimossa, attendere almeno 2 minuti prima di ricollegarla.

Indicatori di MotiFlex e180

Modo EtherCAT®

I LED Ethernet indicano la condizione globale dell'interfaccia Ethernet, una volta terminata la seguenza di accensione. I codici LED sono conformi allo standard EtherCAT Technology Group (ETG) al momento della produzione.



NET ERR (rosso)



Spento: nessun errore o nessuna alimentazione.



Lampeggio:

Configurazione mailbox non valida in BOOT. Configurazione mailbox non valida in PREOP. Configurazione manager Sync non valida. Configurazione di uscita non valida. Configurazione di ingresso non valida. Configurazione watchdog non valida. Configurazione Sync CC non valida. Configurazione latch CC non valida.

1 lampeggio:

Errore non specificato. Nessuna memoria.

Stato richiesto sconosciuto.

Bootstrap non supportato. Nessun firmware valido.

Nessun ingresso valido disponibile.

Nessuna uscita valida. Errore di sincronizzazione. Tipi di manager Sync non validi. Slave richiede riavvio a freddo

Slave richiede INIT. Slave richiede PREOP. Slave richiede SAFEOP.

Mappatura di ingresso non valida. Mappatura di uscita non valida. Impostazioni non coerenti.

FreeRun non supportato.

SyncMode non supportato.

FreeRun richiede la modalità 3 buffer.

Watchdog in background.

Modifica di stato richiesta non valida. Nessun ingresso e nessuna uscita

validi disponibili. Frrore di sincronizzazione

irreversibile

Nessun errore di sincronizzazione.

Frrore PLL.

Errore IO di sincronizzazione CC. Errore timeout di sincronizzazione CC. Tempo di ciclo Sync CC non valido.

Tempo di ciclo Sync0 CC. Tempo di ciclo Sync1 CC.

Errore EoE finestra di messaggio. Errore CoE finestra di messaggio. Errore FoE finestra di messaggio. Errore SoE finestra di messaggio. Errore VoE finestra di messaggio.

Nessun accesso EEPROM.

Errore EEPROM.

Slave riavviato localmente.

2 lampeggi: Watchdog manager Sync.



Spento: stato di INIZIALIZZAZIONE (oppure non alimentato).



Lampeggio: stato PRE-OPERATIVO.

1 lampeggio: stato di FUNZIONAMENTO SICURO.

3 lampeggi: individuazione del dispositivo. Questo stato può essere impostato dal master per individuare il dispositivo.



Acceso fisso, non lampeggiante: nodo in stato OPERATIVO. EtherCAT in normale funzionamento.

■ Modo Ethernet POWERLINK

I LED Ethernet indicano la condizione globale dell'interfaccia Ethernet, una volta terminata la sequenza di accensione. I codici LED sono conformi allo standard Ethernet POWERLINK Standardization Group (EPSG) al momento della produzione.



Verde (stato)



Spento: nodo in stato NON ATTIVO o in stato di inizializzazione precedente. Il nodo controllato è in attesa di essere attivato dal nodo manager.



1 lampeggio: nodo in stato PRE-OPERATIVO1. Modo Ethernet POWERLINK in fase di avvio.

2 lampeggi: nodo in stato PRE-OPERATIVO2. Modo Ethernet POWERLINK in fase di avvio.

3 lampeggi: nodo in stato PRONTO. Il nodo sta segnalando che è pronto per essere utilizzato.

Lampeggio continuo: nodo in stato INTERROTTO. Il nodo controllato è stato disattivato.

Lampeggio molto rapido: nodo in stato BASIC ETHERNET (Ethernet POWERLINK non in funzione, ma è possibile utilizzare altri protocolli Ethernet).



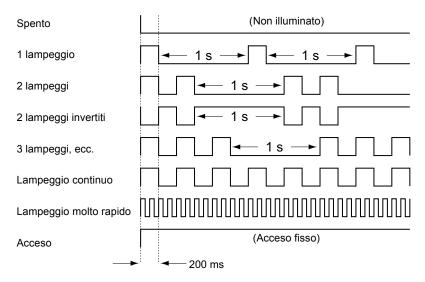
Acceso fisso, non lampeggiante: nodo in stato OPERATIVO. Ethernet POWERLINK in funzionamento normale.

Rosso (errore)				
	Spento: Ethernet POWERLINK in funzionamento corretto.			
	Acceso fisso: si è verificato un errore.			

Periodi di lampeggiamento dei LED

Nella figura seguente vengono mostrate le definizioni dei termini "lampeggio", "lampeggio continuo" e "lampeggio molto rapido", utilizzati nelle sezioni precedenti, come definiti da EtherCAT Technology Group.

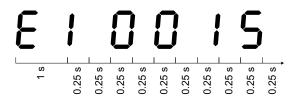
Definizioni delle temporizzazioni di lampeggiamento del LED:



■ Display di stato del drive

Il display di stato del drive indica gli errori e le informazioni generali sullo stato di MotiFlex e180. Quando si verifica un errore sul drive, viene visualizzata una sequenza che inizia col simbolo E, seguita da un codice di errore a cinque cifre. Ad esempio, viene visualizzato il codice di errore 10015:





Si illumina anche il punto decimale a destra del numero per indicare errori STO. Per un elenco completo dei codici di errore, aprire Mint WorkBench, premere F1 e visualizzare il libro Error Handling, in cui sono presentati gli argomenti che riportano gli indicatori del display di stato del drive e i codici di errore di base. Vedere anche la sezione *Avvio di MotiFlex* e180 a pagina 95.

Possono essere visualizzati i seguenti simboli:

Simbolo	Descrizione
	Drive disabilitato e uno o entrambi gli ingressi STO non alimentati. Il drive deve essere abilitato perché l'operazione possa continuare. Entrambi gli ingressi STO devono essere alimentati. In caso di configurazione di un ingresso di abilitazione drive opzionale, anch'esso deve essere alimentato.
-	Drive disabilitato. Il drive deve essere abilitato perché l'operazione possa continuare. In caso di configurazione di un ingresso di abilitazione drive opzionale, anch'esso deve essere alimentato.
-	Sospensione attiva. È stato impartito il comando SUSPEND di Mint e questo è attivo. Il movimento si porta a richiesta zero mentre il comando è attivo.
-	Caricamento firmware (i segmenti vengono illuminati in sequenza). Questa sequenza è seguita da una sequenza numerica che rappresenta i passaggi di inizializzazione del firmware.
R	Modalità Hold To Analogue (HTA). L'asse è nel modo Hold To Analogue. Vedere la parola chiave HTA di Mint.
8	Drive abilitato ma inattivo.

Simbolo	Descrizione
C	Movimento camma. È in corso la profilatura di una camma. Vedere la parola chiave CAM di Mint.
<u>д</u>	Ciclo a velocità zero. È in corso un movimento di ciclo a velocità zero (attesa). Vedere la parola chiave MOVEDWELL di Mint.
F	Cesoie volanti. È in corso una cesoia volante. Vedere la parola chiave FLY di Mint.
7	Movimento "follow". L'asse è nel modo Follow. Vedere la parola chiave FOLLOW di Mint.
h	Homing. Il drive sta eseguendo l'orientamento (homing). Vedere la parola chiave HOME di Mint.
1	Movimento incrementale. È in corso un movimento lineare incrementale. Vedere le parole chiave INCA e INCR di Mint.
ľ	Jog (intermittenza). Il drive si muove a intermittenza. Vedere le parole chiave Jog, Jogcommand di Mint e i relativi comandi.
0	Movimento offset. È in corso un movimento di offset. Vedere la parola chiave OFFSET di Mint.
ρ	Movimento di posizionamento. È in corso un movimento lineare. Vedere le parole chiave MOVEA e MOVER di Mint.
9	Movimento Torque. L'asse è nel modo Torque. Vedere le parole chiave TORQUEREF, TORQUEREFSOURCE di Mint e i relativi comandi.
1	Modalità di recupero firmware; vedere la sezione <i>Interruttori lineari - funzioni di avvio</i> a pagina 78.
5	Ingresso di arresto attivo. È stato impartito un comando STOP di Mint oppure un ingresso di arresto opzionale è attivo.
5	Movimento di riferimento di velocità. Il drive è soggetto a controllo della velocità. Vedere la parola chiave VELREF di Mint e le parole chiave correlate.
2	Unione di punti. È in corso un movimento di unione di punti. Vedere la parola chiave SPLINE di Mint e le parole chiave correlate.

I simboli definiti dall'utente possono essere visualizzati utilizzando le parole chiave LED e LEDDISPLAY di Mint.

Alimentazione

Il drive non si avvia quando si applica alimentazione in c.a.:

 Assicurarsi che le fasi di uscita del motore non siano in cortocircuito. Il drive si blocca su un cortocircuito con fase motore e non si riavvia a meno che non venga rimossa l'alimentazione in c.a. Rimuovere tutta l'alimentazione dal drive, correggere il cortocircuito e riavviare il drive.

Comunicazione

Il display di stato del drive è spento:

 Verificare che l'alimentazione a 24 V CC del circuito di controllo sia correttamente collegata al connettore X2 e sia accesa.

Il display di stato del drive mostra "r":

 MotiFlex e180 è in modalità di recupero firmware. Ciò significa che non può avviarsi completamente e quindi consentirà a Mint WorkBench di scaricare il firmware dalla finestra di dialogo Choose Firmware (Selezione firmware).

Mint WorkBench non è in grado di individuare MotiFlex e180:

- Assicurarsi che MotiFlex e180 sia alimentato e che il display di stato del drive sia illuminato (pagina 116).
- Verificare che il cavo Ethernet tra il PC e MotiFlex e180 sia collegato. Verificare che il cavo sia collegato alla porta E1 (sul pannello anteriore) e non alla porta E1 o E2.
- Verificare che la porta Ethernet del PC sia configurata correttamente per il funzionamento con TCP/IP e abilitata per l'utilizzo di Mint WorkBench (vedere la sezione Configurazione dell'adattatore Ethernet del PC a pagina 94).
- Verificare che nessun firewall per PC o altro software di scurezza non ostacoli le comunicazioni sulle porte TCP 5000 e 5001 e sulla porta UDP 5050. Queste porte sono essenziali per le comunicazioni con MotiFlex e180.
- Provare un altro cavo o una porta diversa del PC.

■ Mint WorkBench

La finestra Spy (Monitoraggio) non si aggiorna:

 L'aggiornamento del sistema è stato disabilitato. Selezionare la voce Options (Opzioni) del menu Tools (Strumenti), quindi selezionare la scheda System (Sistema) e scegliere una velocità di aggiornamento del sistema (si raccomanda 500 ms).

Impossibile comunicare con il controller dopo aver scaricato il firmware:

Dopo aver scaricato il firmware, spegnere e riaccendere sempre MotiFlex e180.

Regolazione

Impossibile abilitare MotiFlex e180 a causa di un errore 10010:

 Verificare che l'ingresso di abilitazione drive, se assegnato, sia collegato e alimentato correttamente.

Impossibile abilitare MotiFlex e180 a causa di un errore 10033, 10034 e/o 10035:

 Verificare che gli ingressi Safe Torque Off sul connettore X2 siano collegati e alimentati correttamente.

Quando MotiFlex e180 è abilitato, il motore è instabile:

- Verificare che il carico sia accoppiato saldamente al motore.
- · Utilizzare Drive Setup Wizard (Configurazione guidata del drive) di Mint WorkBench per verificare che siano stati inseriti i dati corretti del motore.
- Utilizzare Autotune Wizard (Regolazione automatica guidata) di Mint WorkBench per regolare nuovamente il motore.
- Se il motore è ancora instabile, selezionare nuovamente Autotune Wizard (Regolazione automatica guidata) di Mint WorkBench. Fare clic su Options (Opzioni). Nella scheda Bandwidth (Larghezza di banda) spostare i dispositivi di scorrimento Current (Corrente) e/o Position (Posizione) e Speed Control (Controllo velocità) su una posizione più lenta per selezionare una larghezza di banda inferiore. Fare clic su OK per uscire e quindi avviare nuovamente Autotune Wizard (Regolazione automatica guidata).

Ethernet

Impossibile collegarsi al drive:

 Verificare che l'adattatore Ethernet del PC sia configurato correttamente, come descritto nella sezione Configurazione dell'adattatore Ethernet del PC a pagina 94.

Per configurare il manager EtherCAT per il funzionamento con MotiFlex e180:

È possibile caricare un file EtherCAT ESI (.xml) che descrive il drive al manager EtherCAT, utilizzando lo strumento di configurazione di Mint WorkBench.

Non è possibile controllare MotiFlex e180 dal manager EtherCAT:

Per consentire al manager EtherCAT di prendere il controllo di MotiFlex e180, deve essere impostata la sorgente di riferimento del drive. Questo può essere eseguito in diversi modi:

Impostando il parametro Controlrefsourcestartup su "1" utilizzando il Parameter Viewer (Visualizzatore di parametri) o la finestra Command (Comando) di Mint WorkBench e riavviando il drive. In questo modo il manager disporrà del controllo ogni volta che MotiFlex e180 verrà avviato.

- Impostare Control Ref. Source (Sorgente di controllo riferimento) su "RT Ethernet (CiA402)" in Operating Mode Wizard (Modo operativo guidato) o nella procedura guidata di messa in servizio di Mint WorkBench.
- Fare clic sul pulsante Direct (Diretto) sulla barra degli strumenti di movimento di Mint WorkBench e selezionare "RT Ethernet (DS402)" dalla casella a discesa Axis 0 (Asse 0).
- Assicurarsi che la sorgente di riferimento su tutti i nodi controllati sia stata impostata su EtherCAT in Operating Mode Wizard (Modo operativo guidato) di Mint WorkBench e che il master sia stato configurato correttamente.



Manutenzione

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo contiene indicazioni per la manutenzione preventiva.

Sicurezza

AVVERTENZA! Leggere le norme sulla *Sicurezza* riportate nelle prime pagine del presente manuale prima di qualsiasi intervento di manutenzione sulle macchine. La mancata osservanza di queste istruzioni può causare lesioni o la morte.

Intervalli di manutenzione

Se installato in ambiente idoneo, il drive richiede minimi interventi di manutenzione. La tabella che segue contiene un elenco degli intervalli di manutenzione ordinaria raccomandati da ABB.

Manutenzione	Intervallo	Istruzione
Ricondizionamento condensatori	Annualmente se immagazzinato	Vedere Ricondizionamento dei condensatori.
Controllo temperatura e pulizia del dissipatore	In base alla polvere presente nell'ambiente (ogni 6-12 mesi)	Vedere <i>Dissipatore</i> .
Sostituzione della ventola di raffreddamento	Ogni 6 anni se la temperatura ambiente non supera i 40 °C (104 °F). Ogni 3 anni se la temperatura ambiente supera i 40 °C (104 °F).	Vedere Ventola di raffreddamento.

Dissipatore

Sulle alette del dissipatore si accumula la polvere trasportata dall'aria di raffreddamento. Se il dissipatore non viene pulito con regolarità, il drive può presentare allarmi e guasti da sovratemperatura. In un ambiente normale, il dissipatore deve essere pulito e controllato con cadenza annuale, in ambienti polverosi più spesso.

