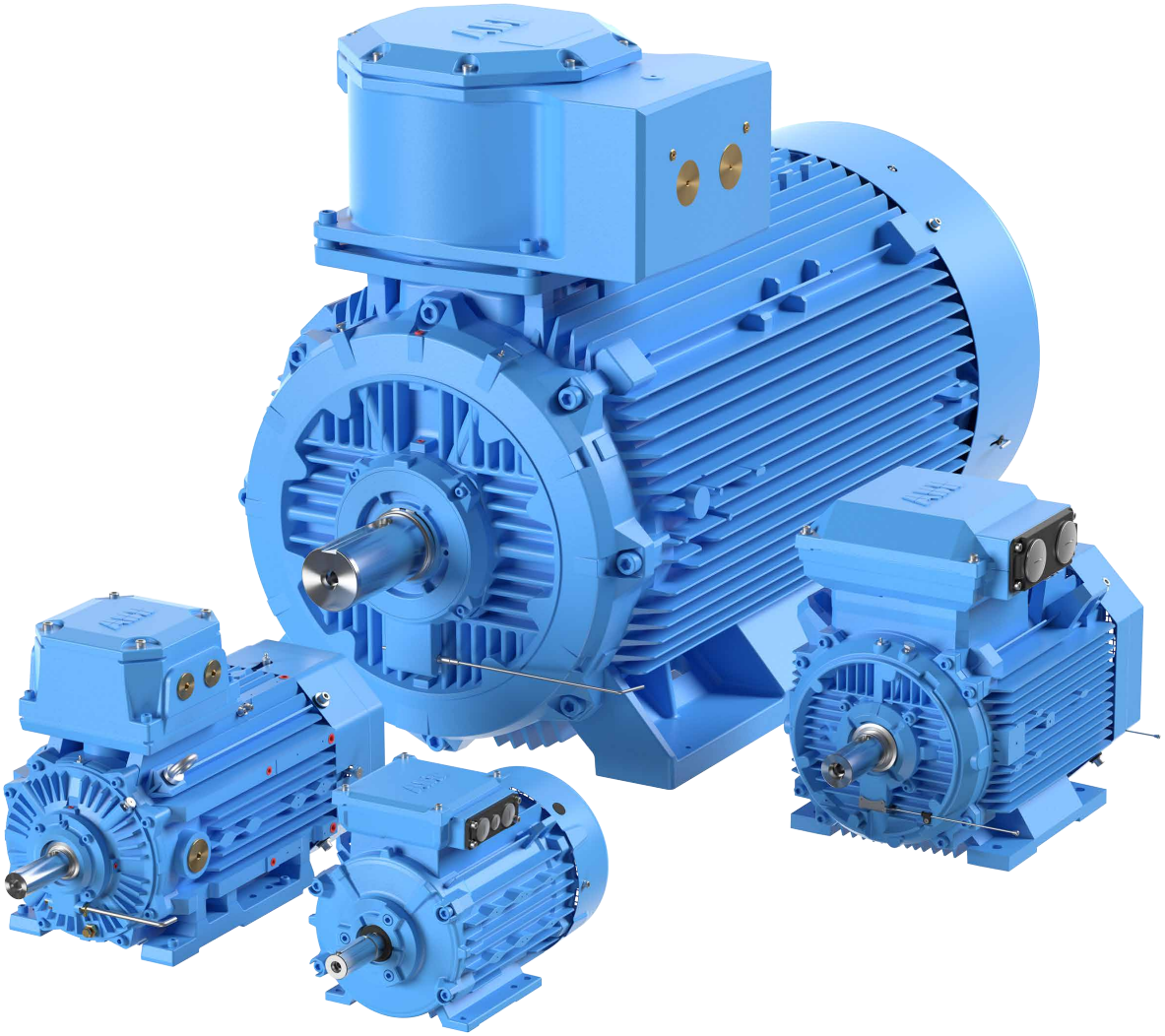
MANUAL DE INSTALARE, UTILIZARE, ÎNTREȚINERE ȘI SIGURANȚĂ

Motoare de joasă tensiune pentru zone cu pericol de explozie



Cuprins

1. Introducere 5
1.1 Declarație de conformitate 5
1.2 Valabilitate 5
1.3 Conformitate 6
2. Observații privind siguranța 7
2.1 Motoarele din grupa IIC și grupa III 7
3. Manipularea 8
3.1 Controlul de recepție 8
3.2 Transportul și depozitarea 8
3.3 Controlul de recepție 8
3.4 Greutatea motorului 9
4. Instalarea și punerea în funcțiune 10
4.1 Generalități 10
4.2 Rulmenți și dispozitive de blocare pentru transport 10
4.3 Verificarea rezistenței de izolație 11
4.4 Fundația 11
4.5 Echilibrarea și montarea semicuplelor și a fuliilor 11
4.6 Montarea și alinierea motorului 12
4.7 Forțe radiale și transmisii prin curea 12
4.8 Motoare cu bușoane de golire condens 12
4.9 Cablarea și conexiunile electrice 13
4.10 Bornele și sensul de rotație 15
4.11 Protecția contra supraîncărcării și a blocării motorului 15
5. Utilizarea 16
5.1 Generalități 16
6. Motoare pentru zone cu pericol de explozie și funcționare la turație variabilă 17
6.1 Introducere 17
6.2 Cerințe principale conform standardelor EN și IEC 17
6.3 Izolația înfășurării 18
6.4 Protecția termică a înfășurărilor 18
6.5 Curenții din rulmenți 19
6.6 Cablarea, împământarea și compatibilitatea electromagnetică (EMC) 19
6.7 Limite de sarcină și turație 20
6.8 Etichete 20
6.9 Punerea în funcțiune a aplicației cu turație variabilă 21
7. Întreținerea 22
7.1 Inspecția generală 22
7.2 Ungerea 23
8. Asistență post vânzare 27
8.1 Piese de schimb 27
8.2 Demontarea, reasamblarea și rebobinarea 27
8.3 Rulmenți 27
8.4 Garnituri și elemente de etanșare 27
9. Cerințe de protecție a mediului 28
9.1 Directiva UE 2012/19/UE (DEEE) 28
10. Depanarea 30
11. Figuri 32

1. Introducere

i	ACESTE INSTRUCȚIUNI TREBUIE URMATE PENTRU A ASIGURA INSTALAREA, FUNCȚIONAREA ȘI ÎNTREȚINEREA ADECVATĂ ȘI LIPSITĂ DE PERICOLE A MOTORULUI. ELE TREBUIE ADUSE LA CUNOȘTINȚA ORICĂREI PERSOANE CARE INSTALEAZĂ ȘI UTILIZEAZĂ MOTORUL SAU CARE ASIGURĂ ÎNTREȚINEREA ACESTUIA SAU A ECHIPAMENTULUI ASOCIAT. NERESPECTAREA ACESTOR INSTRUCȚIUNI POATE ANULA TOATE GARANȚIILE APLICABILE.
 AVERTIZARE	MOTOARELE PENTRU ZONELE CU PERICOL DE EXPLOZIE SUNT PROIECTATE SPECIAL PENTRU A RESPECTA REGLEMENTĂRILE OFICIALE CU PRIVIRE LA PERICOLUL DE EXPLOZIE. SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE A ACESTOR MOTOARE POATE FI DIMINUATĂ DACĂ SUNT FOLOSITE INADECVAT, DACĂ SUNT CONECTATE NECORESPUNZĂTOR SAU DACĂ SUNT MODIFICATE ÎN ORICE FEL, CHIAR ȘI ÎNTR-O MĂSURĂ FOARTE MICĂ.