Pulire il dissipatore come segue (se necessario):

- Rimuovere la ventola di raffreddamento (vedere la sezione Ventola di raffreddamento).
- Soffiare aria compressa (non umida) dal basso verso l'alto e
 contemporaneamente aspirare con un aspirapolvere in corrispondenza dell'uscita
 dell'aria per raccogliere la polvere. Nota: se c'è il rischio che la polvere penetri in
 apparecchiature adiacenti, eseguire la pulizia in un altro locale.
- 3. Reinstallare la ventola di raffreddamento.

Ventola di raffreddamento

La durata effettiva della ventola dipende dalle modalità d'uso del drive e dalla temperatura ambiente. La probabilità di un guasto imminente è segnalata dall'aumento della rumorosità dei cuscinetti della ventola e dal graduale aumento della temperatura del dissipatore, nonostante i regolari interventi di pulizia. Se il drive viene utilizzato in una parte critica di un processo, è consigliabile sostituire la ventola non appena si manifestano questi sintomi. Le ventole di ricambio sono disponibili presso ABB. Non utilizzare parti di ricambio diverse da quelle specificate da ABB.

Sostituzione della ventola: Modelli 3 A - 16 A (telai A e B)

Staccare la piastra fissacavi e le morsettiere. Sganciare delicatamente le clip di fissaggio (indicate dalle frecce) utilizzando un cacciavite. Estrarre il supporto della ventola. Scollegare il cavo della ventola. Piegare con attenzione la clip di fissaggio sul supporto della ventola per rimuoverla.

Installare la ventola sostitutiva eseguendo la procedura in ordine inverso.

Nota: la direzione del flusso dell'aria è dal basso verso l'alto. Installare la ventola in modo che la freccia del flusso aria punti verso l'alto.

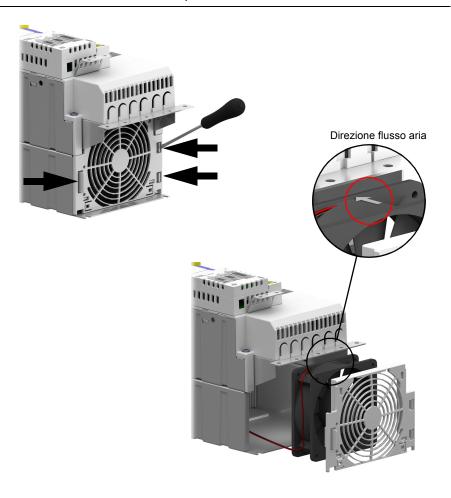


Sostituzione della ventola: Modelli con raffreddamento ad aria 31 A - 90 A (telai C e D)

Per rimuovere la ventola, sganciare delicatamente le clip di fissaggio (indicate dalla freccia) utilizzando un cacciavite. Estrarre il supporto della ventola. Scollegare il cavo della ventola. Piegare con attenzione la clip di fissaggio sul supporto della ventola per rimuoverla.

Installare la ventola sostitutiva eseguendo la procedura in ordine inverso.

Nota: la direzione del flusso dell'aria è dal basso verso l'alto. Installare la ventola in modo che la freccia del flusso aria punti verso l'alto.



Ricondizionamento dei condensatori

I condensatori devono essere ricondizionati se il drive è fermo da un anno o più. Vedere pagina 30 per le informazioni relative alla data di fabbricazione. Per informazioni sul ricondizionamento dei condensatori, contattare la sede ABB locale.

Altri interventi di manutenzione

Trasferimento dell'unità di memoria in un nuovo convertitore

In caso di sostituzione di un convertitore, è possibile mantenere le impostazioni dei parametri trasferendo l'unità di memoria dal convertitore quasto a quello nuovo. Tuttavia, i dati non volatili archiviati utilizzando le parole chiave NVRAM... non vengono archiviati in alcuna unità di memoria.



AVVERTENZA! Non rimuovere o inserire un'unità di memoria quando il convertitore è alimentato.

Modifica, sostituzione o rimozione dell'unità di controllo (GCU-xx)

Se l'unità di controllo viene modificata, sostituita o disconnessa dall'unità di alimentazione, occorre eseguire la Checklist di avvio, accettazione e intervallo di prova funzionale (pagina 200) alla riconnessione delle unità. Vedere la sezione Convalida del funzionamento di una funzione di sicurezza a pagina 199.



Dati tecnici

Contenuto del capitolo

Nel capitolo sono riportate le specifiche tecniche del drive, ad esempio i valori nominali, le dimensioni e i requisiti tecnici nonché le disposizioni per garantire la conformità CE e la conformità con altre marcature.

Valori nominali

Le seguenti tabelle riportano i valori nominali di corrente di MotiFlex e180 con alimentazione a 400 V CA.

Drive MFE180-04xx	Frequenza di commutazione PWM (Hz)	Overload	Corrente nominale del drive (A _{rms})	Durata (s)
-03A0-4	4000	300%	2,0	3
		200%	3,0	
		150%	3,0	60
		110%	3,0	
	8000	300%	1,6	3
		200%	2,3	
		150%	3,0	60
		110%	3,0	

Drive MFE180-04xx	Frequenza di commutazione PWM (Hz)	Overload	Corrente nominale del drive (A _{rms})	Durata (s)
-05A0-4	4000	300%	2,7	3
		200%	4,0	
		150%	5,0	60
		110%	5,0	
	8000	300%	2,2	3
		200%	3,0	
		150%	4,0	60
		110%	4,0	

Drive MFE180-04xx	Frequenza di commutazione PWM (Hz)	Overload	Corrente nominale del drive (A _{rms})	Durata (s)
-07A0-4	4000	300%	3,2	3
		200%	4,7	
		150%	6,0	60
		110%	6,4	
	8000	300%	3,0	3
		200%	4,0	
		150%	4,0	60
		110%	5,0	

Drive MFE180-04xx	Frequenza di commutazione PWM (Hz)	Overload	Corrente nominale del drive (A _{rms})	Durata (s)
-016A-4	4000	300%	7,0	3
		200%	9,0	
		150%	11,0	60
		110%	14,0	
	8000	300%	5,0	3
		200%	7,0	
		150%	9,0	60
		110%	10,0	

Nota: Tutti i modelli con telaio C e D (-024A-4 ... -090A-4) devono utilizzare un'induttanza per ottenere i valori nominali indicati di 110% e 150%. I valori nominali 200% e 300% dei telai C e D possono essere ottenuti con o senza induttanza.

Drive MFE180-04xx	Frequenza di commutazione PWM (Hz)	Overload	Corrente nominale del drive (A _{rms})	Durata (s)
-024A-4	4000	300%	10,0	3
		200%	13,5	
		150%	17,0*	60
		110%	21,5*	
	8000	300%	9,0	3
		200%	12,0	
		150%	15,0*	60
		110%	17,5*	

^{*}con induttanza

Drive MFE180-04xx	Frequenza di commutazione PWM (Hz)	Overload	Corrente nominale del drive (A _{rms})	Durata (s)
-031A-4	4000	300%	16,0	3
		200%	21,0	
		150%	25,0*	60
		110%	28,0*	
	8000	300%	13,0	3
		200%	18,0	
		150%	20,0*	60
		110%	25,0*	

^{*}con induttanza

Drive MFE180-04xx	Frequenza di commutazione PWM (Hz)	Overload	Corrente nominale del drive (A _{rms})	Durata (s)
-046A-4	4000	300%	20,0	3
		200%	28,0	
		150%	35,0*	60
		110%	41,0*	
	8000	300%	17,0	3
		200%	25,0	
		150%	31,0*	60
		110%	33,0*	

^{*}con induttanza

Drive MFE180-04xx	Frequenza di commutazione PWM (Hz)	Overload	Corrente nominale del drive (A _{rms})	Durata (s)
-060A-4	4000	300%	25,0	3
		200%	35,0	
		150%	46,0*	60
		110%	62,0*	
	8000	300%	21,0	3
		200%	28,0	
		150%	35,0*	60
		110%	45,0*	

*con induttanza

Drive MFE180-04xx	Frequenza di commutazione PWM (Hz)	Overload	Corrente nominale del drive (A _{rms})	Durata (s)
-090A-4	4000	300%	40,0	3
	8000	200%	55,0	
		150%	72,0*	60
		110%	90,0*	
		300%	30,0	
		200%	40,0	
		150%	47,5*	60
		110%	55,0*	

^{*}con induttanza

Si raccomanda di utilizzare il tool di dimensionamento DriveSize, disponibile presso ABB, per selezionare la combinazione di drive, motore e rapporti di riduzione per il profilo di movimento richiesto.

Declassamento

Le correnti di uscita continue indicate nella tabella precedente devono essere declassate in presenza di una qualsiasi delle seguenti condizioni:

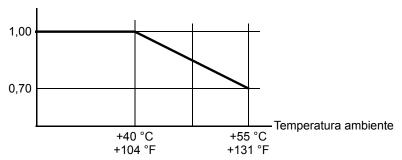
- la temperatura ambiente supera i +40°C (+104°F)
- il drive è installato a un'altitudine superiore a 1000 m s.l.m.

Nota: Il fattore di declassamento finale è il prodotto di tutti i fattori di declassamento applicabili.

Declassamento per temperatura ambiente

Nel range di temperatura compreso tra +40...55 °C (+104...131 °F), la corrente di uscita continua è declassata linearmente come segue:

Fattore di declassamento



Declassamento per altitudine

Ad altitudini comprese tra 1000 e 2000 m (3.280 e 13.123 ft) s.l.m., il declassamento è pari all'1% ogni 100 m (328 ft). Per un declassamento più preciso utilizzare il tool PC DriveSize.

Nota: Se il luogo di installazione è situato a un'altitudine superiore a 2000 m (6560 ft) s.l.m., non è consentito il collegamento del drive a reti senza messa a terra (IT) o a reti a triangolo con una fase a terra.

Raffreddamento

	Ventola interna, flusso d'aria dal basso verso l'alto, dissipatore raffreddato ad aria.
Spazio libero intorno all'unità	Vedere il capitolo Caratteristiche dell'armadio.

Caratteristiche di raffreddamento, livelli di rumorosità

Drive MFE180-04xx	Perdita di potenza W	Flusso aria (MFE180-04A <i>x</i>) m ³ /h	Rumorosità dBA
-03A0-4	44	24	47
-05A0-4	61	24	47
-07A0-4	94	24	47
-016A-4	246	48	39
-024A-4	246	142	63
-031A-4	354	142	63
-046A-4	446	200	71
-060A-4	807	290	70
-090A-4	1100	290	70

Rendimento

Circa il 98% al livello di potenza nominale.

Fusibili del cavo di alimentazione

Nella seguente tabella sono elencati i fusibili per la protezione da cortocircuito del cavo di alimentazione. In caso di cortocircuito, i fusibili proteggono anche le apparecchiature adiacenti al drive. Verificare che il tempo di intervento del fusibile sia inferiore a 0,5 secondi. Il tempo di intervento del fusibile dipende dall'impedenza della rete di alimentazione e dalla sezione e lunghezza del cavo. Vedere anche il capitolo Pianificazione dell'installazione elettrica.

Nota: non utilizzare fusibili con valori nominali di corrente superiori.

Drive	Corrente	Fu	ısibile IEC	:	F	usibile UL		Sezione	del cavo
MFE180-04xx	di ingresso (A)	Corrente nominale (A)	Tensione (V)	Classe	Corrente nominale (A)	Tensione (V)	Classe UL	mm ²	AWG
-03A0-4	4,0*	6	500	gG	6	600	Т	1,5 4	1612
-05A0-4	6,0*	10	500	gG	10	600	Т	1,5 4	1612
-07A0-4	7,8*	16	500	gG	15	600	Т	1,5 4	1612
-016A-4	18,3*	25	500	gG	25	600	Т	1,5 10	168
-024A-4	20	25	500	gG	25	600	Т	635	92
-031A-4	27	32	500	gG	35	600	Т	635	92
-046A-4	39	50	500	gG	50	600	Т	635	92
-060A-4	55	63	500	gG	70	600	Т	1070	6 2/0
-090A-4	78	100	500	gG	100	600	Т	1070	6 2/0

^{*}Senza induttanza di rete

Collegamento dell'alimentazione di ingresso in c.a.

Tensione (<i>U</i> ₁)	200 480 V CA ±10%, trifase	
Frequenza	50 60 Hz ±5%	
Tipo di rete	Con messa a terra (TN, TT) o senza messa a terra (IT). Nota: Ad altitudini uguali o superiori a 2000 m (6600 ft), non è consentito il collegamento a reti senza messa a terra (IT) o a reti a triangolo con una fase a terra.	
Squilibrio	Max. ±3% della tensione di ingresso nominale da fase a fase	
Fattore di potenza fondamentale (cos phi ₁)	0,98 (al carico nominale)	
	Telaio A: morsettiera removibile con connettori a vite per filo da 0,25 4 mm². Telaio B: morsettiera removibile con connettori a vite per filo da 0,5 6 mm². Telai C e D: connettori a vite per filo da 670 mm² inclusi. In alternativa possono essere utilizzati connettori crimpati di tipo idoneo.	

Collegamento in c.c.

Tensione	270 650 V CC ±10%	%		
Valori nominali	Drive MFE180-04xx	I _{dcN} (A)	C (μF)	
	-03A0-4	3,5	140	
	-05A0-4	5,5	280	
	-07A0-4	7	200	
	-016A-4	16	865	
	-024A-4	22,5	785	
	-031A-4	30		
	-046A-4	43	1178	
	-060A-4	65	1570	
	-090A-4	98	2355	
	$I_{ m dcN}$ è la corrente media di ingresso in c.c. richiesta per il funzionamento a 4 kHz, 110% di carico, con una tensione del collegamento in c.c. pari a 560 V (che corrisponde a una tensione di ingresso in c.a. di 415 V).			
Morsetti	0,25 4 mm ² . Telaio B: morsettiera re Telai C e D: connettori	emovibile con connettori a vite po emovibile con connettori a vite pe a vite per filo da 670 mm² inc ati connettori crimpati di tipo idon	er filo da 0,5 6 mm ² . Iusi. In alternativa	

Collegamento del motore

Tipi di motore	Motori a induzione asincroni, servomotori asincroni, motori sincroni a magnete permanente
Frequenza	0 500 Hz
Corrente	Vedere la sezione Valori nominali.
Frequenza di commutazione	Selezionabile tra 4 e 8 kHz. Default: 8 kHz (si applica il declassamento della corrente)
Lunghezza max. cavo motore	50 m (164 ft) con cavo schermato
Morsetti	Telaio A: morsettiera removibile con connettori a vite per filo da 0,25 4 mm². Telaio B: morsettiera removibile con connettori a vite per filo da 0,5 6 mm². Telai C e D: connettori a vite per filo da 670 mm² inclusi. In alternativa possono essere utilizzati connettori crimpati di tipo idoneo.