Trebuie avute în vedere standardele privind conectarea și utilizarea aparaturii electrice în zone cu pericol, în special standardele naționale pentru instalare din țările în care sunt utilizate motoarele. Acest tip de aparat ar trebui manevrat numai de către personal calificat, familiarizat cu aceste standarde.

1.1 Declarație de conformitate

Declarația de conformitate în legătură cu Directiva 2014/34/UE (ATEX) este furnizată separat împreună cu fiecare motor în parte.

Conformitatea produsului final pe baza Directivei 2006/42/CE (Mașini) trebuie stabilită de partea care asigură punerea în funcțiune când motorul este montat pe mașină.

1.2 Valabilitate

Aceste instrucțiuni sunt valabile pentru următoarele tipuri de motoare electrice ABB, când sunt folosite în zone cu pericol de explozie.

Ex ec, fără scânteiere
- seria M2A*/M3A*
- seria M3B*/M3G*

Ex eb, siguranță mărită
- seria M3H*

Ex d, Ex de, Ex db, Ex db eb, capsulare antideflagrantă
- seria M3KP/JP

Protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer (Ex t)
- seria M2A*/M3A*
- seria M2B*/M3B*/M3D*/M3G*

Ex d, Ex db, capsulare de rezistență la flăcări pentru mine
- seria M3JM

(ABB poate solicita informații suplimentare pentru a decide dacă este indicată utilizarea anumitor tipuri de motoare în aplicații speciale sau a unor motoare cu modificări constructive speciale.)

Aceste instrucțiuni sunt valabile pentru motoarele instalate și depozitate la temperaturi ambiante de peste -20 °C și sub +40 °C. Rețineți că gama respectivă de motoare este adecvată pentru acest domeniu de temperatură. Pentru utilizarea la temperaturi ambiante care depășesc aceste limite, vă rugăm să luați legătura cu reprezentanții ABB.

1.3 Conformitate

Pe lângă conformitatea cu standardele privind caracteristicile mecanice și electrice, motoarele proiectate pentru atmosfere explozive trebuie, de asemenea, să fie în conformitate cu una sau mai multe dintre următoarele standarde europene sau IEC pentru tipul de protecție în cauză:

Standarde pentru produse

IEC/EN 60079-0	Echipament - Cerințe generale
IEC/EN 60079-1	Protecție echipament prin capsulare antideflagrantă „d”
IEC/EN 60079-7	Protecție echipament tip „e”, cu siguranță mărită
IEC/EN 60079-31	Protecție echipament tip „t” prin capsulare contra aprinderii amestecurilor praf/aer
IEC 60050-426	Echipament pentru zone cu pericol de explozie

Standarde pentru instalații

IEC/EN 60079-14	Proiectare, selectare și implementare instalații electrice
IEC/EN 60079-17	Inspecții și întreținere instalații electrice
IEC/EN 60079-19	Reparare, revizie și recondiționare echipament
IEC 60050-426	Echipament pentru zone cu pericol de explozie
IEC/EN 60079-10	Clasificarea zonelor periculoase (zone cu gaz)
IEC 60079-10-1	Clasificarea zonelor – Zone cu gaz cu pericol de explozie
IEC 60079-10-2	Clasificarea zonelor – Zone cu amestecuri praf/aer inflamabile
EN 1127-1, -2	Prevenirea și protecția împotriva exploziilor

Motoarele ABB IEC LV (utilizabile pentru Grupele I, II și III conform Directivelor 2014/34/UE) pot fi instalate în zone corespunzătoare următoarelor marcaje:

Zonă	Niveluri protecție echipament (EPL)	Categorie	Tip protecție
1	„Gb”	2G	Ex /d /db /de / db eb /Ex e
2	„Gb” sau „Gc”	2G sau 3G	Ex /d /db /de / db eb /e/ ec
21	„Db”	2D	Ex t
22	„Db” sau „Dc”	2D sau 3D	Ex t
–	„Mb”	M2	Ex /d /db

Atmosferă;
G – atmosferă produsă de gaze, cu pericol de explozie
D – atmosferă cu amestecuri praf/aer inflamabile, cu pericol de explozie
M – mine în care este posibil să existe gaze inflamabile

2. Observații privind siguranța

Motorul este proiectat pentru a fi instalat și utilizat de către personal calificat, familiarizat cu cerințele de siguranță și sănătate și cu legislația națională.

Trebuie pus la dispoziție echipamentul de siguranță necesar pentru prevenirea accidentelor la locul de instalare și utilizare, în conformitate cu reglementările locale.

 AVERTIZARE	DISPOZITIVELE DE OPRIRE URGENTĂ TREBUIE ECHIPATE CU ELEMENTE DE BLOCARE A REPORNIRII. DUPĂ O OPRIRE URGENTĂ, O NOUĂ COMANDĂ DE PORNIRE NU POATE AVEA EFECT DECÂT DUPĂ CE BLOCAJUL LA REPORNIRE A FOST DEZACTIVAT INTENȚIONAT.

Puncte ce trebuie respectate
Nu călcați pe motor.

Temperatura carcasei exterioare a motorului poate provoca arsuri la atingere în timpul funcționării obișnuite și, mai ales, după oprire.

Unele aplicații speciale ale motoarelor pot necesita instrucțiuni suplimentare (de exemplu, alimentarea printr-un convertor de frecvență).

Atenție la componentele rotative ale motorului.
Nu deschideți cutiile de borne când acestea se află sub tensiune.

i	AVERTIZĂRI SUPLIMENTARE ȘI/SAU OBSERVAȚII REFERITOARE LA UTILIZAREA ÎN CONDIȚII DE SIGURANȚĂ SUNT DISPONIBILE ȘI ÎN ALTE CAPITOLE ALE ACESTUI MANUAL.

2.1 Motoarele din grupa IIC și grupa III

Pentru motoarele din grupa IIC și grupa III, care sunt atestate conform EN60079-0 sau IEC60079-0:

 AVERTIZARE	PENTRU A REDUCE LA MINIMUM RISCUL DATORAT PERICOLELOR GENERATE DE SARCINILE ELECTROSTATICE, UN MOTOR POATE FI CURĂȚAT NUMAI CU O LAVETĂ UMEDĂ SAU PRIN METODE CE NU PRESUPUN FRECAREA.

3. Manipularea

3.1 Controlul de recepție

Imediat după primire, verificați dacă motorul nu are defecte exterioare (de exemplu, la capetele de arbore și flanșe, precum și la suprafețele vopsite), iar dacă există defecte, informați imediat transportatorul.

Verificați toate datele de pe eticheta cu specificații tehnice, în special tensiunea, conexiunile înfășurării (stea sau triunghi), categoria, tipul de protecție și clasa de temperatură. Tipul de rulmenți este indicat pe eticheta tuturor motoarelor, cu excepția celor din gabaritele cele mai mici. În cazul unei aplicații pentru transmisie cu turație variabilă, verificați capacitatea maximă de încărcare admisă în funcție de frecvență, marcată pe a doua etichetă a motorului.

3.2 Transportul și depozitarea

Motorul trebuie depozitat întotdeauna în spații închise (peste –20 °C), într-un mediu lipsit de umezeală, de vibrații și de praf. În timpul transportului trebuie evitate șocurile mecanice, căderile și umiditatea. Pentru alte situații, vă rugăm să luați legătura cu ABB.

Suprafețele prelucrate neprotejate (capetele de arbori și flanșele) trebuie tratate împotriva coroziunii.

Se recomandă rotirea manuală periodică a arborilor pentru a evita migrarea vaselinei.

Se recomandă alimentarea încălzitoarelor anti-condens, dacă sunt instalate, pentru a evita condensarea apei în interiorul motorului.

Motorul nu trebuie supus la vibrații externe care depășesc 0,5 mm/s în stare de repaus, pentru a nu provoca deteriorarea rulmenților.

Motoarele prevăzute cu rulmenți cu role cilindrice drepte și/sau cu rulmenți radial-axiali trebuie echipate cu dispozitive de blocare în timpul transportului.

3.3 Controlul de recepție

Toate motoarele ABB de peste 25 kg sunt echipate cu inele de ridicare sau cu șuruburi cu ureche.

Pentru ridicarea motorului, vor fi folosite numai inelele de ridicare sau șuruburile cu ureche principale. Acestea nu trebuie folosite pentru ridicarea motorului când acesta este montat pe alte echipamente.

Inelele de ridicare pentru componente auxiliare (de exemplu, frâne, ventilatoare de răcire separate) sau pentru cutiile de borne nu trebuie folosite pentru ridicarea motorului.

Din cauza lungimilor diferite ale carcaselor, ale sistemelor de montaj și ale echipamentelor auxiliare, motoarele de același gabarit pot avea centre de greutate diferite.

Nu trebuie folosite inele de ridicare deteriorate. Înainte de ridicare, verificați dacă șuruburile cu ureche sau inelele de ridicare montate pe motor sunt în stare bună.

Șuruburile de ridicare cu ureche trebuie strânse înainte de ridicare. Dacă este necesar, poziția șuruburilor cu ureche poate fi reglată folosind șaibe potrivite ca distanțiere.

Asigurați-vă că se folosește echipament adecvat pentru ridicare și verificați ca mărimea cârligelor să fie potrivită cu cea a inelelor de ridicare.

Aveți grijă să nu deteriorați echipamentul auxiliar și cablurile conectate la motor.

Îndepărtați eventualele elemente de prindere care fixează motorul de palet.

Instrucțiuni specifice privind ridicarea sunt disponibile la ABB.

 AVERTIZARE	ÎN TIMPUL LUCRĂRILOR DE RIDICARE, DE MONTAJ SAU DE ÎNTREȚINERE, TREBUIE IMPLEMENTATE TOATE MĂSURILE DE SIGURANȚĂ NECESARE, ACORDÂNDU-SE O ATENȚIE SPECIALĂ PENTRU CA NICIO PERSOANĂ SĂ NU FIE ACCIDENTATĂ DE SARCINILE RIDICATE.

3.4 Greutatea motorului

Greutatea totală a motorului poate varia în cadrul aceluiași gabarit (înălțime a centrului axului) în funcție de putere, de modalitatea de montaj și de echipamentele auxiliare.

Tabelul următor indică greutatea maximă estimată pentru motoare în varianta de bază, în funcție de materialul carcasei acestora.

Pentru toate motoarele ABB, greutatea efectivă este indicată pe etichetă.

Mărime	**Aluminiu**	**Fontă**	**Construcție antideflagrantă**
gabarit	Greutate max. în kg	Greutate max. în kg	Greutate max. în kg
71	7	12	-
80	15	31	40
90	20	44	53
100	31	63	72
112	35	72	81
132	93	120	120
160	145	260	260
180	180	310	310
200	250	340	350
225	320	430	450
250	390	530	510
280	430	900	850
315	-	1 600	1 300
355	-	2 600	3 000
400	-	3 500	3 700
450	-	4 800	5 000

Dacă motorul este echipat cu frână și/sau ventilator separat, luați legătura cu ABB pentru informații despre greutate.

4. Instalarea și punerea în funcțiune

 AVERTIZARE	DECONECTAȚI ȘI BLOCAȚI ALIMENTAREA ELECTRICĂ ÎNAINTE DE A LUCRA LA MOTOR SAU LA ECHIPAMENTELE ANTRENATE DE ACESTA. ASIGURAȚI-VĂ CĂ NU EXISTĂ O ATMOSFERĂ CU PERICOL DE EXPLOZIE ÎN TIMPUL EXECUTĂRII PROCEDURILOR DE CONTROL AL REZISTENȚEI DE IZOLAȚIE.

4.1 Generalități

Toate valorile privind atestarea de pe etichetele cu caracteristici tehnice trebuie verificate cu atenție pentru a vă asigura de compatibilitatea dintre protecția motorului, atmosferă și zonă.

Trebuie acordată o atenție specială temperaturii de aprindere a prafului și grosimii stratului de praf în legătură cu marcajul de temperatură al motorului.

Motoare care necesită capotă de protecție: când este montat în poziție verticală cu arborele orientat în jos, motorul trebuie prevăzut cu un capac de protecție pentru a nu lăsa corpuri străine sau fluide să cadă în orificiile de ventilație. Acest lucru poate fi realizat și prin utilizarea unui capac separat, care nu este fixat de motor. În acest caz, motorul trebuie prevăzut cu o etichetă de avertizare.

4.2 Rulmenți și dispozitive de blocare pentru transport

Îndepărtați dispozitivele de blocare pentru transport, dacă există. Dacă este posibil, rotiți manual arborele motorului pentru a verifica rotirea liberă a acestuia.

Motoare echipate cu rulmenți cu role: folosirea motorului fără aplicarea unei forțe radiale asupra arborelui poate deteriora rulmenții cu role din cauza alunecării rolelor din rulmenți.

Motoare echipate cu rulmenți radial-axiali: folosirea motorului fără aplicarea unei forțe axiale în direcția adecvată față de arbore poate deteriora rulmenții radial-axiali.