Unità di controllo

X9: Alimentazione	24 V CC (±10%), 1 A Alimentata dall'unità di alimentazione del drive o da alimentatore esterno mediante connettore X9 (passo 3,5 mm, sezione filo di 1,5 mm²).
X7: Ingressi analogici Al0Al1	Passo connettore 3,5 mm, sezione filo di 1,5 mm² Ingresso tensione: –1010 V, R _{in} : 60 kohm Ingressi differenziali, modo comune ±10 V Intervallo di campionamento per canale: 0,25 ms 0,25 ms Regolabile utilizzando la parola chiave ADCTIMECONSTANT (vedere il file della guida di Mint WorkBench) Risoluzione: 11 bit + bit di segno (±4,9 mV)
X8: Uscita analogica AO0	Passo connettore 3,5 mm, sezione filo di 1,5 mm ² AO0 (tensione): –10…10 V, <i>R</i> load > 1 kohm Intervallo di aggiornamento: 1 kHz Risoluzione: 16 bit (±153 μV)

X3: Ingressi digitali DI1DI2	Passo connettore 3,5 mm, sezione filo di 1,5 mm² Livelli logici: "0" < 2 V, "1" > 12 V R _{in} : 3,3 kohm Latching hardware: Ampiezza dell'impulso minima: 250 ns Tempo step minimo: 250 ns Tempo impulso minimo: 250 ns Tempo impulso minimo: 250 ns Tempo impostazione ingresso direzionale: 250 ns Tempo sospensione ingresso direzionale: 100 ns Max. frequenza di ingresso: 2 MHz Intervallo di campionamento: 1 kHz 0,25 ms Regolabile utilizzando la parola chiave INPUTDEBOUNCE (vedere il file della guida di Mint WorkBench)
X4: Ingressi digitali DI0, DI34 X5: Ingressi digitali DI5DI7	Passo connettore 3,5 mm, sezione filo di 1,5 mm ² Livelli logici: "0" < 2 V, "1" > 12 V R _{in} : 3,3 kohm Ampiezza dell'impulso minima: 5 μs 0,25 ms Regolabile utilizzando la parola chiave INPUTDEBOUNCE (vedere il file della guida di Mint WorkBench)
X6: Uscite digitali DO0DO3	Alimentazione utente: 24 V CC Corrente di uscita: 100 mA max., per uscita, R _{load} > 250 ohm
X1: Uscita relé (DO4)	Passo connettore 5 mm, sezione filo di 2,5 mm ² 250 V CA / 30 V CC, 2 A Protetta da varistori
X10: Ingresso termistore	Passo connettore 3,5 mm, sezione filo di 1,5 mm² Dispositivo di ingresso: termistore/i PTC Si possono collegare in serie fino a 3 PTC Livelli logici: "0" < 2,8 kohm, "1" > 3,2 kohm Isolamento: Testato a 2,8 kV per 1 minuto Intervallo di campionamento: Immediato
X2: Safe Torque Off (STO)	Passo connettore 5 mm, sezione filo di 2,5 mm ² Alimentazione di uscita: 24 V CC, 30 mA per ingresso Tolleranza impulso: < 1 ms Per avviare il drive i collegamenti STO1 e STO2 devono essere alimentati.
E1: Collegamento Ethernet PC host	Connettore: RJ-45 Lunghezza cavo < 3 m

Moduli di retroazione

■ Tutti i moduli, X11

Interfaccia encoder	Differenziale RS422 A/B, z-index
Max. frequenza di ingresso	2 MHz
Alimentazione di uscita per encoder	5 V, 200 mA max.
Lunghezza massima consigliata del cavo	30 m

■ Tutti i moduli, X12

Interfaccia encoder	Differenziale RS422 A/B, z-index
Max. frequenza di uscita	2 MHz
Ritardo di propagazione X11 - X12, tutti i modelli X13 - X12, FB-01 X13 - X12, FB-01 X13 - X12, FB-02 /-03 /-04	62,5 μs 0 μs (risoluzioni abbinate; senza sintesi) 62,5 μs (risoluzioni non abbinate) 62,5 μs
Lunghezza massima consigliata del cavo	30 m

■ FB-01: X13 Encoder incrementale con Halls

Interfaccia encoder	Differenziale RS422 A/B, z-index
Max. frequenza di ingresso A/B	2 MHz (8 MHz quadratura)
Ingressi di Hall	Differenziale RS422 A/B
Alimentazione di uscita per encoder	5,5 V, 250 mA max.
Lunghezza massima consigliata del cavo	30 m

■ FB-02: X13 Interfacce seriali + SinCos

Supporta BiSS, SSI, EnDat 2.1, EnDat 2.2, Smart Abs, Hiperface e SinCos con le combinazioni richieste dei seguenti ingressi:

Segnali	Coppie di ingressi differenziali per Data, Clock, Sin, Cos.
Tipi di dispositivo: BiSS, Smart Abs, Hiperface SSI EnDat, SinCos	Dispositivi a rotazione multipla o singola. Dispositivi a rotazione singola fino a 18 bit. Dispositivi a rotazione multipla o singola, 512 o 2048 cicli per rotazione, posizionamento assoluto di fino a 65536 step. SinCos: 1 V p-p, 2,5 V riferimento
Alimentazione di uscita per encoder	5,5 V oppure 8 V impostato per interruttore, 250 mA max.
Lunghezza massima consigliata del cavo	30 m

■ FB-03: X13 Resolver

Interfaccia Resolver	Coppie Sin / Cos
Massima velocità di ingresso	60000 rpm (resolver a 2 poli)
Rapporto di avvolgimento del resolver	0,5
Frequenza di eccitazione (uscita REF)	2 kHz - 10 kHz (impostazione predefinita: 5 kHz), regolabile con la parola chiave ENCODERPARAMETER di Mint.
Carico di eccitazione (uscita REF)	100 mA max
Precisione tipica	± 5 arc minuto
Lunghezza massima consigliata del cavo	50 m

■ FB-04: X13 Hiperface DSL

Tipi di dispositivo	Dispositivi a rotazione multipla o singola
Massima velocità di ingresso (tipica)	9000 rpm
Lunghezza massima consigliata del cavo	30 m

Dimensioni e pesi

Per le dimensioni di base, vedere la sezione Dimensioni principali e requisiti di spazio a pagina 37. Per le dimensioni dettagliate, vedere la sezione Disegni dimensionali a pagina 171.

Telaio	Peso
	kg (lbs)
Α	2,8 (6.2)
В	4,8 (10.6)
С	10 (22)
D	17 (37.5)

Nota: il cablaggio delle opzioni I/O richiede ulteriori 50 mm (2") di profondità.

Condizioni ambiente

Si riportano i limiti ambientali per il drive. Il drive va utilizzato in ambiente riscaldato, chiuso e controllato.

	Funzionamento installazione per uso fisso	Magazzinaggio nell'imballaggio di protezione	Trasporto nell'imballaggio di protezione
Altitudine del luogo di installazione	da 0 a 2000 m (6560 ft) s.l.m. Vedere anche la sezione <i>Declassamento per</i> <i>altitudine</i> a pagina <i>131</i> .	-	-
Temperatura ambiente	da -0 a +55°C (da 32 a 131°F). Ghiaccio non ammesso. Vedere la sezione <i>Declassamento</i> a pagina 131.	da -40 a +70°C (da -40 a +158°F)	da -40 a +70°C (da -40 a +158°F)
Umidità relativa	da 0 a 95%	Max. 95%	Max. 95%
	Condensa non ammessa. In l'umidità relativa massima co		gas corrosivi,
Livelli di	Polvere conduttiva non ammessa.		
contaminazione	Deve essere installato in un luogo con aria pulita secondo la classificazione dell'armadio. L'aria di raffreddamento deve essere pulita, esente da materiali corrosivi e da polveri elettricamente conduttive.		
Vibrazioni sinusoidali (EN 60068-2-6: 2008)	Testato in conformità, condizioni meccaniche:	_	_
	29 Hz: 3,0 mm (0.12") 9200 Hz: 1g		
Urto: EN 60068-2-27: 2009	_	Max.	Secondo ISTA 1A. Max. Max. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms
Caduta libera	Non ammessa	76 cm (30")	76 cm (30")

Gradi di protezione

MotiFlex e180 è conforme a EN 60529, IP20.

Ai fini UL MotiFlex e180 viene definito come un amplificatore servo ad asse singolo di tipo aperto trifase.

Il drive deve essere installato in un armadietto per soddisfare i requisiti per la schermatura da contatto. L'accesso all'armadietto deve essere ristretto al personale qualificato per la manutenzione.

Vedere il capitolo Caratteristiche dell'armadio.

La superficie superiore degli armadietti / involucri accessibili quando l'attrezzatura è messa in tensione dovrebbe essere conforme come minimo ai requisiti del tipo di protezione IP3x per quanto riguarda il solo accesso verticale

Materiali

Armadio drive	PC/ABS, colore NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) Lamiera di acciaio zincata a caldo ed estrusione di alluminio AlSi.
Imballaggio	Cartone ondulato, reggette in plastica.
Smaltimento	Il drive contiene materie prime che devono essere riciclate al fine di risparmiare energia e conservare le risorse naturali. I materiali dell'imballaggio sono ecocompatibili e riciclabili. Tutte le parti in metallo possono essere riciclate. Le parti in plastica possono essere riciclate o incenerite in maniera controllata in base alle norme locali. La maggior parte dei componenti riciclabili è contrassegnata dagli appositi marchi. Se il riciclaggio non è praticabile, tutte le parti tranne i condensatori elettrolitici e le schede a circuiti stampati possono essere conferite in discarica. I condensatori in c.c. contengono elettrolito, classificato come rifiuto pericoloso nell'UE. Devono essere rimossi e trattati in base alle norme locali. Per ulteriori informazioni sugli aspetti ambientali e per istruzioni più dettagliate sul riciclaggio, rivolgersi al distributore locale ABB.

Conformità RoHS

MotiFlex e180 è conforme alla Direttiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio Europeo dell'8 giugno 2011 sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche. La Dichiarazione RoHS 3AXD10000429165 è disponibile su www.abb.com/drives.

Norme applicabili

MotiFlex e180 è conforme alle seguenti norme.

■ Normative per progettazione e test

UL508C (2010)	Norma per apparecchi di comando dipendenti dalla frequenza.
EN 61800-5-1:2007	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Prescrizioni di sicurezza. Sicurezza elettrica, termica ed energetica.
EN 60529:1991 + A2:2013	Gradi di protezione forniti dagli armadi.
EN 61800-3:2004 + A1:2012	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Compatibilità elettromagnetica. Emissioni condotte: se installato come indicato nel presente manuale, MotiFlex e180 è conforme ai limiti condotti di Categoria C3.
	Emissioni irradiate: se installato come indicato nel presente manuale, MotiFlex e180 è conforme ai limiti irradiati di Categoria C2. Tutti i telai sono conformi ai requisiti di immunità del "secondo
	ambiente" definiti da questa normativa.

Vedere anche la Dichiarazione di conformità CE disponibile su Internet; vedere la sezione *Documentazione disponibile su Internet* a pagina 209.

■ Normative per test ambientali:

EN 60068-1:2014	Prove ambientali, generalità e guida.
EN 60068-2-1:2007	Prove ambientali, prova A. Freddo.
EN 60068-2-2:2007	Prove ambientali, prova B. Caldo secco.
EN 60068-2-6:2008	Prove ambientali, prova Fc. Vibrazione (sinusoidale).
EN 60068-2-27:2009	Prove ambientali, prova Ea. Urto.
EN 60068-2-30:2005	Prove ambientali, prova Db. Caldo umido, ciclico.
EN 60068-2-31:2008	Prove ambientali, prova Ec. Urti causati da gestione senza precauzioni
EN 60068-2-78:2013	Prove ambientali, prova Cab. Caldo umido, regime stazionario.

Normative per la sicurezza funzionale:

	Sicurezza funzionale dei sistemi di sicurezza elettrici, elettronici ed elettronici programmabili.
	Azionamenti elettrici a velocità variabile: Requisiti funzionali e di sicurezza.
	Sicurezza macchine: Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza, principi generali.
A1:2013	Sicurezza macchine: Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili relativi alla sicurezza.

Marchio CE

Il drive presenta un marchio CE che dimostra che l'unità è conforme alle disposizioni della Direttiva europea EMC e della Direttiva macchine.

Dichiarazione CE di conformità

La Dichiarazione (3AXD10000399845) è disponibile su Internet. Vedere la sezione Documentazione disponibile su Internet a pagina 209.

Conformità alla Direttiva europea EMC

Il costruttore dell'armadio è responsabile della conformità del sistema del drive alla Direttiva europea EMC. Per informazioni sugli aspetti da considerare, vedere:

- Sottosezioni Conformità alla norma EN 61800-3, categoria C3; e Conformità alla norma EN 61800-3, categoria C4 più avanti.
- Capitolo Pianificazione dell'installazione elettrica nel presente manuale.
- Technical Guide No. 3 EMC Compliant Installation and Configuration for a Power Drive System (3AFE61348280 [inglese]).

Definizioni

EMC sta per Electromagnetic Compatibility. Si tratta della capacità di un'apparecchiatura elettronica/elettrica di operare senza problemi in un ambiente elettromagnetico. Analogamente, l'apparecchiatura non deve disturbare o interferire con altri prodotti o sistemi presenti nell'ambiente.

Il primo ambiente comprende gli edifici di tipo residenziale e gli impianti collegati senza trasformatori a una rete a bassa tensione che alimenta edifici di tipo residenziale.

Il secondo ambiente comprende tutti gli impianti che non siano direttamente collegati a una rete a bassa tensione che alimenta edifici di tipo residenziale.

Drive di categoria C2. Azionamento elettrico con tensione nominale inferiore a 1000 V, esclusi i dispositivi a innesto o rimovibili la cui installazione e messa in servizio sono di esclusiva competenza di tecnici specializzati per l'uso nel primo ambiente.

Drive di categoria C3. Azionamento elettrico con tensione nominale inferiore a 1000 V destinato all'uso nel secondo ambiente e non nel primo ambiente.

Drive di categoria C4. Azionamento elettrico con tensione nominale uguale o superiore a 1000 V, o corrente nominale uguale o superiore a 400 A, o destinato all'uso in sistemi complessi nel secondo ambiente.

AVVERTENZA! Il convertitore può provocare interferenze radio se utilizzato in ambienti residenziali o domestici. L'utente è tenuto ad adottare ogni provvedimento per prevenire le interferenze, insieme ai requisiti per la conformità CE elencati sopra, se necessario.

Conformità alla norma EN 61800-3, categoria C3

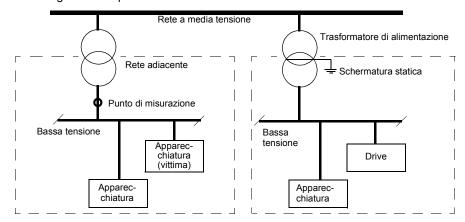
Il drive è conforme ai requisiti della Direttiva EMC purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

- 1. Il drive è dotato di filtro di rete opzionale JFI-xx.
- 2. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni contenute nel capitolo *Pianificazione dell'installazione elettrica*.
- 3. Il drive è stato installato secondo le istruzioni del presente manuale.
- 4. Telai A, B e D: La lunghezza del cavo motore non supera i 50 metri (164 ft). Telaio C: La lunghezza del cavo motore non supera i 30 metri (98 ft).