 AVERTIZARE	PENTRU MOTOARELE ANTIDEFLAGRANTE CU RULMENȚI RADIAL-AXIALI, FORȚA AXIALĂ NU TREBUIE ÎN NICIUN CAZ SĂ ÎȘI SCHIMBE DIRECȚIA, DEOARECE INTERSTIȚIILE IGNIFUGE DIN JURUL ARBORELUI ÎȘI MODIFICĂ DIMENSIUNILE ȘI SE POT CHIAR ÎNCHIDE!

Motoare echipate cu nipluri de gresare: la pornirea unui motor care a fost depozitat timp de șase luni sau mai mult de la fabricare, aplicați cantitatea specificată de vaselină. De asemenea, aplicați cantitatea specificată de vaselină dacă timpul de depozitare este necunoscut sau neclar.

Pentru mai multe detalii, consultați secțiunea „7.2.2 Motoare echipate cu nipluri cu regresare”.

4.3 Verificarea rezistenței de izolație

Măsurați rezistența de izolație înainte de punerea în funcțiune și când suspectați apariția umidității în înfășurări.

Rezistența de izolație, corectată la 25 °C, nu trebuie să fie în nicio situație mai mică de 1 MOhm (măsurată la o tensiune de 500 sau 1000 Vc.c.). Valoarea rezistenței de izolație ar trebui redusă la jumătate la fiecare creștere de 20 °C a temperaturii.

Figura 1 poate fi folosită la corecția rezistenței de izolație pentru temperatura dorită.

AVERTIZARE	PENTRU A EVITA RISCUL DE ELECTROCUTARE, CARCASA MOTORULUI TREBUIE LEGATĂ LA PĂMÂNT, IAR POTENȚIALUL ÎNFĂȘURĂRILOR TREBUIE DESCĂRCAT LA CARCASĂ DUPĂ FIECARE MĂSURĂTOARE.

Dacă nu este atinsă valoarea de referință a rezistenței, rezultă că înfășurarea este prea umedă și trebuie uscată în cuptor. Temperatura în cuptor trebuie sa fie de 90 °C timp de 12-16 ore, urmată de 105 °C timp de 6-8 ore.

Pe durata încălzirii, trebuie scoase eventualele bușoane de golire și trebuie deschise valvele de închidere, dacă există. După încălzire, nu uitați să puneți bușoanele de golire la loc. Chiar dacă există bușoane de golire, se recomandă să demontați scuturile și capacele cutiilor de borne pe durata procesului de uscare.

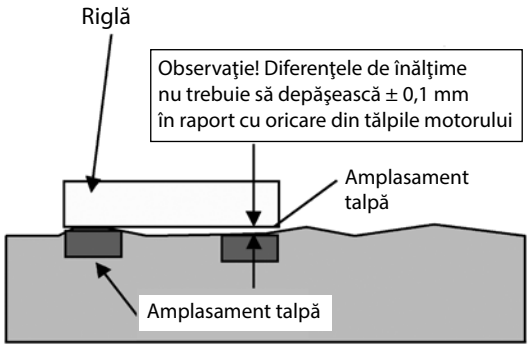
În mod normal, înfășurările umezite cu apă de mare trebuie rebobinate.

4.4 Fundația

Pregătirea fundației intră integral în responsabilitatea utilizatorului final.

Fundațiile metalice trebuie vopsite pentru a evita coroziunea.

Fundațiile trebuie să fie plane și suficient de rigide pentru a rezista la eventualele forțe de scurtcircuit. Fundațiile trebuie proiectate și dimensionate pentru a evita transferul de vibrații la motor precum și vibrațiile produse prin rezonanță.
Consultați figura de mai jos.



4.5 Echilibrarea și montarea semicuplelor și a fuliilor

În varianta standard, echilibrarea motorului se face folosind o semi-pană.

Semicuplele sau fuliile trebuie echilibrate după prelucrarea canalelor de pană. Echilibrarea trebuie făcută după metoda specificată pentru motorul respectiv.

Semicuplele și fuliile trebuie montate pe arbore cu ajutorul unor echipamente și scule adecvate, care nu deteriorează rulmenții și garniturile de etanșare. Nu montați semicuplele sau fuliile prin lovire cu ciocanul și nu le demontați cu ajutorul pârghiilor sprijinite pe corpul motorului.

4.6 Montarea și alinierea motorului

Verificați să existe suficient spațiu pentru circulația aerului în jurul motorului. Se recomandă să se asigure un diametru cu dimensiunea de minim jumătate din mărimea deschiderilor de intrare a aerului din capacul ventilatorului. Informații suplimentare pot fi găsite în catalogul de produse sau în desenele dimensionale disponibile pe paginile noastre de Internet: **www.abb.com/motors&generators.**

O aliniere corectă este esențială pentru evitarea vibrațiilor și a defectelor la rulmenți și arbore.

Montați motorul pe fundație folosind șuruburi sau prizoane de fixare corespunzătoare și așezați adaosuri de tablă între fundație și tălpile motorului.

Aliniați motorul folosind metode corespunzătoare.

Dacă este cazul, faceți găuri de fixare și rigidizați prizoanele de montaj în aceste găuri.

Pentru precizia de montaj a semicuplei: verificați ca distanța b să fie mai mică de 0,05 mm și ca diferența dintre a1 și a2 să fie, de asemenea, mai mică de 0,05 mm. Pentru detalii, consultați figura 2.

Verificați încă o dată alinierea după strângerea finală a șuruburilor sau a prizoanelor.

Nu depășiți valorile de sarcină permise pentru rulmenți, precizate în cataloagele de produse.

Verificați ca motorul să aibă un debit suficient de aer. Asigurați-vă că motorul nu este încălzit suplimentar prin radiație de către obiecte din apropiere sau prin expunerea directă la razele solare.

În cazul motoarelor cu prindere prin flanșă (de exemplu, B5, B35, V1), asigurați-vă că în jurul ansamblului există un debit suficient de aer care circulă pe suprafața exterioară a flanșei.

4.7 Forțe radiale și transmisii prin curea

Curelele trebuie întinse conform instrucțiunilor producătorului echipamentului antrenat. Nu depășiți, totuși, forțele maxime pentru curele (sarcina radială pentru rulmenți), precizate în cataloagele pentru produsele respective.

 AVERTIZARE	ÎNTINDEREA EXCESIVĂ A CURELELOR VA DETERIORA RULMENȚII ȘI POATE PROVOCA RUPEREA ARBORELUI. PENTRU MOTOARE ANTIDEFLAGRANTE, ÎNTINDEREA EXCESIVĂ A CURELELOR POATE FI PERICULOASĂ ȘI POATE PROVOCA UN EVENTUAL CONTACT ÎNTRE COMPONENTELE CU ROL ANTIDEFLAGRANT.

4.8 Motoare cu bușoane de golire condens

Asigurați-vă că orificiile de golire și bușoanele aferente sunt orientate în jos. La motoarele montate în poziție verticală, bușoanele de golire pot fi în poziție orizontală.