Conformità alla norma EN 61800-3, categoria C4

Il drive è conforme ai requisiti della Direttiva EMC purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:

1. Si sono presi provvedimenti onde evitare la propagazione di emissioni eccessive 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 alimentazione con schermatura statica tra gli avvolgimenti del primario e del secondario.



- 2. Per l'installazione è stato previsto un piano EMC di prevenzione dei disturbi. È possibile richiedere un modello al rappresentante ABB locale.
- 3. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni contenute nel capitolo Pianificazione dell'installazione elettrica.
- 4. Il drive è stato installato secondo le istruzioni del presente manuale.

Conformità con la Direttiva Europea Macchine

La sicurezza relativa al drive è conforme ai requisiti della Direttiva Macchine dell'Unione Europea per quanto riquarda la sicurezza di componenti da integrare all'interno della macchina. La conformità con la Direttiva Macchine è stata verificata secondo le norme EN 61800-5-2, EN ISO 13849-1, EN 62061 ed EN 61508 parti 1 e 2. Il drive è stato progettato, costruito ed equipaggiato in modo tale che, quando installato secondo le istruzioni di questo manuale, tutti i rischi di natura elettrica sono, o possono essere, evitati. Il drive è conforme alla normativa EN 61800-5-1 che specifica i requisiti di sicurezza dal punto di vista elettrico, termico ed energetico.

Nota: l'assemblatore finale della macchina deve adottare le precauzioni necessarie per evitare tutti i rischi di natura elettrica durante l'integrazione di guesta apparecchiatura. Le specifiche generali per la progettazione di apparecchiature elettriche delle macchine è fornita dalle norme EN 60204-1 ed EN 60204-11. Le specifiche per le apparecchiature elettriche sono fornite anche in molte norme per categorie specifiche di macchine.

C-tick



La marcatura "C-tick" è obbligatoria in Australia e Nuova Zelanda. Un contrassegno "C-tick" è apposto su ogni convertitore per verificare la conformità con la norma pertinente (IEC 61800-3, *Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including specific test methods*), come imposto dal Trans-Tasman Mutual Recognition Arrangement (TTMRA).



La marcatura RCM per il convertitore è in attesa.

Marchio UL

Controllare i marchi del drive sulla targa di identificazione.

■ Checklist UL

Collegamento della potenza di ingresso – Vedere la sezione *Collegamento dell'alimentazione di ingresso in c.a.* a pagina 134.

Dispositivo di sezionamento dell'alimentazione – Vedere la sezione *Dispositivo di sezionamento dell'alimentazione* a pagina 44.

Condizioni ambiente – Il drive deve essere utilizzato in ambiente riscaldato, chiuso e controllato. Vedere la sezione *Condizioni ambiente* a pagina *140* per i limiti specifici.

Fusibili per il cavo di alimentazione – Per l'installazione negli Stati Uniti, la protezione dei circuiti di derivazione deve essere predisposta in conformità al National Electrical Code (NEC) e a tutte le normative locali vigenti. Per soddisfare questo requisito, utilizzare i fusibili di classe UL elencati nella sezione *Fusibili del cavo di alimentazione* a pagina 133.

Per l'installazione in Canada, la protezione dei circuiti di derivazione deve essere predisposta in conformità al Canadian Electrical Code e a tutte le normative locali vigenti. Per soddisfare questo requisito, utilizzare i fusibili di classe UL elencati nella sezione *Fusibili del cavo di alimentazione* a pagina *133*.

Selezione dei cavi di alimentazione – Vedere la sezione *Selezione dei cavi di potenza* a pagina *47*.

Collegamento dei cavi di potenza – Per lo schema di collegamento e le coppie di serraggio, vedere la sezione *Collegamento dei cavi di potenza* a pagina *53*.

Collegamenti di controllo – Per lo schema di collegamento e le coppie di serraggio, vedere la sezione *Collegamento dei cavi di controllo* a pagina 64.

Protezione da sovraccarico – Il drive fornisce la protezione da sovraccarico in conformità al National Electrical Code (USA).

Frenatura – MotiFlex e180 è dotato di un chopper di frenatura interno. Se applicato con resistenze di frenatura adeguatamente dimensionate, il chopper di frenatura

consente al drive di dissipare energia rigenerativa (normalmente associata alle rapide decelerazioni del motore). La selezione delle resistenze di frenatura è argomento del capitolo Resistenza di frenatura a pagina 161.

Norme UL – Vedere la sezione Norme applicabili a pagina 142.



Induttanze di rete

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo descrive la procedura per la selezione e l'installazione delle induttanze di rete per MotiFlex e180. Il capitolo contiene inoltre i dati tecnici rilevanti.

Quando è necessario installare un'induttanza di rete?

MotiFlex e180 non richiede necessariamente un'induttanza ai fini del funzionamento; la necessità di un'induttanza va verificata caso per caso. Le induttanze di rete sono tipicamente utilizzate per

- ridurre le armoniche nella corrente di ingresso
- ottenere una riduzione della corrente di ingresso rms
- ridurre disturbi nell'alimentazione e le interferenze a bassa frequenza
- incrementare la potenza continua ammissibile del bus in c.c.
- assicurare una distribuzione uniforme della corrente nelle configurazioni in c.c. comuni (vedere pagina 60).

Tabella di selezione

Induttanze di rete per MotiFlex e180						
Drive MFE180-04xx	Tipo	Induttanza µH				
-03A0-4	CHK-01	6370				
-05A0-4	CHK-02	4610				
-07A0-4	GHK-02					
-016A-4	CHK-04	1475				
-024A-4	CHK-05	1130				
-031A-4	CHR-05	1130				
-046A-4	CHK-06	700				
-060A-4	CHK-07	450				
-090A-4	CHK-08	355				

Le induttanze di rete hanno grado di protezione IP20. Per le dimensioni, le sezioni dei fili e le coppie di serraggio, vedere pagina 180.

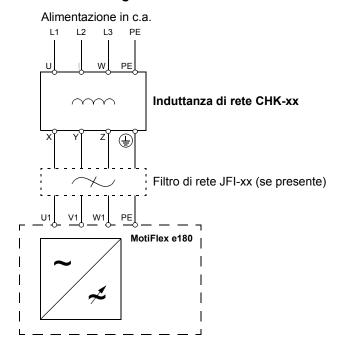
Linee guida per l'installazione

- Se è installato anche un filtro di rete, l'induttanza deve essere collegata tra l'alimentazione e il filtro di rete. Vedere lo schema seguente.
- Per un funzionamento ottimale dell'induttanza, il drive e l'induttanza devono essere installati sulla stessa superficie conduttiva.
- Fare in modo che l'induttanza non blocchi il flusso d'aria attraverso il convertitore e che l'aria proveniente dall'induttanza sia lontana dall'ingresso aria del convertitore.
- Il cavo tra il drive e l'induttanza deve essere più corto possibile.



AVVERTENZA! La superficie dell'induttanza si scalda quando in uso.

■ Schema di collegamento



Induttanze in c.c.

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo descrive la procedura per la selezione e l'installazione delle induttanze in c.c. per MotiFlex e180. Il capitolo contiene inoltre i dati tecnici rilevanti.

Quando è necessario installare un'induttanza in c.c.?

Un'induttanza in c.c. può essere installata come alternativa a un'induttanza di rete (pagina 149) nei modelli di telaio C e D di MotiFlex e180. L'induttanza in c.c. viene installata direttamente sopra al drive e viene raffreddata dall'aria di scarico del drive stesso.

MotiFlex e180 non richiede necessariamente un'induttanza in c.c. ai fini del funzionamento: la necessità di un'induttanza va verificata caso per caso. Le induttanze in c.c. sono tipicamente utilizzate per:

- ridurre le armoniche nella corrente di ingresso
- ottenere una riduzione della corrente di ingresso rms
- ridurre disturbi nell'alimentazione e le interferenze a bassa frequenza
- incrementare la potenza continua ammissibile del bus in c.c.
- assicurare una distribuzione uniforme della corrente nelle configurazioni in c.c. comuni (vedere pagina 60).

Tabella di selezione

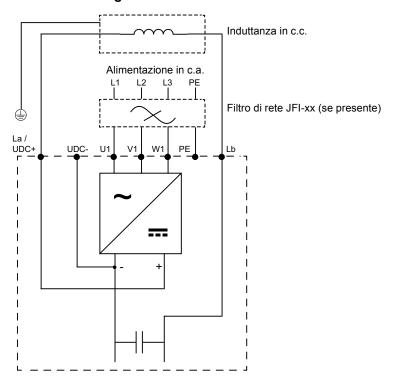
Induttanze in c.c. per MotiFlex e180					
Drive MFE180-04 <i>xx</i>	Tipo	Induttanza µH			
-024A-4	DCL-01	1540			
-031A-4					
-046A-4	DCL-02	960			
-060A-4	DCL-03	620			
-090A-4	DCL-04	490			

Le induttanze in c.c. hanno grado di protezione IP20. Per le dimensioni vedere pagina 181.



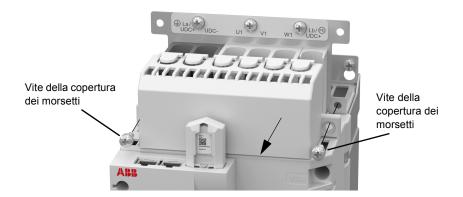
AVVERTENZA! La superficie dell'induttanza in c.c. si scalda quando in uso.

■ Schema di collegamento

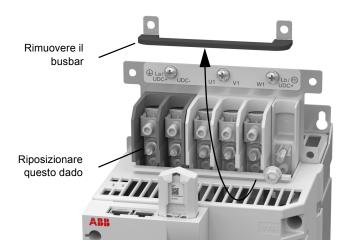


Procedura di installazione

1. Rimuovere le viti della copertura dei morsetti e tirare la copertura in avanti.



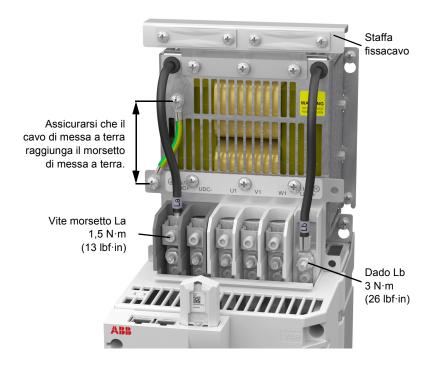
2. Rimuovere il busbar che collega i morsetti La e Lb. Riposizionare il dado sul morsetto La e serrare a 3 N·m (26 lbf·in).



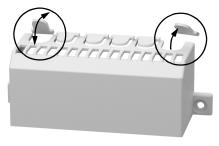
 Collegare l'induttanza in c.c. direttamente sopra MotiFlex e180, assicurandosi che il cavo di messa a terra giallo/verde raggiunga il morsetto di messa a terra su MotiFlex e180.

Collegare il cavo al morsetto La e al morsetto Lb su MotiFlex e180, come mostrato nello schema. Serrare la vite del morsetto La a 1,5 N·m (13 lbf in) e il dado Lb a $3 N \cdot m$ (26 lbf in).

La staffa fissacavo fornita può essere collegata all'induttanza in c.c. per sostenere i cavi dell'alimentazione.



4. Rompere le linguette esterne e riposizionare la copertura dei morsetti.





Filtri di rete

Contenuto del capitolo

Il presente capitolo descrive la procedura per la selezione e l'installazione dei filtri di rete per MotiFlex e180. Il capitolo contiene inoltre i dati tecnici rilevanti.

Quando è necessario installare un filtro di rete?

La norma prodotti EMC (EN 61800-3) enuncia i requisiti EMC specifici stabiliti per i drive (testati con motore e cavo) all'interno dell'UE. Le norme EMC, come EN 55011 o EN 61000-6-3/4, si applicano alle apparecchiature e ai sistemi industriali e domestici, compresi i componenti interni del drive. I drive conformi ai requisiti di EN 61800-3 sono sempre conformi anche alle categorie equivalenti in EN 55011 e EN 61000-6-3/4, ma non necessariamente viceversa, EN 55011 e EN 61000-6-3/4 non specificano la lunghezza dei cavi né richiedono il collegamento di un motore come carico. I limiti delle emissioni sono comparabili come indicato nella seguente tabella.

Norme EMC generali					
EN 61800-3, norma prodotti	EN 61800-3, norma prodotti	EN 55011, norma famiglie di prodotti per apparecchi industriali, scientifici e medicali (ISM)			
Primo ambiente, distribuzione illimitata	Categoria C1	Gruppo 1 Classe B			
Primo ambiente, distribuzione limitata	Categoria C2	Gruppo 1 Classe A			
Secondo ambiente, distribuzione illimitata	Categoria C3	Gruppo 2 Classe A			
Secondo ambiente, distribuzione limitata	Categoria C4	Non applicabile			

È necessario installare un filtro di rete con MotiFlex e180 per soddisfare il livello della categoria C3 quando si utilizza un motore con un cavo di max. 50 m (30 m per modelli con Telaio C). Questo livello corrisponde ai limiti A per gli apparecchi del Gruppo 2 ai sensi della norma EN 55011.

AVVERTENZA! Non installare il filtro di rete se il drive viene installato in un 🕽 sistema IT [un sistema di alimentazione senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza (superiore a 30 ohm)].

Tabella di selezione

Filtri di rete per MotiFlex e180 (cavo del motore di max. 50 m, salvo quanto diversamente specificato)				
Drive MFE180-04xx	Tipo di filtro per conformità con EN 61800-3, categoria C3			
-03A0-4				
-05A0-4	JFI-02			
-07A0-4				
-016A-4	JFI-03			
-024A-4	JFI-05			
-031A-4	(cavo di max. 30 m)			
-046A-4	(Cavo di Illax. 50 III)			
-060A-4	JFI-07			
-090A-4	1 JF1-07			

I filtri di rete hanno grado di protezione IP20. Per le dimensioni, le sezioni dei fili e le coppie di serraggio, vedere pagine 182-183.

Linee guida per l'installazione

- Se è stata installata un'induttanza di rete, il filtro di rete deve essere collegato tra l'induttanza e il convertitore. Vedere lo schema seguente.
- Per un funzionamento ottimale del filtro, il drive e il filtro devono essere installati sulla stessa superficie conduttiva.
- Assicurarsi che il filtro non blocchi il flusso d'aria attraverso il convertitore.
- Il cavo tra il drive e il filtro deve essere il più corto possibile.

■ Schema di collegamento

Alimentazione in c.a. L1 L2 L3 PE Induttanza di rete CHK-xx (se presente) Filtro di rete JFI-xx MotiFlex e180



Resistenza di frenatura

Contenuto del capitolo

In questo capitolo sono riportate informazioni sul calcolo della potenza di rigenerazione creata dal motore quando decelera o è azionato dal carico. Nel capitolo viene quindi descritta la procedura per la selezione di una resistenza idonea per dissipare la potenza di rigenerazione.