Motoare fără scânteiere și cu siguranță mărită
Motoarele cu bușoane de golire din plastic ce pot fi închise, sunt livrate cu aceste bușoane în poziția închis pentru motoarele din aluminiu și în poziția deschis pentru cele din fontă. În ambianțe curate, deschideți bușoanele de golire înainte de a utiliza motorul. În ambianțe cu mult praf, toate orificiile de golire trebuie să fie închise.

Motoare antideflagrante
Dacă se cere, bușoanele de golire sunt amplasate în partea de jos a scuturilor pentru a permite scurgerea condensului din motor. Deschideți bușonul de golire rotindu-l spre stânga, loviți-l ușor pentru a verifica funcționarea liberă și închideți-l apăsându-l și înșurubându-l spre dreapta.

Motoare cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer
Găurile de scurgere trebuie să fie închise la toate motoarele cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer.

4.9 Cablarea și conexiunile electrice

Cutia de borne de pe motoarele standard cu o singură turație conține, de obicei, șase borne ale înfășurărilor și cel puțin o bornă pentru legare la pământ.

Pe lângă bornele principale ale înfășurărilor și borna de legare la pământ, cutia de borne poate conține și conexiuni pentru termistori, elemente de încălzire sau alte dispozitive auxiliare.

Secțiune transversală centrală conectabilă max.

Dimensiune motor	Tip cutie de borne	Secțiune transversală centrală conectabilă max. mm²/fază	Dimensiune șuruburi borne
80-132	25	10	M5
160-180	63	35	M6
200-250	160	70	M10
280	210	2 x 150	M12
315	370	2 x 240	M12
355	370	2 x 240	M12
355	750	4 x 240	M12
400	750	4 x 240	M12
450	750	4 x 240	M12
450	1200	6 x 240	M12

Pentru conectarea tuturor cablurilor principale trebuie folosiți papuci de cablu adecvați. Cablurile pentru dispozitivele auxiliare pot fi conectate la plăcile de borne așa cum sunt.

Motoarele sunt proiectate exclusiv pentru instalare fixă. Dacă nu se specifică altfel, filetele pentru intrarea cablurilor sunt metrice. Clasa de protecție și gradul de protecție ale presgarniturii cablului trebuie să fie cel puțin la fel cu cele ale cutiilor de borne.

Folosiți numai presgarnituri de cablu care sunt certificate pentru motoare antideflagrante și cu siguranță mărită. Pentru motoarele fără scânteiere, presgarniturile de cablu trebuie să fie în conformitate cu IEC/EN 60079-0. Pentru motoarele Ex t, presgarniturile de cablu trebuie să fie în conformitate cu IEC/EN 60079-0 și IEC/EN 60079-31.

PENTRU A ÎNDEPLINI CERINȚELE APLICABILE ALE IEC/EN 60079-0 ȘI ALE STANDARDELOR LOCALE DE INSTALARE, CABLURILE TREBUIE PROTEJATE MECANIC ȘI TREBUIE FIXATE CU CLEME ÎN IMEDIATA APROPIERE A CUTIEI DE BORNE.

Intrările pentru cablu nefolosite trebuie închise cu elemente de mascare în funcție de clasa de protecție și de gradul de protecție ale cutiei de borne.

Gradul de protecție și diametrul sunt specificate în documentația referitoare la presgarniturile cablului.

AVERTIZARE

FOLOSIȚI PRESGARNITURI DE CABLU ADECVATE LA INTRĂRILE PENTRU CABLURI, ÎN FUNCȚIE DE GRADUL DE PROTECȚIE, DE DIAMETRUL ȘI DE TIPUL CABLULUI.

Legarea la pământ trebuie realizată conform reglementărilor locale, înainte ca motorul să fie conectat la tensiunea de alimentare.

Borna de împământare de pe carcasă trebuie conectată la PE (împământare de protecție) cu un cablu după cum se arată în tabelul 5 din IEC/EN 60034-1:

Suprafață minimă a secțiunii transversale pentru conductorii de protecție

Secțiune transversală pentru conductorii de fază ai instalației, S, mm²	Secțiune transversală minimă pentru conductorii de protecție aferenți, S, mm²
4	4
6	6
10	10
16	16
25	25
35	25
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

Pe lângă aceasta, sistemele pentru împământare sau bornele de conexiune prin îmbinare de pe exteriorul aparatului electric trebuie să asigure conectarea eficientă a unui conductor cu o secțiune transversală de cel puțin 4 mm².

Conexiunea prin cablu dintre rețea și bornele motorului trebuie să îndeplinească cerințele prezentate în standardele naționale pentru instalații sau în standardul IEC/EN 60204-1 pentru curentul nominal indicat pe eticheta cu caracteristici tehnice.

OBSERVAȚIE

DACĂ TEMPERATURA AMBIANTĂ DEPĂȘEȘTE +50 °C, TREBUIE UTILIZATE CABLURI CU TEMPERATURA ADMISĂ DE LUCRU DE CEL PUȚIN +90 °C. LA DIMENSIONAREA CABLURILOR, TREBUIE LUAȚI ÎN CONSIDERAȚIE ȘI TOȚI CEILALȚI FACTORI DE CONVERSIE, ÎN FUNCȚIE DE CONDIȚIILE DE INSTALARE.

Asigurați-vă că protecția motorului corespunde condițiilor meteorologice și de mediu ambiant.

Garniturile cutiilor cu borne (în afară de tipul Ex d / Ex db) trebuie introduse corect în fantele prevăzute pentru a garanta clasa IP corectă. Orice neetanșeitate poate duce la pătrunderea prafului sau a apei, generând pericolul arcurilor electrice de la elementele sub tensiune. Dacă se înlocuiesc garnituri sau elemente de etanșare, trebuie utilizate materialele sistemului de etanșare original.

4.9.1. Motoare antideflagrante

Există două tipuri de protecție pentru cutia de borne:
- Ex d/Ex db pentru motoarele M3JP și M3JM
- Ex de/Ex db pentru motoarele M3KP

Motoare Ex d, Ex db; M3JP
Anumite presgarnituri de cablu sunt aprobate pentru cât mai mult spațiu liber în cutia de borne. Mărimea spațiului liber pentru gama de motoare și pentru numărul și tipul gangurilor de filet pentru presgarnituri sunt prezentate mai jos. La motoarele cu anumite dimensiuni, tipul gangului de filet pentru presgarnitură este marcat în interiorul cutiei de borne, aproape de gaura pentru presgarnitură.