Introduzione

Ogni convertitore presenta una capacità di frenatura, la quale definisce la quantità di energia rigenerativa conservata nei rispettivi condensatori del bus CC prima che la tensione sui condensatori superi il livello di sovratensione del convertitore. In un sistema CC comune, tutti i condensatori del bus CC del convertitore sono collegati, pertanto la capacità di frenatura del sistema diventa la somma di tutte le capacità di frenatura dei convertitori. Se l'energia rigenerativa totale del sistema supera la capacità di frenatura del sistema, l'energia in eccesso deve essere deviata in una resistenza di rigenerazione affinché venga dissipata come calore. La resistenza di rigenerazione può essere collegata a un convertitore del sistema, ma se il chopper di frenatura di tale convertitore non supporta la potenza rigenerativa totale del sistema, più convertitori devono essere dotati di resistenza di rigenerazione.

Capacità di frenatura del sistema

La capacità di frenatura del convertitore può essere calcolata utilizzando la seguente formula:

```
B_{dc} = 0,5 x reattanza capacitiva bus CC x
(soglia di commutazione della frenatura)<sup>2</sup> – (\sqrt{2} \times \text{tensione di alimentazione})^2
```

dove la soglia di commutazione della frenatura è 776 V. La formula consente di ottenere i sequenti valori tipici:

MotiFlex e180			Capacità di frenatura, B _{dc} (J)			
Modello	Telaio	Reattanza capacitiva bus CC (µF)	Alimentazione CA a 230 V	Alimentazione CA a 480 V		
03A0-4	Α	140	35,2	10,4		
05A0-4	Α	280	70,4	20,7		
07A0-4	Α	200	70,4	20,1		
016A-4	В	865	217,4	63,8		
024A-4	С	785	197,3	57,9		
031A-4	С	703	197,5	57,9		
046A-4	D	1178	296,0	86,9		
060A-4	D	1570	394,5	115,9		
090A-4	D	2355	591,8	173,8		

Calcolo dell'energia di frenatura

I calcoli riportati di seguito possono essere utilizzati per stimare il tipo di resistenza di frenatura necessaria per l'applicazione. Per completare il calcolo, sono necessarie alcune informazioni di base. Ricordare di utilizzare i valori del caso peggiore per assicurarsi che la potenza di frenatura non venga sottostimata. Ad esempio, utilizzare la velocità massima del motore, l'inerzia massima, il minor tempo di decelerazione e il tempo di ciclo minimo che l'applicazione potrebbe incontrare.

Re	quisito	Inserire il valore qui		
a)	Velocità iniziale del motore, prima che inizi la decelerazione, in radianti al secondo. Moltiplicare RPM per 0,1047 per ottenere radianti al secondo.	Velocità iniziale del motore, U = rad/s		
b)	Velocità finale del motore a decelerazione ultimata, in radianti al secondo. Moltiplicare RPM per 0,1047 per ottenere i radianti al secondo. Questo valore sarà zero se il carico verrà interrotto.	Velocità finale del motore, V = rad/s		
c)	Il tempo di decelerazione dalla velocità iniziale a quella finale, in secondi.	Tempo di decelerazione, D = s		
d)	Il tempo di ciclo totale (la frequenza di ripetizione del processo), in secondi.	Tempo di ciclo, C = s		
e)	Inerzia totale. L'inerzia totale vista dal convertitore, considerando l'inerzia del motore, l'inerzia del carico e gli ingranaggi. Utilizzare lo strumento Autotune di Mint WorkBench per sintonizzare il motore, con il carico collegato, per determinare il valore. Verrà visualizzato in kg·m² nello strumento Autotune. Se si conosce già l'inerzia del motore (dalle specifiche del motore) e l'inerzia del carico (dal calcolo), inserire qui il totale. Moltiplicare kg·cm² per 0,0001 per ottenere kg·m². Moltiplicare lb-ft² per 0,04214 per ottenere kg·m². Moltiplicare lb-in-s² per 0,113 per ottenere kg·m².	Inerzia totale, J =kg⋅m²		

Energia di frenatura

L'energia di frenatura da dissipare, E, è la differenza tra l'energia iniziale nel sistema (prima che inizi la decelerazione) e l'energia finale nel sistema (una volta terminata la decelerazione). Se il sistema viene messo in pausa, l'energia finale è zero.

L'energia di un oggetto rotante è data dalla presente formula:

$$E = \frac{1}{2} \times J \times \omega^2$$

dove E è l'energia, J è il momento di inerzia e ω è la velocità angolare.

L'energia di frenatura, che è la differenza tra l'energia iniziale e l'energia finale, è pertanto:

$$E = \left(\frac{1}{2} \times J \times U^{2}\right) - \left(\frac{1}{2} \times J \times V^{2}\right)$$

$$= \frac{1}{2} \times J \times (U^2 - V^2)$$

Calcolare l'energia di frenatura del motore. Se il valore è inferiore alla capacità di frenatura del sistema B_{dc} , calcolata a pagina 162, la resistenza di frenatura non sarà richiesta.

Potenza di frenatura e potenza media

La potenza di frenatura, P_{qen}, è la *velocità* con cui viene dissipata l'energia di frenatura. Questa velocità viene definita dal periodo di decelerazione, D (vedere pagina 162). Più breve è il periodo di decelerazione, più grande è la potenza di frenatura.

$$P_{gen,max} = \frac{E}{D}$$

$$P_{gen,max} = \underline{\qquad \qquad } W \text{ (watt)}$$

Le resistenze mostrate nella tabella a pagina 166 sono in grado di supportare brevi sovratensioni, ma la dissipazione di potenza media non deve superare il valore nominale di potenza indicato. La dissipazione di potenza media viene determinata dalla proporzione del tempo di ciclo dell'applicazione impiegato per la frenatura. Maggiore è la proporzione di tempo impiegato per la frenatura, maggiore sarà la dissipazione della potenza media. Il valore medio può essere utilizzato per rappresentare una potenza di frenatura continua equivalente, dove C è il tempo di ciclo (vedere pagina 163):

$$P_{gen,ave} = P_{gen,max} \times \frac{D}{C}$$

$$= \underline{\qquad \qquad} W \text{ (watt)}$$

Calcolare la potenza di frenatura massima P_{gen max} e la potenza di frenatura continua equivalente P_{gen.ave} del motore.

Selezione della resistenza

P_{gen ave} è il valore da utilizzare per valutare quale resistenza di frenatura impiegare. Tuttavia, si consiglia un margine di sicurezza di 1,25 volte per garantire che la resistenza funzioni bene entro i propri limiti, per cui:

Valore nominale potenza resistenza richiesta = 1.25 x P_{gen ave}

La resistenza selezionata deve soddisfare le seguenti condizioni:

- La resistenza deve essere uguale o superiore alla resistenza minima R_{min} indicata per MotiFlex e180 a cui è connessa.
- La potenza nominale continua deve essere uguale o superiore a P_{gen,ave}.
- Il carico nominale degli impulsi deve essere sufficiente a soddisfare situazioni dinamiche rapide; vedere la sezione Carico nominale degli impulsi a pagina 167.

Nella sequente tabella sono elencate le resistenze idonee per la gamma MotiFlex e180.

Telaio	Drive MFE180-04xx	R _{min} (ohm)	Dati/tipo di resistenza
	03A0-4	80	
Α	05A0-4	80	120 ohm, 145 W / JBR-01 80 ohm, 185 W / JBR-03
	07A0-4	60	oo omm, roo w v obre oo
В	016A-4	33	40 ohm, 360 W / JBR-04
	024A-4	12	
С	031A-4		
D	046A-4		20 ohm, 570 W / JBR-05 13 ohm, 790 W / JBR-06
	060A-4		, . 55 W / OBIC 50
	090A-4		

Resistenza minima consentita per la resistenza di frenatura. R_{min}

Dati/tipo di resistenza Resistenza nominale e potenza continua nominale delle resistenze JBR-xx elencate.

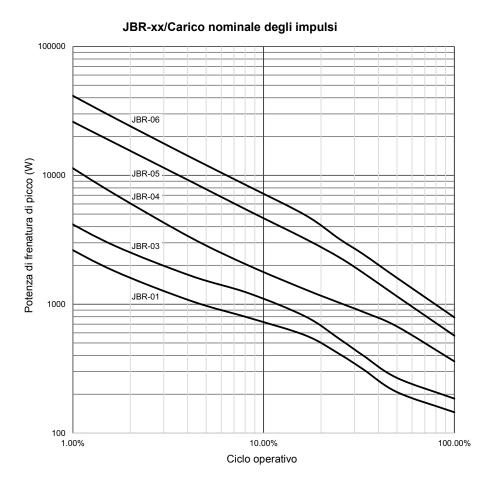
I valori nominali si applicano a una temperatura ambiente di 40°C (104°F).

Carico nominale degli impulsi

La capacità della resistenza di frenatura con cicli operativi diversi può essere definita dalle seguenti curve di carico degli impulsi. Le curve sono valide per un tempo di ciclo massimo di 120 s. A temperature ambienti superiori, comprese tra 40°C e 70°C (max.), i valori della potenza di frenatura dovrebbero essere ridotti del 15% ogni 10°C.

Ciclo operativo Tempo di carico (frenatura attiva) espresso come proporzione del tempo di ciclo totale. Ad esempio, un tempo di frenatura di 1 s ogni 10 s rappresenta un ciclo operativo del 10%.

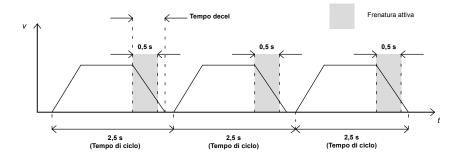
Potenza di piccoPotenza di frenatura di picco (W) durante il tempo di frenatura.



■ Ciclo operativo

Il ciclo operativo di frenatura è l'intervallo di tempo necessario per la frenatura espresso come proporzione del tempo di ciclo complessivo dell'applicazione. Ad esempio, nello schema seguente viene mostrato un sistema che esegue un profilo di movimento trapezoidale, con frenatura durante parte della fase di decelerazione.

Il ciclo operativo di frenatura è di 0,2 (0,5 secondi di frenatura / 2,5 secondi del tempo di ciclo):



Installazione delle resistenze e cablaggio

Tutte le resistenze devono essere installate all'esterno del convertitore in un luogo in cui siano sottoposte a sufficiente raffreddamento, non blocchino il flusso d'aria verso altri apparecchi né dissipino aria calda negli ingressi d'aria di altri apparecchi.

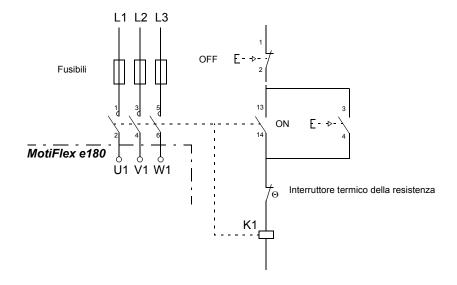
AVVERTENZA! I materiali vicini alla resistenza di frenatura devono essere di tipo non infiammabile. La temperatura superficiale della resistenza può salire oltre i 200 °C (400 °F), e la temperatura dell'aria proveniente dalla resistenza è di centinaia di gradi Celsius. Proteggere la resistenza per evitare qualsiasi contatto.

La lunghezza massima del/i cavo/i della resistenza è 20 m (65 ft). Per i collegamenti, vedere la sezione Collegamento dei cavi di potenza a pagina 53.

Protezione del drive mediante contattore

Si raccomanda di dotare il drive di un contattore principale per ragioni di sicurezza. Cablare il contattore in modo tale che si apra in caso di surriscaldamento della resistenza. È importante ai fini della sicurezza, perché il drive non sarebbe altrimenti in grado di interrompere l'alimentazione principale ove il chopper rimanesse conduttivo in caso di guasto.

Segue un semplice esempio di schema di cablaggio.



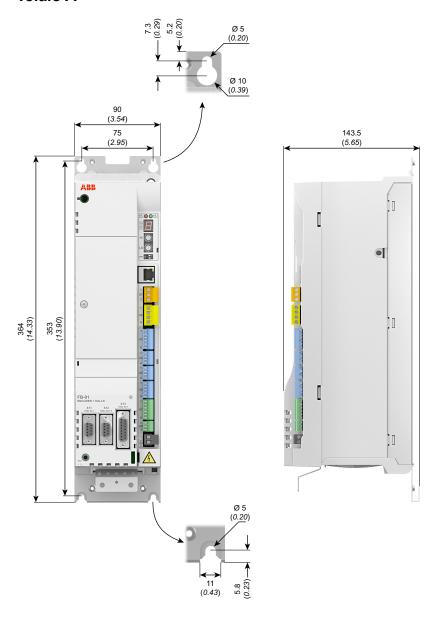


Disegni dimensionali

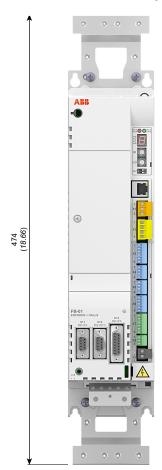
Contenuto del capitolo

Di seguito sono riportati i disegni dimensionali di MotiFlex e180 e dei relativi accessori. Le dimensioni sono fornite in millimetri (pollici).

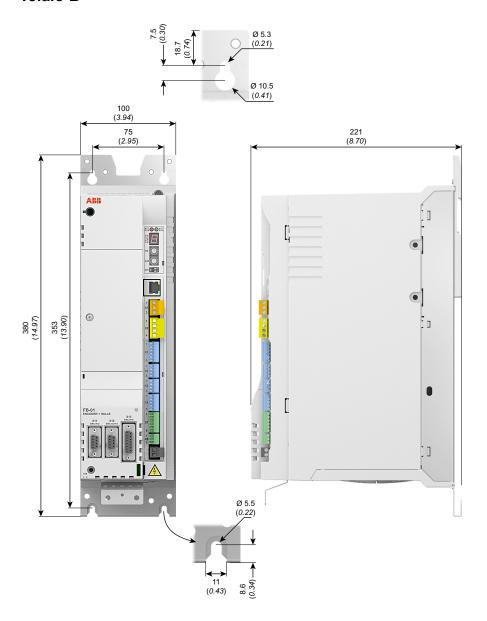
Telaio A



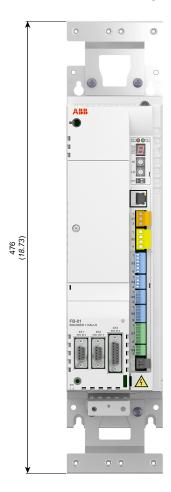
Telaio A con staffe per accessori



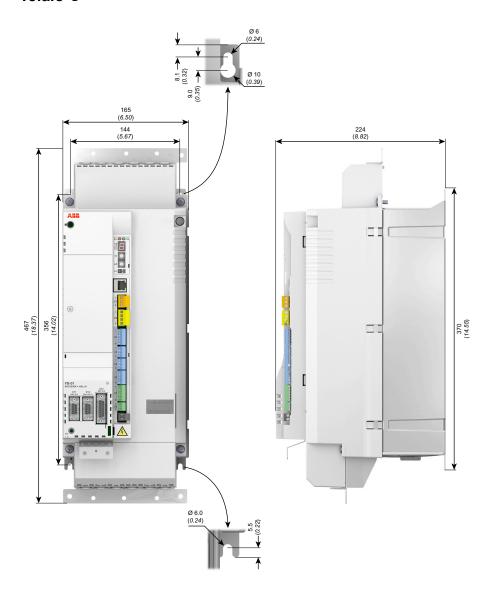
Telaio B



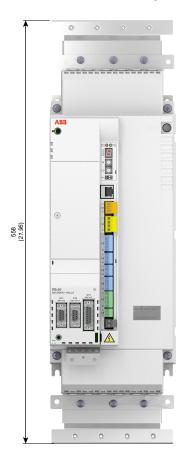
Telaio B con staffe per accessori



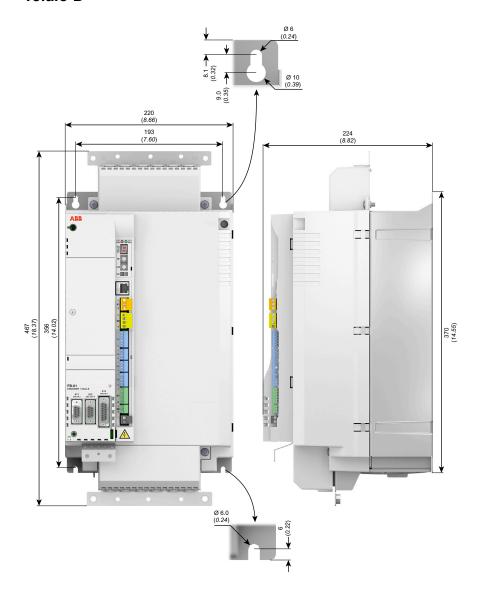
Telaio C



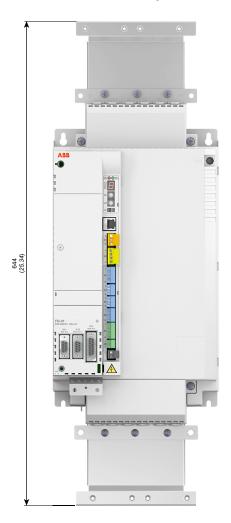
Telaio C con staffe per accessori



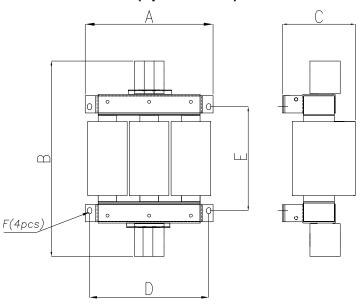
Telaio D



Telaio D con staffe per accessori

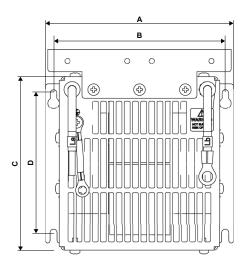


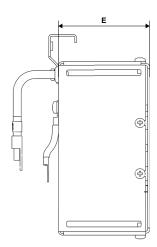
Induttanze di rete (tipo CHK-0x)



Dimensioni CHK-xx								
Dovementus	Tipo di induttanza							
Parametro	CHK-01	CHK-02	CHK-03	CHK-04	CHK-05	CHK-06	CHK-07	CHK-08
Dim. A mm (in.)	120 (4.72)	150 (5.91)	150 (5.91)	150 (5.91)	207 (8.15)	207 (8.15)	249 (9.80)	249 (9.80)
Dim. B mm (in.)	146 (5.75)	175 (6.89)	175 (6.89)	175 (6.89)	272 (10.71)	326 (12.83)	326 (12.83)	346 (13.62)
Dim. C mm (in.)	79 (3.11)	86 (3.39)	100 (3.94)	100 (3.94)	154 (6.06)	154 (6.06)	167 (6.57)	167 (6.57)
Dim. D mm (in.)	77 (3.03)	105 (4.13)	105 (4.13)	105 (4.13)	193 (7.60)	193 (7.60)	235 (9.25)	235 (9.25)
Dim. E mm (in.)	114 (4.49)	148 (5.83)	148 (5.83)	148 (5.83)	118 (4.65)	169 (6.65)	125 (4.92)	147 (5.79)
Dim. vite F	M5	M5	M5	M5	М6	М6	М6	M6
Peso kg (lbs)	1,8 (4.0)	3,8 (8.4)	5,4 (11.9)	5,2 (11.5)	10 (22)	12 (26.5)	14 (31)	16 (35)
Sezioni fili - Morsetti principali mm² (AWG)	0,5 10 (206)	0,5 10 (206)	0,5 10 (206)	0,5 10 (206)	1,5 35 (160)	1,5 35 (160)	25 50 (60)	25 50 (60)
Coppia di serraggio Morsetti principali N·m (lbf·in)	1,5 (13)	1,5 (13)	1,5 (13)	1,5 (13)	3,2 (28)	3,2 (28)	6 (53)	6 (53)
Morsetti PE/telaio	M4	M5	M5	M5	М6	М6	М6	M8
Coppia di serraggio Morsetti PE/telaio N·m (lbf·in)	3 (26)	4 (35)	4 (35)	4 (35)	8 (70)	8 (70)	8 (70)	15 (135)

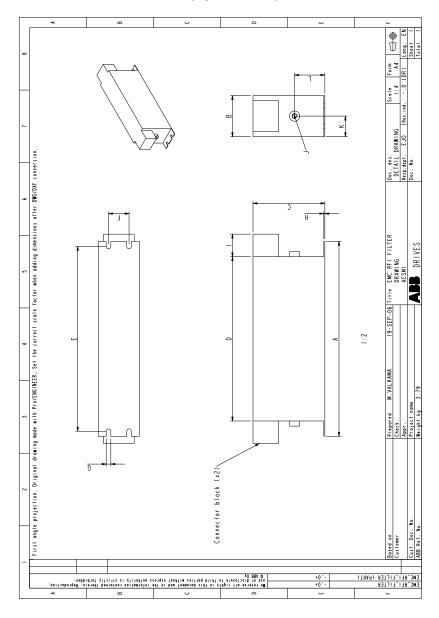
Induttanze in c.c. (tipo DCL-0x)





Dimensioni DCL-0x							
Parametro	Tipo di i	nduttanza					
Parametro	DCL-01 / -02	DCL-03 / -04					
Dim. A mm (in.)	163 (6.42)	216 (8.50)					
Dim. B mm (in.)	149 (5.87)	200 (7.87)					
Dim. C mm (in.)	151 (5.94)	145 (5.71)					
Dim. D mm (in.)	122 (4.80)	116 (4.57)					
Dim. E mm (in.)	79 (3.11)	74 (2.91)					
Dim. vite F	M5	M5					
Peso kg (lbs)	DCL-02: 4,41 (9.7)	DCL-04: 6,00 (13.2)					
con staffa	4,56 (10.1)	6,15 (13.6)					

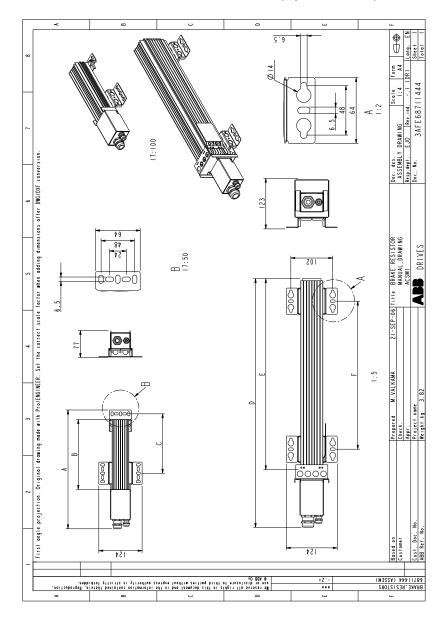
Filtri di rete: dimensioni (tipo JFI-xx)



Filtri di rete: sezioni fili (tipo JFI-xx)

	Dimer	Dimensioni JFI-xx		
Cato carried C		Tipo di filtro	filtro	
raiailleilo	JFI-02	PI-03	JFI-05	16-17
Dim. A mm (in.)	250 (9.84)	250 (9.84)	250 (9.84)	270 (10.63)
Dim. B mm (in.)	45 (1.77)	50 (1.97)	85 (3.35)	90 (3.54)
Dim. C mm (in.)	70 (2.76)	85 (3.35)	90 (3.54)	150 (5.91)
Dim. D mm (in.)	220 (8.66)	240 (9.45)	220 (8.66)	240 (9.45)
Dim. E mm (in.)	235 (9.25)	255 (10.04)	235 (9.25)	255 (10.04)
Dim. F mm (in.)	25 (0.98)	30 (1.18)	60 (2.36)	65 (2.56)
Dim. G mm (in.)	5,4 (0.21)	5,4 (0.21)	5,4 (0.21)	6,5 (0.26)
Dim. H mm (in.)	1 (0.04)	1 (0.04)	1 (0.04)	1,5 (0.06)
Dim. I mm (in.)	22 (0.87)	25 (0.98)	39 (1.54)	45 (1.77)
Dim. J	W5	SW	M6	M10
Dim. K mm (in.)	22,5 (0.89)	25 (0.98)	42,5 (1.67)	45 (1.77)
Dim. L mm (in.)	29,5 (1.16)	39,5 (1.56)	26,5 (1.04)	64 (2.52)
Peso kg (lbs)	0,8 (1.75)	1,1 (2.4)	1,8 (4.0)	(3.8) 6,5
Sez. fili (pieni)	0,2 10	0,5 16	635	1650
mm ² (AWG)	(AWG248)	(AWG206)	(AWG82)	(AWG41/0)
Sez. fili (trecciati)	0,2 6	0,5 10	1025	1650
mm ² (AWG)	(AWG2410)	(AWG208)	(AWG64)	(AWG41/0)
Coppia di serraggio	1,5 1,8	1,5 1,8	4,0 4,5	87
morsetti N·m (lbf·in)	(13.3 15.9)	(13.3 15.9)	(35 40)	(0070)

Resistenze di frenatura: dimensioni (tipo JBR-xx)



Resistenze di frenatura: sezioni fili (tipo JBR-xx)

	Dime	Dimensioni JBR-xx			
Captomicae		F	Tipo di resistenza		
rarameno	JBR-01	JBR-03	JBR-04	JBR-05	JBR-06
Dim. A mm (in.)	295 (11.61)	340 (13.39)	ı	ı	ı
Dim. B mm (in.)	155 (6.10)	200 (7.87)	ı	ı	ı
Dim. C mm (in.)	125 (4.92)	170 (6.69)	ı	ı	ı
Dim. D mm (in.)	ı	ı	345 (13.58)	465 (18.31)	595 (23.43)
Dim. E mm (in.)	ı	ı	210 (8.27)	330 (12.99)	460 (18.11)
Dim. F mm (in.)	ı	ı	110 (4.33)	230 (9.06)	360 (14.17)
Peso kg (lbs)	0,75 (1.7)	0,8 (1.8)	1,8 (4.0)	3,0 (6.6)	3,9 (8.6)
Sezioni fili max. – Morsetti principali			10 mm ² (AWG6)		
Coppia di serraggio – Morsetti principali		1,5 1	1,5 1,8 N·m (13 16 lbf·in)	lbf·in)	
Sezioni fili max. – Morsetti interruttore termico		7	4 mm ² (AWG12)		
Coppia di serraggio – Morsetti interrutt. termico		0,6 0,	0,6 0,8 N·m (5,3 7,1 lbf·in)	lbf·in)	

Appendice: Safe Torque Off (STO) 187



Appendice: Safe Torque Off (STO)

Contenuto del capitolo

In questa appendice vengono descritte le informazioni di base sulla funzione Safe Torque Off (STO) per MotiFlex e180. Inoltre, vengono presentate le caratteristiche dell'applicazione e i dati tecnici per il calcolo dei sistemi di sicurezza.

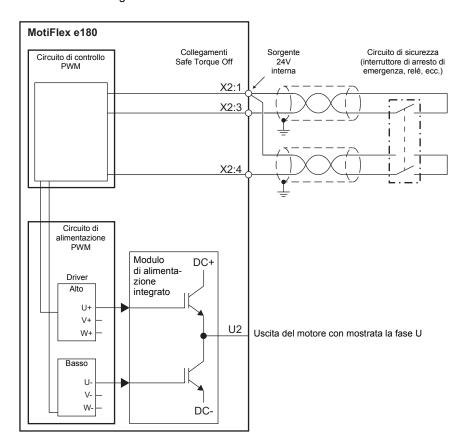
Informazioni di base

Il drive supporta la funzione Safe Torque Off (STO) in conformità alle norme:

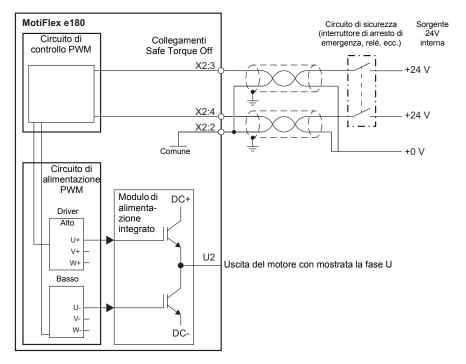
EN 61800-5-2: 2007 EN 61508-1/-2: 2010 EN ISO 13849-1: 2008 EN ISO 13849-2: 2012 EN 62061: 2005 + A1: 2013.

La funzione STO disabilita la tensione di controllo dei semiconduttori di potenza dello stadio di uscita del drive, impedendo all'inverter di generare la tensione richiesta per la rotazione del motore (vedere lo schema seguente). Grazie a questa funzione, le operazioni di breve durata (come la pulizia) e/o gli interventi di manutenzione sulle parti non elettriche della macchina, possono essere eseguite senza disinserire l'alimentazione

Utilizzando una sorgente a 24 V interna del drive:



Utilizzando sorgenti da 24 V esterne:



AVVERTENZA! La funzione STO non disconnette la tensione sui circuiti elettrici principale e ausiliario del drive. Pertanto gli interventi di manutenzione sulle parti elettriche del drive o del motore possono essere eseguiti solo dopo aver isolato il sistema del drive dall'alimentazione elettrica. Se il drive è già stato collegato all'alimentazione, attendere 5 minuti dopo aver disconnesso l'alimentazione.

^{*} Se uno o entrambi i contatti del circuito di sicurezza vengono aperti, la funzione STO viene attivata. Se il periodo che intercorre tra l'apertura o la chiusura di entrambi i contatti supera un valore predefinito, si presume un guasto nel circuito di sicurezza o nel cablaggio e viene segnalato un errore.

^{*} La lunghezza massima del cavo tra il drive e l'interruttore di sicurezza è 30 m (98 ft).

Considerazioni speciali sull'uso della funzione STO

Posizione del drive

MotiFlex e180 e tutti i cablaggi STO associati devono essere installati in un ambiente chiuso. MotiFlex e180 deve essere installato in un armadio. L'idoneità dell'armadio per l'ambiente di destinazione deve essere stabilita dall'installatore. Vedere Condizioni ambiente a pagina 140 per ulteriori dettagli.

Analisi del rischio

Prima di utilizzare la funzione STO nell'applicazione, è necessario effettuare un'analisi di rischio.

Metodi aggiuntivi di arresto

Si consiglia di non arrestare il drive con la funzione STO. Arrestando il drive con tale funzione, infatti il drive si blocca e si arresta per inerzia. Qualora questa situazione non sia accettabile, ad esempio perché costituisce un pericolo, è necessario arrestare il drive e il macchinario utilizzando il metodo di arresto appropriato prima di utilizzare questa funzione. Ad esempio carichi sospesi o in tensione (come gru e argani) necessiteranno di blocchi del freno o meccanici aggiuntivi.