Motor de tip M3JP/M3JM	Număr poli	Tip cutie de borne	Orificii filetate	Volum liber al cutiei de borne	Dimensiune capac mascare șurub	Cuplu de strângere al șurubu-rilor cutiei de borne
80–90	2–8	25	1 x M25	1,0 dm³	M8	23 Nm
100–132	2–8	25	2 x M32	1,0 dm³	M8	23 Nm
160–180	2–8	63	2 x M40	4,0 dm³	M10	46 Nm
200–250	2–8	160	2 x M50	10,5 dm³	M10	46 Nm
280	2–8	210	2 x M63	24 dm³	M8	23 Nm
315	2–8	370	2 x M75	24 dm³	M8	23 Nm
355	2–8	750	2 x M75	79 dm³	M12	80 Nm
400–450	2–8	750	2 x M75	79 dm³	M12	80 Nm

Intrări de cablu auxiliare

Tip de motor	Număr poli	Orificii filetate
80 – 132	2 – 8	1 x M20
160 – 450	2 – 8	2 x M20

Când închideți capacul cutiei de borne, asigurați-vă că nu s-a depus praf pe suprafețele de separație. Curățați și ungeți suprafața cu vaselină de contact care nu se solidifică.

AVERTIZARE

NU DESCHIDEȚI MOTORUL SAU CUTIA DE BORNE ÎN PREZENȚA UNEI ATMOSFERE CU PERICOL DE EXPLOZIE, ATÂT TIMP CÂT MOTORUL ESTE CALD ȘI ALIMENTAT ELECTRIC.

Motoare Ex de, Ex db eb; M3KP
Pe capacul cutiei de borne este marcată litera „e”, „eb” sau „box Ex e” sau „box Ex eb”. Tipul gangului de filet pentru presgarnitură este metric.

Asigurați-vă că realizarea conexiunii la borne se realizează exact în ordinea descrisă în instrucțiunile de conectare care se găsesc în interiorul cutiei de borne.

Distanța de conturnare și cea de siguranță trebuie să fie în conformitate cu IEC/EN 60079-7.

4.9.2. Motoare cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t

În varianta standard, motoarele au cutia de borne montată deasupra, cu intrare cablu posibilă din ambele părți laterale. O descriere amănunțită este prezentată în cataloagele de produse. Tipul gangului de filet pentru presgarnitură este metric.

Acordați o atenție deosebită etanșării cutiei de borne și a cablurilor pentru a preîntâmpina intrarea prafului combustibil în cutia de borne. Este important să verificați dacă garniturile exterioare sunt în stare bună și dacă sunt fixate solid, deoarece ele pot fi deteriorate sau dislocate în timpul manipulării.

Când închideți capacul cutiei de borne, asigurați-vă că nu s-a depus praf pe suprafața de separație și verificați dacă garnitura este în stare bună – dacă nu, aceasta trebuie înlocuită cu una identică.

AVERTIZARE

NU DESCHIDEȚI MOTORUL SAU CUTIA DE BORNE ÎN PREZENȚA UNEI ATMOSFERE CU PERICOL DE EXPLOZIE, ATÂT TIMP CÂT MOTORUL ESTE CALD ȘI ALIMENTAT ELECTRIC.

4.9.3. Conexiuni pentru diverse metode de pornire

Cutia de borne de pe motoarele cu o singură turație conține, de obicei, o placă cu șase borne ale înfășurărilor și cel puțin o bornă separată pentru legare la pământ. Această configurație permite pornirea directă sau pornirea stea/triunghi. Consultați figura 3.

Pentru motoare speciale și cu două turații, conectarea bornelor trebuie realizată conform instrucțiunilor din interiorul cutiei de borne sau din manualul motorului.

Tensiunea și tipul de conexiune sunt marcate pe etichetă.

Pornirea directă (DOL):
poate fi folosită conexiunea în stea (Y) sau în triunghi (D).

De exemplu, 690 VY, 400 VD indică o conexiune în stea pentru 690 V și o conexiune în triunghi pentru 400 V.

Pornirea stea-triunghi (Y/D):
pentru folosirea conexiunii în triunghi, tensiunea de alimentare a motorului trebuie să fie egală cu tensiunea nominală.

Îndepărtați toate punțile de legătură de la placa de borne.

Pentru motoarele cu siguranță mărită (Ex e), sunt admise atât pornirea directă cât și pornirea stea-triunghi. În cazul pornirii stea-triunghi, este permisă numai utilizarea echipamentului atestat pentru clasa Ex.

Alte metode de pornire și condiții grele de pornire:
în cazul în care pentru regimurile de lucru S1 și S2 se utilizează alte metode de pornire (de exemplu, convertor sau pornire soft), dispozitivul trebuie izolat de la sistemul de alimentare atunci când mașina electrică este în funcțiune, conform standardului IEC 60079-0, iar protecția termică este opțională.

4.9.4. Conectarea dispozitivelor auxiliare

Dacă un motor este echipat cu termistori sau cu alte dispozitive termice rezistive (Pt100, relee termice, etc.) și cu dispozitive auxiliare, se recomandă ca acestea să fie utilizate și conectate prin mijloace corespunzătoare. Pentru anumite aplicații, este obligatorie folosirea protecției termice. În interiorul cutiei de borne se găsesc scheme de conectare pentru elemente auxiliare și piese de conexiune.

Tensiunea maximă de măsură pentru termistori este de 2,5 V. Curentul maxim de măsură pentru Pt100 este de 5 mA. Folosirea unor valori mai mari pentru tensiunea sau curentul de măsură poate provoca erori de citire sau poate deteriora detectorul de temperatură.

Izolația senzorilor termici îndeplinește cerințele privind izolația de bază.

4.10 Bornele și sensul de rotație

Arborele se rotește în sensul acelor de ceasornic dacă privim capătul acestuia dinspre partea de acționare și dacă secvența fazelor rețelei de alimentare – L1, L2 și L3 – conectate la borne este ca în Figura 3.

Pentru a modifica sensul de rotație, inversați oricare două legături la cablurile de alimentare.

Dacă motorul are un ventilator unidirecțional, asigurați-vă că acesta se rotește în același sens cu săgeata marcată pe motor.

4.11 Protecția contra supraîncărcării și a blocării motorului

Toate motoarele proiectate pentru atmosfere explozive trebuie protejate contra supraîncărcării; consultați standardele pentru instalații IEC/EN 60079-14, precum și cerințele locale privind instalațiile.

Pentru motoare cu siguranță mărită (Ex e, Ex eb), timpul maxim de declanșare pentru dispozitivele de protecție nu trebuie să fie mai mare decât timpul tE indicat pe eticheta cu caracteristici tehnice ale motorului.

Pentru motoarele tip Ex ec și Ex t, nu sunt necesare alte dispozitive de siguranță pe lângă măsurile de protecție industriale normale.

5. Utilizarea

5.1 Generalități

Dacă nu se specifică altfel pe etichetă, motoarele sunt proiectate pentru următoarele condiții:

- motoarele trebuie instalate numai în instalații fixe.
- intervalul temperaturii ambiante normale trebuie să fie de la -20 °C până la +40 °C.
- altitudinea maximă este de 1.000 m deasupra nivelului mării.
- variațiile tensiunii și frecvenței de alimentare nu pot depăși limitele specificate în standardele relevante. Toleranța pentru tensiunea de alimentare este ±5 %
- iar pentru frecvență ±2 %, în conformitate cu figura 4 (EN/IEC 60034-1, paragraful 7.3, zona A). Ambele valori extreme nu trebuie să apară în același timp.

Motorul poate fi folosit numai în cadrul aplicațiilor pentru care este destinat. Valorile nominale și condițiile de utilizare sunt indicate pe etichetele motoarelor. În plus, trebuie respectate toate cerințele din acest manual și din alte instrucțiuni și standarde relevante.

Dacă aceste limite sunt depășite, trebuie verificate datele motorului și datele de construcție. Vă rugăm să luați legătura cu ABB pentru informații suplimentare.

La utilizarea motoarelor antideflagrante trebuie acordată o atenție deosebită atmosferelor corozive; asigurați-vă că stratul protector de vopsea este adecvat pentru condițiile ambiante existente, deoarece capsularea antideflagrantă poate fi deteriorată prin coroziune.

 AVERTIZARE	IGNORAREA ORICĂROR INSTRUCȚIUNI SAU LUCRĂRI DE ÎNTREȚINERE ALE APARATULUI POATE PUNE ÎN PERICOL SIGURANȚA ȘI POATE ÎMPIEDICA ASTFEL UTILIZAREA MAȘINII ÎN ATMOSFERE EXPLOZIVE.

6. Motoare pentru zone cu pericol de explozie și funcționare la turație variabilă

6.1 Introducere

Această parte a manualului conține instrucțiuni suplimentare pentru motoare și serii mai recente de motoare Ex folosite în zone cu pericol de explozie și care sunt alimentate cu convertor de frecvență. Motoarele Ex sunt destinate să funcționeze cu alimentare dintr-un singur convertor de frecvență și nu se permite alimentarea mai multor motoare în paralel de la un convertor de frecvență.
Pe lângă instrucțiunile din acest manual, trebuie respectate instrucțiunile suplimentare furnizate de către producătorul convertorului.

Motoarele Ex fabricate de ABB (Ex ec, Ex t, Ex d/Ex db și Ex de/Ex db eb) au fost testate cu convertoare ACS800/ACS880 folosind sistemul de comandă DTC, precum și cu convertoarele ACS550/ACS580, astfel că aceste combinații pot fi selectate folosind instrucțiunile de dimensionare din paragraful 6.8.2. Frecvența minimă de comutare este de 3 kHz pentru toate tipurile de motoare Ex și reprezintă baza instrucțiunilor de dimensionare din capitolele următoare.

6.2 Cerințe principale conform standardelor EN și IEC

Motoare antideflagrante Ex d, Ex db, Ex de, Ex db eb
Motorul trebuie dimensionat astfel încât temperatura maximă a suprafeței motorului să fie limitată conform temperaturii sau clasei de temperatură. De cele mai multe ori, acest lucru necesită fie efectuarea unor teste de tip, fie controlarea temperaturii suprafeței motorului.

Dacă pentru motor este necesară clasa de temperatură T5 sau T6, vă rugăm să contactați biroul dvs. local de vânzări pentru asistență.

De obicei, în cazul altor convertoare de alimentare cu tipuri de comandă prin modulația lățimii impulsului (Pulse Width Modulation - PWM), sunt necesare teste combinate pentru a confirma asigurarea unui regim termic adecvat al motorului. Aceste teste pot fi evitate dacă motoarele antideflagrante sunt echipate cu senzori termici concepuți pentru controlul temperaturii suprafeței. Astfel de motoare prezintă următoarele marcaje suplimentare pe eticheta cu caracteristici tehnice: - „PTC” (Positive Temperature Coefficient - coeficient de temperatură pozitiv) pentru temperatura de declanșare și „DIN 44081/82”.

Motoare Ex e, Ex eb cu siguranță mărită
ABB nu recomandă folosirea motoarelor cu siguranță mărită de joasă tensiune cu bobinaj aleatoriu pentru sisteme de acționare cu turație variabilă. Acest manual nu se referă la utilizarea acestor motoare pentru sisteme de acționare cu turație variabilă.

Motoare Ex ec cu siguranță mărită
Combinația dintre un motor și convertor trebuie testată ca o unitate sau trebuie dimensionată prin calcul.

În cazul altor convertoare de alimentare cu comandă PWM și cu frecvența minimă de comutare de 3 kHz sau mai mare, pentru o dimensionare preliminară trebuie folosite instrucțiunile din paragraful 6.8.3 al acestui manual. Valorile finale trebuie verificate prin teste combinate.

Motoare cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer, Ex t
Motorul trebuie dimensionat astfel încât temperatura maximă a suprafeței exterioare a motorului să fie limitată conform clasei de temperatură (de exemplu T125°C sau T150°C). Pentru informații suplimentare despre clase de temperatură mai scăzute decât 125 °C, vă rugăm să luați legătura cu ABB.

De obicei, în cazul altor convertoare de alimentare cu comandă prin modulația lățimii impulsului (Pulse Width Modulation - PWM), sunt necesare teste combinate pentru a confirma asigurarea unui regim termic adecvat al motorului. Aceste teste pot fi evitate dacă motoarele Ex t sunt echipate cu senzori termici concepuți pentru controlul temperaturii suprafeței. Astfel de motoare prezintă următoarele marcaje suplimentare pe eticheta cu caracteristici tehnice: - „PTC" (Positive Temperature Coefficient - coeficient de temperatură pozitiv) pentru temperatura de declanșare și „DIN 44081/82".

În cazul convertoarelor de alimentare cu comandă PWM și cu frecvența minimă de comutare de 3 kHz sau mai mare, pentru o dimensionare preliminară, pot fi folosite instrucțiunile din paragraful 6.8.3.

6.3 Izolația înfășurării

6.3.1. Tensiunea între faze

În figura 5 sunt prezentate vârfurile de tensiune admise între faze la bornele motorului ca funcție de timpul de creștere al impulsului.

Curba cea mai de sus „Izolație specială ABB" (cod de variantă 405) se aplică la motoarele cu izolație specială a înfășurării pentru alimentare prin convertor de frecvență.

„Izolația standard ABB" se aplică la toate motoarele descrise în acest manual.

6.3.2. Tensiunea între fază și masă

Valorile maxime admise ale vârfurilor de tensiune între fază și masă la bornele motorului sunt:
- izolație standard 1300 V vârf
- izolație specială 1800 V vârf

6.3.3. Alegerea izolației pentru înfășurare la lucrul cu convertoare de frecvență

Alegerea izolației înfășurărilor și a filtrelor poate fi efectuată conform tabelului de mai jos:

Tensiune nominală de alimentare U_N a convertorului	**Izolație înfășurări și filtre necesare**
$U_N \leq 500$ V	Izolație standard ABB
$U_N \leq 600$ V	Izolație standard ABB + filtre dU/dt SAU izolație specială ABB (cod variantă 405)
$U_N \geq 690$ V	Izolație specială ABB (cod variantă 405) ȘI filtre dU/dt la ieșirea convertorului

6.4 Protecția termică a înfășurărilor

Toate motoarele de tip Ex din fontă sunt echipate cu termistori cu coeficient de temperatură pozitiv pentru a preveni ca temperatura înfășurărilor să depășească limitele termice ale sistemului de izolare folosit. Se recomandă conectarea acestora în toate cazurile.