■ Errore IGBT

Se un drive di motori a magnete permanente subisce più guasti dei semiconduttori elettrici IGBT, il sistema può produrre una coppia di allineamento che ruota al massimo l'albero motore di 180/p gradi (p = numero di coppie di poli), anche se la funzione STO è stata attivata correttamente.

Il guasto di uno o più IGBT può provocare un guasto dell'uscita del drive a causa di:

- una protezione della desaturazione di IGBT che provoca l'interruzione di tutti i IGBT;
- rottura di un fusibile dell'ingresso in c.a.

Terminologia

"Attivo" o "Attivato" significa che la funzione STO è stata attivata. Ciò consente di rimuovere l'alimentazione dal motore e disabilitare il drive. Il drive non può essere riavviato senza l'ulteriore intervento dell'operatore.

"Standby" significa che la funzione STO non è stata attivata. Il drive può alimentare il motore, a patto che siano soddisfatti tutti gli altri criteri per consentire in funzionamento del motore.

Appendice: Safe Torque Off (STO) 191

Principi di cablaggio

Sui drive MotiFlex e180 il connettore Safe Torque Off è X2.

I principi di cablaggio sono mostrati negli schemi seguenti. Per le specifiche dei cavi e i possibili tipi di relé di sicurezza, vedere il capitolo Dati tecnici.

- Il cablaggio a ciascun ingresso STO deve essere indirizzato separatamente.
- Il cablaggio degli ingressi STO secondo gli schemi seguenti fornisce il livello di sicurezza funzionale 3 (SIL3). Non è consentito controllare entrambi gli ingressi STO da un unico circuito di sicurezza, in quanto ciò non fornisce una protezione SIL3.
- La funzione Safe Torque Off (STO) costituisce una funzione di arresto equivalente alla "categoria di arresto 0" ai sensi della norma EN 60204-1.
- L'elemento STO è classificato come tipo A ai sensi della norma EN 61508-2.

Componenti collegati

Assicurarsi che tutti i componenti che comandano gli ingressi STO, inclusi i cablaggi, non provochino l'alimentazione costante degli ingressi STO ("quasto pericoloso") oppure la loro costante non alimentazione ("guasto non pericoloso").

Gli impulsi diagnostici prodotti dai dispositivi Safe Digital Output non sono riconosciuti da MotiFlex e180 e non attiveranno la funzione STO purché di periodo inferiore a 1 ms.

Test di cortocircuito

Le condizioni di cortocircuito sugli ingressi STO devono essere testate entro l'intervallo di prova funzionale.

Alimentazione

Si consiglia di utilizzare l'alimentazione a 24 V CC fornita sul pin 1 del connettore X2. Questa alimentazione deriva dalla tensione del bus (se presente) o dall'alimentazione logica a 24 V sul connettore X9.

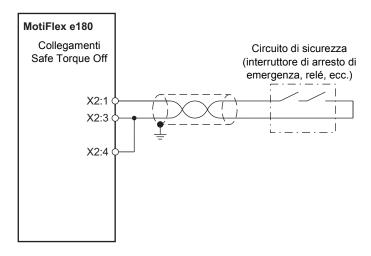
Se a X2 viene collegata un'alimentazione a 24 V CC esterna, questa deve soddisfare i sequenti criteri:

- Deve trattarsi di un'alimentazione a bassissima tensione di sicurezza (SELV).
- Deve essere idonea all'applicazione di sicurezza e al livello di sicurezza funzionale desiderati.
- Deve essere protetta da sovratensioni.
- Deve limitare la tensione di uscita al di sotto di tutte le condizioni di guasto <60 V.
- Deve essere certificata TüV per la norma EN 60950.

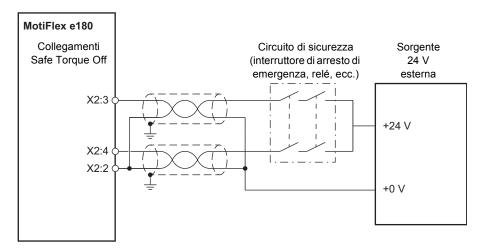
Ingresso di abilitazione drive

Se viene utilizzato un ingresso di abilitazione drive aggiuntivo dell'hardware, questo non deve essere cablato come una parte del circuito di ingresso STO.

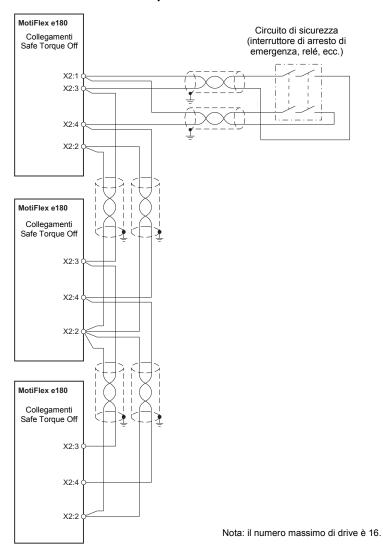
■ Modulo a singolo drive: alimentazione elettrica interna



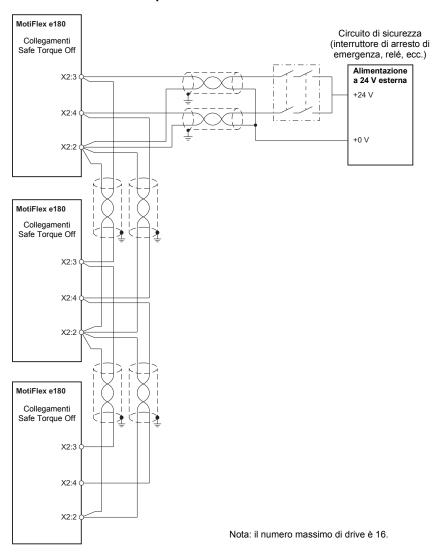
■ Modulo a singolo drive: alimentazione elettrica esterna



■ Moduli a drive multiplo: alimentazione elettrica interna



■ Moduli a drive multiplo: alimentazione elettrica esterna



Appendice: Safe Torque Off (STO) 195

Funzionamento della funzione STO e diagnostica

Attivazione hardware della funzione STO

Il drive contiene due ingressi STO. Se entrambi gli ingressi STO sono alimentati, la funzione STO è in stato di standby e il drive funziona normalmente.

Se l'alimentazione viene disconnessa da uno o entrambi gli ingressi STO, la funzione STO viene attivata. Lo stadio dell'alimentazione dell'uscita del motore del drive viene disabilitato. L'abilitazione è possibile solo dopo che entrambi gli ingressi STO sono stati alimentati e il quasto è stato risolto.

Monitoraggio del firmware della funzione STO

Attivazione della funzione STO

Il firmware rileva quando la funzione STO è attivata e genera l'errore "STO attiva" (10033). Il drive può essere abilitato solo dopo che il guasto è stato risolto.

Stati degli ingressi STO

Lo stato degli ingressi STO è monitorato dal firmware. Lo stato degli ingressi STO è archiviato in un registro dell'hardware all'interno del drive. Il registro è monitorato dal drive per un periodo determinato tramite la parola chiave STOINPUTMISMATCHTIME di Mint. Se trascorso quel periodo gli ingressi si trovano in stati diversi, viene generato l'errore "Mancata corrispondenza degli ingressi STO" (10035).

■ Monitoraggio del software della funzione STO

Il drive può essere programmato utilizzando il linguaggio Mint. L'applicazione software *Mint WorkBench* consente di configurare, programmare e monitorare lo stato del drive. La parola chiave SAFETORQUEOFF di Mint consente di visualizzare lo stato dei registri dell'hardware STO. La parola chiave SAFETORQUEOFF contiene una gamma di valori che indicano gli stati degli ingressi STO1 e STO2, due circuiti di guasto dell'hardware interni e un'uscita di stato STO interna. Questa gamma viene descritta nella seguente tabella:

Parametro	Descrizione
SAFETORQUEOFF(0)	Stato combinato dei due ingressi STO: STO1 = bit 0, STO2 = bit 1
SAFETORQUEOFF(1)	Stato dell'ingresso STO1: 0 = non alimentato, 1 = alimentato
SAFETORQUEOFF(2)	Stato dell'ingresso STO2: 0 = non alimentato, 1 = alimentato
SAFETORQUEOFF(3)	Non utilizzato
SAFETORQUEOFF(4)	Non utilizzato
SAFETORQUEOFF (5)	Non utilizzato
SAFETORQUEOFF(6)	Stato dell'uscita di stato interna STO: 0 = guasto, 1 = nessun guasto

Vedere la tabella riportata nella sezione Indicazioni di stato STO a pagina 197 per un elenco completo dei valori di SAFETOROUEOFF.

Vedere la sezione Messaggi di errore del drive a pagina 202 per una descrizione dei codici di errore visualizzati dal drive.

Indicazioni di stato STO

Nella seguente tabella sono elencati gli stati della funzione STO con riferimento a:

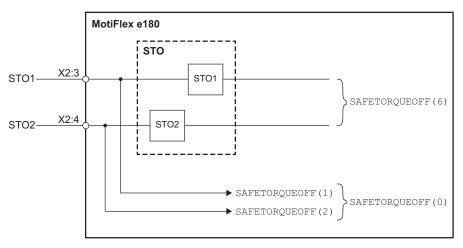
- i valori della parola chiave SAFETORQUEOFF di Mint (vedere pagina 196).
- lo stato degli ingressi STO1 e STO2.

SAFETORQUEOFF (1) e SAFETORQUEOFF (2) restituiscono 1 quando il rispettivo ingresso STO è alimentato (STO in standby, uscita del motore abilitata).

SAFETORQUEOFF (6) restituisce 1 quando entrambi gli ingressi sono alimentati.

	Nessun GUASTO	GUASTO _{STO1} presente	GUASTO _{STO2} presente	GUASTO _{STO1} GUASTO _{STO2} presenti
STO1 e STO2 alimentati	STO in standby. Uscita del motore abilitata. SAFETORQUEOFF (0) = 3 SAFETORQUEOFF (1) = 1 SAFETORQUEOFF (2) = 1 SAFETORQUEOFF (6) = 1	STO attivato. Uscita del motore disabilitata. SAFETORQUEOFF (0) = 3 SAFETORQUEOFF (1) = 1 SAFETORQUEOFF (2) = 1 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO attivato. Uscita del motore disabilitata. SAFETORQUEOFF (0) = 3 SAFETORQUEOFF (1) = 1 SAFETORQUEOFF (2) = 1 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO attivato. Uscita del motore disabilitata. SAFETORQUEOFF (0) = 3 SAFETORQUEOFF (1) = 1 SAFETORQUEOFF (2) = 1 SAFETORQUEOFF (6) = 0
STO1 non alimentato	STO attivato. Uscita del motore disabilitata. SAFETORQUEOFF (0) = 2 SAFETORQUEOFF (1) = 0 SAFETORQUEOFF (2) = 1 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO attivato. Uscita del motore disabilitata. SAFETORQUEOFF (0) = 2 SAFETORQUEOFF (1) = 0 SAFETORQUEOFF (2) = 1 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO attivato. Uscita del motore disabilitata. SAFETORQUEOFF (0) = 2 SAFETORQUEOFF (1) = 0 SAFETORQUEOFF (2) = 1 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO attivato. Uscita del motore disabilitata. SAFETORQUEOFF (0) = 2 SAFETORQUEOFF (1) = 0 SAFETORQUEOFF (2) = 1 SAFETORQUEOFF (6) = 0
STO2 non alimentato	STO attivato. Uscita del motore disabilitata. SAFETORQUEOFF (0) =1 SAFETORQUEOFF (1) =1 SAFETORQUEOFF (2) =0 SAFETORQUEOFF (6) =0	STO attivato. Uscita del motore disabilitata. SAFETORQUEOFF (0) =1 SAFETORQUEOFF (1) =1 SAFETORQUEOFF (2) =0 SAFETORQUEOFF (6) =0	STO attivato. Uscita del motore disabilitata. SAFETORQUEOFF (0) = 1 SAFETORQUEOFF (1) = 1 SAFETORQUEOFF (2) = 0 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO attivato. Uscita del motore disabilitata. SAFETORQUEOFF (0) =1 SAFETORQUEOFF (1) =1 SAFETORQUEOFF (2) =0 SAFETORQUEOFF (6) =0
STO1 STO2 non alimentati	STO attivato. Uscita del motore disabilitata. SAFETORQUEOFF (0) = 0 SAFETORQUEOFF (1) = 0 SAFETORQUEOFF (2) = 0 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO attivato. Uscita del motore disabilitata. SAFETORQUEOFF (0) =0 SAFETORQUEOFF (1) =0 SAFETORQUEOFF (2) =0 SAFETORQUEOFF (6) =0	STO attivato. Uscita del motore disabilitata. SAFETORQUEOFF (0) = 0 SAFETORQUEOFF (1) = 0 SAFETORQUEOFF (6) = 0	STO attivato. Uscita del motore disabilitata. SAFETORQUEOFF (0) = 0 SAFETORQUEOFF (1) = 0 SAFETORQUEOFF (2) = 0 SAFETORQUEOFF (6) = 0

Schema funzionale del software STO:



Monitoraggio del ritardo tra gli ingressi STO

La funzione STO monitora la differenza del tempo di commutazione tra gli ingressi STO. Vedere la sezione Funzionamento della funzione STO e diagnostica a pagina 195.

Ritardi di attivazione e indicazione della funzione STO

Ritardo nell'attivazione hardware (ritardo tra la rimozione dell'alimentazione da un ingresso STO e lo spegnimento del ponte dell'uscita del drive): < 50 ms.

Ritardo nell'indicazione hardware (ritardo tra lo spegnimento del ponte dell'uscita del drive e la relativa indicazione al programma Mint): < 50 ms.

Ritardo nell'indicazione STO del software, nel programma Mint (ritardo tra una non corrispondenza che si verifica sugli ingressi STO e la relativa indicazione al programma Mint): < 200 ms rispetto al periodo definito dall'utente, stabilito in STOINPUTMISMATCHTIME.

Appendice: Safe Torque Off (STO) 199

Convalida del funzionamento di una funzione di sicurezza

Le normative EN 61508, EN 62061 ed EN ISO 13849-1 richiedono che il responsabile dell'assemblaggio finale della macchina esegua una convalida del funzionamento della funzione di sicurezza con un test di accettazione presso il sito di installazione. I test di accettazione delle funzioni di sicurezza standard del drive sono descritti nel manuale del drive.

Il test di accettazione deve essere eseguito:

- da personale autorizzato
- al primo avvio della funzione di sicurezza;
- dopo ogni modifica relativa alla funzione di sicurezza (cablaggio, componenti, impostazioni, ecc.);
- dopo ogni intervento di manutenzione a carico della funzione di sicurezza;
- all'intervallo di prova funzionale, T₁.

Personale autorizzato

La messa in servizio del drive e il test di accettazione delle funzioni di sicurezza devono essere eseguiti da personale autorizzato con esperienza e conoscenza delle funzioni di sicurezza. Il test deve essere documentato e firmato dal personale autorizzato.

Rapporti sui test di accettazione

I rapporti firmati sui test di accettazione devono essere archiviati sul registro della macchina. I rapporti devono includere la documentazione relativa alle attività di avvio e ai risultati dei test, i riferimenti ai rapporti di errore e la risoluzione dei guasti. Eventuali nuovi test di accettazione eseguiti a causa di modifiche o interventi di manutenzione devono essere registrati sul registro.

Verifiche preliminari

Prima di alimentare il drive, verificare:

- il corretto collegamento della messa a terra;
- · che le fonti di alimentazione siano state collegate correttamente e siano funzionanti:
- che i fermi per il trasporto e i materiali di imballaggio siano stati rimossi;
- l'assenza di danni fisici:
- · che tutti gli strumenti siano stati calibrati correttamente;
- che tutti i dispositivi di campo siano funzionanti;
- · che le interfacce siano funzionanti:
- che le interfacce verso altri sistemi e verso le periferiche siano funzionanti.

Checklist di avvio, accettazione e intervallo di prova funzionale

Azione
Assicurarsi che il drive possa essere attivato e arrestato liberamente durante la messa in servizio.
Arrestare il drive (se in funzione), disconnettere l'alimentazione e isolare il drive dalla linea di alimentazione elettrica tramite un sezionatore.
Verificare i collegamenti del circuito STO rispetto allo schema.
Verificare che la schermatura del cavo dell'ingresso STO sia messa a terra al telaio del drive.
Chiudere il sezionatore e riattivare l'alimentazione.
 Collaudare il funzionamento della funzione STO quando il motore è fermo: Disabilitare il drive e verificare che l'albero motore non stia girando. Attivare la funzione STO (rimuovere l'alimentazione dagli ingressi STO) e tentare di abilitare il drive. Assicurarsi che il drive non possa essere abilitato (vedere la sezione Funzionamento della funzione STO e diagnostica a pagina 195.) Disattivare la funzione STO (applicare l'alimentazione agli ingressi STO).
 Collaudare la funzione STO quando il motore è in funzione: Abilitare il drive e avviare il movimento. Assicurarsi che il motore stia girando. Attivare la funzione STO (rimuovere l'alimentazione dagli ingressi STO). Assicurarsi che il drive venga disabilitato e che il motore arresti la rotazione. Provare ad abilitare il drive. Assicurarsi che il drive non possa essere abilitato (vedere la sezione Funzionamento della funzione STO e diagnostica a pagina 195.) Disattivare il circuito STO (applicare l'alimentazione agli ingressi STO).
Documentare e firmare il rapporto sul test di accettazione che verifica che la funzione di sicurezza sia sicura e accettata.

Riavvio del drive

Il riavvio del drive non costituisce parte del test STO o dei processi di certificazione, ma è incluso qui per comodità.

Azione

Disattivare il circuito STO (applicare l'alimentazione agli ingressi STO).

Se nel drive è installato un programma Mint oppure se il drive è collegato a un dispositivo master Ethernet che può abilitarlo, è possibile riavviare il drive e iniziare a comandare il motore senza ulteriori interventi. Se nel drive non è installato il programma Mint, sono necessarie alcune delle seguenti azioni, a seconda dell'installazione:

- Attivazione dell'ingresso di abilitazione drive aggiuntivo (se presente).
- In Mint WorkBench (se collegato), fare clic sul pulsante Clear errors (Cancella errori) sulla barra degli strumenti del sistema e poi sul pulsante Drive Enable (Abilita drive) sulla barra degli strumenti di movimento.
- · Abilitazione del drive dal dispositivo master Ethernet (se collegato).

Manutenzione/interventi di assistenza

Includere i test sul funzionamento STO descritti nella sezione Checklist di avvio. accettazione e intervallo di prova funzionale a pagina 200 nel programma di manutenzione di routine del macchinario al quale il drive è collegato.

La funzione STO deve essere testata da personale autorizzato con la frequenza richiesta dall'intervallo di prova funzionale T₁; vedere la sezione Checklist di avvio, accettazione e intervallo di prova funzionale a pagina 200. Vedere anche la sezione Dati relativi alle norme per la sicurezza a pagina 206.

I morsetti degli ingressi STO non necessitano di alcuna manutenzione. Effettuare la manutenzione del drive secondo le istruzioni del presente manuale.

Lo scambio di sistemi o sottosistemi legati alla sicurezza deve essere effettuato solo in condizioni di assenza di alimentazione.

Il drive può essere aperto solo da personale autorizzato ABB.

Messaggi di errore del drive

Quando si verifica un errore, il drive visualizza il codice di errore sul display a 7 segmenti del pannello anteriore. Viene visualizzato il simbolo E, seguito dalle cifre del codice di errore in seguenza.

Ad esempio, il codice di errore 10033 viene visualizzato come E....1..0..0..3..3.

Inoltre, il punto decimale a destra è illuminato per tutti gli errori STO.



Gli errori STO sono elencati nella seguente tabella:

Nota: la funzione STO viene attivata quando uno o entrambi i contatti del circuito di sicurezza si aprono. Se il periodo che intercorre tra l'apertura o la chiusura di entrambi i contatti supera un valore predefinito (impostato dalla parola chiave STOINPUTMISMATCHTIME di Mint), si presume un quasto nel circuito di sicurezza o nel cablaggio e viene segnalato un errore. La lunghezza massima consentita del cavo tra il drive e l'interruttore di attivazione è 30 m (98 ft).

Errore	Motivo	Cosa fare
10033 ecSTO_ACTIVE	Uno o entrambi gli ingressi STO non sono alimentati.	
	Questo errore viene rilevato quando il drive è abilitato oppure quando si prova ad abilitare il drive nel software.	
	- L'interruttore o il relé di sicurezza ha fatto cadere un'uscita che controlla l'ingresso STO.	Utilizzare un dispositivo di misurazione di test ("test meter") per verificare che il dispositivo che controlla l'ingresso STO stia fornendo l'uscita richiesta.
	- L'interruttore di arresto di emergenza è stato attivato.	Verificare il funzionamento dell'interruttore di arresto di emergenza. Verificare che i contatti si chiudano correttamente quando l'interruttore viene resettato.
	- Il relé di sicurezza è guasto.	Verificare il funzionamento del relé di sicurezza.
ecsto_input_mismatch	Il drive ha rilevato una non corrispondenza nei registri STO interni.	Verificare il funzionamento dell'interruttore di arresto di emergenza. Verificare che i contatti si chiudano
	Questo errore si verifica mentre il drive è abilitato o disabilitato.	correttamente quando l'interruttore viene resettato. Verificare che il periodo impostato dalla parola chiave STOINPUTMI SMATCHTIME sia abbastanza lungo da consentire il coordinamento di entrambi gli ingressi STO.
	- Si è verificato un guasto nell'interruttore di arresto di emergenza.	Verificare il funzionamento dell'interruttore di arresto di emergenza. Verificare che i contatti si chiudano correttamente quando l'interruttore viene resettato.
	- Si è verificato un errore nei cablaggi.	Controllare tutti i cablaggi degli ingressi STO.

Ritiro dal servizio

Prima del ritiro dal servizio di qualsiasi sistema di sicurezza:

- Valutare l'impatto di tale operazione sulle unità e sulle strutture operative adiacenti o sugli altri servizi sul campo.
- Condurre un esame adeguato e ottenere la necessaria autorizzazione.
- Assicurarsi che le funzioni di sicurezza rimangano adeguate durante tali attività.

Implementare appropriate procedure di gestione delle modifiche per tutte tali attività.

Dati tecnici

■ Tipo di relé di sicurezza STO

Requisiti generali	EN 61508 e/o EN 61511 e/o EN ISO 13849-1
Requisiti uscite	
N. percorsi di corrente	2 percorsi indipendenti (uno per ogni percorso STO)
Capacità tensione di commutazione	30 V CC per contatto
Capacità corrente di commutazione	10 mA per contatto per drive
Ritardo massimo di commutazione tra i contatti	< 200 ms
Alimentazione interna/unità multiple	
Lunghezza massima del circuito di sicurezza dal contatto funzionante al drive più distante	30 m (98,4 ft)
Numero massimo di drive nel circuito	16
Alimentazione esterna/unità multiple	
Alimentazione esterna	24 V CC <u>+</u> 10% SELV
Requisito di corrente	20 mA per drive collegato
Esempio 1	Relé di sicurezza semplice approvato per SIL3
Tipo e produttore	PSR-SCP- 24UC/ESP4/2X1/1X2 prodotto da Phoenix Contacts
Approvazioni	EN 954-1, cat 4; EN 61508, SIL3
Esempio 2	Logico programmabile di sicurezza
Tipo e produttore	PNOZ Multi M1p prodotto da Pilz
Approvazioni	EN 954-1, cat 4; EN 61508, SIL3; EN ISO 13849-1, PL e

■ Cavo STO

Tipo	Cavo a doppino intrecciato 2×2×0,75 m ² a bassa tensione con schermatura singola
Lunghezza massima	30 m tra gli ingressi STO e il contatto funzionante
Cavo di esempio	Cavo a doppino intrecciato schermato Li YCY TP 2×2×0,75 mm² prodotto da HELUKABEL o CEAM

■ Condizioni ambiente

Descrizione	Unità	Tutti i modelli	
Intervallo temperatura di operatività		°C	°F
Minima	V CC	+0	+32
Massima		+55*	+131*
Declassamento		Soggetto a derating; vedere la sezione Declassamento a pagina 131.	Soggetto a derating; vedere la sezione Declassamento a pagina 131.
Intervallo di temperatura di conservazione		da -40 a +85	da -40 a +185
Umidità (massima, senza condensa)	%	95	
Altitudine di installazione massima (s.l.m.)			
Parti non STO:	m	1000. Declassamento di 1	,1% / 100 m sopra a 1000 m
	ft	3280. Declassamento di 1	,1% / 330 ft sopra a 3280 ft
Funzione STO:	m	2000	
	ft	6561	
Urto		10 G	
Vibrazioni		1 G, 10-150 Hz	

^{*} Soggetto a derating. Vedere la sezione *Declassamento* a pagina 131.

Dati relativi alle norme per la sicurezza

■ Dati sulla sicurezza

Telaio	SIL /	PL	SFF	PFH _D	PFD_G	MTTF _d	DC	SC	Cat.	HFT	CCF	Durata
	SILCL		[%]	[1/h]	[1/h]	[a]	[%]					[a]
Α	3	е	98,48%	2.01E-09	1.35E-05	13873	≥90	3	3	1	80	20
В	3	е	98,44%	2.22E-09	1.42E-05	12896	≥90	3	3	1	80	20
С	3	е	98,07%	2.25E-09	1.72E-05	8927	≥90	3	3	1	80	20
D	3	е	98,07%	2.25E-09	1.72E-05	8927	≥90	3	3	1	80	20

Intervallo di prova funzionale (PTI) $T_1 = 2$ anni.

Tempo medio di riparazione MRT = 0 h (le schede a circuito non sono destinate a essere riparate).

Tempo medio di ripristino MTTR = 48 h (MRT più il tempo utilizzato per l'individuazione del guasto).

■ Tassi di guasto

Telaio	Canale	$\lambda_{\sf sd}$	λ _{su}	λ_{dd}	λ _{du}	SFF
		[FIT]	[FIT]	[FIT]	[FIT]	[%]
	Totale	203,0	217,8	1,7	6,5	98,5 %
Α	CHX	9,4	0,3	0,0	1,8	84,5 %
_ ^	CH1	193,6	217,5	1,7	4,7	98,9 %
	CH2	192,1	217,6	1,7	4,7	98,9 %
	Totale	205,4	220,0	2,1	6,8	98,4 %
В	CHX	10,3	2,3	0,0	2,0	86,5 %
	CH1	195,0	217,5	2,1	4,8	98,9 %
	CH2	194,0	217,7	2,1	4,8	98,9 %
	Totale	203,0	359,2	1,7	11,1	98,1 %
С	CHX	9,4	0,3	0,0	1,8	84,5 %
	CH1	193,6	358,8	1,7	9,3	98,3 %
	CH2	192,1	358,9	1,7	9,3	98,3 %
	Totale	203,0	359,2	1,7	11,1	98,1 %
D	CHX	9,4	0,3	0,0	1,8	84,5 %
5	CH1	193,6	358,8	1,7	9,3	98,3 %
	CH2	192,1	358,9	1,7	9,3	98,3 %

Test eseguiti con:

- Versione del build della scheda di controllo 3AXD50000017333 rev- (PCB Z-PB0508rev3 / H771i3 e successive).
- Versione del build del firmware MotiFlex e180 Build 5807.4.0 e successive.

Abbreviazioni

Abbreviazione	Riferimento	Descrizione
CCF	EN ISO 13849-1	Guasti di causa comune (%)
DC	EN ISO 13849-1	Copertura diagnostica
FIT	EN 61508	Tasso di guasto: 1×10 ⁻⁹ ore
HFT	EN 61508	Tolleranza ai guasti hardware
IGBT		Insulated-Fate Bipolar Transistor: componenti elettrici che comandano le uscite di alimentazione del motore
MTTF _D	EN ISO 13849-1	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	EN 61508	Probabilità di guasto alla richiesta della funzione
PFH	EN 61508	Probabilità di guasti pericolosi per ora
PL	EN ISO 13849-1	Livello di prestazioni: corrisponde a SIL, livelli a-e
PTI	EN 61508	Intervallo di prova funzionale
SFF	EN 61508	Percentuale di guasti sicuri (sul totale dei guasti) (%)
SIL	EN 61508	Livello di sicurezza funzionale
STO	EN 61800-5-2	Safe Torque Off

Dichiarazione CE di conformità

La Dichiarazione (3AXD10000399845) è disponibile su Internet. Vedere la sezione Documentazione disponibile su Internet a pagina 209.

Certificazione TüV

La Certificazione TüV (3AXD10000391362) è disponibile su Internet. Vedere la sezione Documentazione disponibile su Internet a pagina 209.



Ulteriori informazioni

Domande sul prodotto e informazioni sull'assistenza

Per qualsiasi domanda relativa al prodotto, rivolgersi al rappresentante locale ABB, citando il modello e il numero di serie dell'unità in uso. Un elenco dei contatti per i servizi di manutenzione, l'assistenza e le vendite di ABB è disponibile sul sito www.abb.com/searchchcannels.

Formazione sul prodotto

Per informazioni sulla formazione relativa ai prodotti di ABB è possibile visitare il sito www.abb.com/drives e selezionare *Training courses*.

Commenti sui manuali relativi ai drive di ABB

Ogni commento sui nostri manuali è ben accetto. Visitare il sito <u>www.abb.com/drives</u> e selezionare *Document Library – Manuals feedback form (LV AC drives)*.

Documentazione disponibile su Internet

I manuali e altri documenti relativi ai prodotti sono disponibili in formato PDF su Internet. Visitare il sito www.abb.com/drives e selezionare *Document Library*. È possibile ricercare manualmente i file nella libreria oppure immettere dei criteri di ricerca, ad esempio il codice di un documento, nell'apposito campo.

Contatti

www.abb.com/motion www.abb.com/drives www.abb.com/drivespartners www.abb.com/PLC

3AXD50000023983 REV C (IT) VALIDITÀ: 2016-03-01