OBSERVAȚIE: DACĂ NU SE SPECIFICĂ ALTCEVA PE ETICHETA CU CARACTERISTICI TEHNICE, ACEȘTI TERMISTORI NU PREVIN DEPĂȘIREA CLASELOR RESPECTIVE DE TEMPERATURĂ (T4 SAU T5) ÎN CEEA CE PRIVEȘTE TEMPERATURA SUPRAFEȚEI MOTORULUI.

Țările ATEX:
dacă certificatul motorului o cere, termistorii trebuie conectați la un releu de circuit cu termistori care funcționează independent în care are rolul unic de a decupla sigur alimentarea motorului, în conformitate cu cerințele din Anexa II, punctul 1.5.1, din „Cerințele esențiale de siguranță în sănătate", din Directiva ATEX 2014/34/CE.

Țările non-ATEX:
se recomandă ca termistorii să fie conectați la un releu de circuit pentru termistori care funcționează independent și care are sarcina unică de a decupla în mod sigur motorul de la sursa de alimentare.

OBSERVAȚIE: ÎN FUNCȚIE DE REGLEMENTĂRILE LOCALE PENTRU INSTALARE, ESTE POSIBIL SĂ SE POATĂ CONECTA TERMISTORII ȘI LA ALTE ECHIPAMENTE DECÂT RELEE CU TERMISTORI; DE EXEMPLU, LA INTRĂRILE DE CONTROL ALE UNUI CONVERTOR DE FRECVENȚĂ.

6.5 Curenții din rulmenți

Trebuie evitate tensiuni și curenți în rulmenți la toate aplicațiile cu turație variabilă, pentru a asigura fiabilitatea și siguranța aplicației. În acest scop trebuie folosiți rulmenți izolați sau construcții izolate de rulmenți, filtre de mod comun, precum și cabluri și metode de împământare adecvate (consultați paragraful 6.6).

6.5.1. Eliminarea curenților din rulmenți

Trebuie folosite următoarele metode pentru a evita curenții dăunători din rulmenții motoarelor acționate cu convertoare de frecvență:

Gabarit	
250 sau mai mic	Nu sunt necesare măsuri
280 – 315	Rulment izolat la scutul opus părții de antrenare
355 – 450	Rulment izolat la capătul opus părții de antrenare ȘI filtru de mod comun la convertor

Pentru tipul exact de izolație a rulmenților, consultați eticheta motorului. Este interzisă schimbarea tipului de rulmenți sau a metodei de izolație fără acordul ABB.

6.6 Cablarea, împământarea și compatibilitatea electromagnetică (EMC)

Pentru asigurarea unei împământări corespunzătoare și pentru conformitatea cu toate cerințele EMC aplicabile, pentru motoarele de peste 30 kW trebuie folosite cabluri simetrice ecranate și presgarnituri de cablu EMC, adică presgarnituri de cablu care asigură contact pe 360°. Cablurile simetrice ecranate sunt recomandate și pentru motoare de putere mai mică. Realizați sistemul de legare la pământ pe întreaga circumferință (360°) pentru toate intrările de cabluri, conform instrucțiunilor privind presgarniturile de cablu. Răsuciți ecranele cablurilor în mănunchiuri și conectați-le la cea mai apropiată bornă/bară de împământare din cutia de borne, de pe carcasa convertorului, etc.

i OBSERVAȚIE

LA TOATE PUNCTELE DE LEGĂTURĂ, CUM AR FI LA MOTOR, LA CONVERTOR, EVENTUAL LA ÎNTRERUPĂTORUL DE SIGURANȚĂ, ETC., TREBUIE UTILIZATE PRESGARNITURI POTRIVITE PENTRU CABLURI, ASIGURÂND CONTACTUL LA MASĂ PE 360°.

Pentru motoare cu gabaritul IEC 280 și mai mare, este necesară egalizarea suplimentară a potențialului dintre carcasa motorului și echipamentul acționat, cu excepția cazurilor în care acestea sunt montate pe un suport de oțel comun. În acest caz, trebuie verificată conductivitatea în înaltă frecvență a conexiunilor asigurate de suportul de oțel, de exemplu, prin măsurarea diferenței de potențial dintre componente.

Puteți găsi informații suplimentare despre împământarea și cablarea unităților de acționare cu turație variabilă în manualul „Împământarea și cablarea sistemelor de acționare” (cod: 3AFY 61201998), iar materiale privind respectarea cerințelor EMC sunt disponibile în manualele convertoarelor respective.

6.7 Limite de sarcină și turație

6.7.1. Generalități

OBSERVAȚIE

TURAȚIA MAXIMĂ A MOTORULUI NU TREBUIE DEPĂȘITĂ, CHIAR DACĂ CURBELE DE ÎNCĂRCARE SUNT DATE PÂNĂ LA 100 HZ.

6.7.2. Capacitatea de încărcare a motoarelor cu convertoare din seria ACS800/880 cu sistem de comandă DTC

Curbele de încărcare (sau curbele pentru capacitatea de încărcare) prezentate în figurile 6 și 7 prezintă cuplul de ieșire continuu maxim admis al motoarelor în funcție de frecvența de alimentare. Cuplul de ieșire este indicat ca procent din cuplul nominal al motorului.

6.7.3. Capacitatea de încărcare a motoarelor cu convertoare din seria ACS550/580 și alte convertoare de alimentare

Curbele de încărcare (sau curbele pentru capacitatea de încărcare) prezentate în figurile 10 și 11 prezintă cuplul de ieșire continuu maxim admis al motoarelor în funcție de frecvența de alimentare.
Cuplul de ieșire este indicat ca procent din cuplul nominal al motorului.

OBSERVAȚIE

CURBELE DE ÎNCĂRCARE PREZENTATE ÎN FIGURILE 10 ȘI 11 SE BAZEAZĂ PE O FRECVENȚĂ DE COMUTARE DE 3 KHZ.

Pentru aplicațiile cu cuplu constant, cea mai redusă frecvență de lucru continuă admisă este de 15 Hz.

Pentru aplicațiile cu cuplu pătratic, cea mai redusă frecvență de lucru continuă admisă este de 5 Hz.

Combinarea cu alte convertoare de alimentare decât cele din seria ACS550/580 fie trebuie testată, fie trebuie utilizați senzori termici pentru controlul temperaturilor de suprafață.

6.7.4. Suprasarcini de scurtă durată

În mod obișnuit, pentru motoarele antideflagrante ABB există posibilitatea de supraîncărcare de scurtă durată. Pentru valori exacte, vă rugăm să consultați eticheta motorului sau să contactați ABB.

Capacitatea de supraîncărcare este determinată de trei factori:

IOL	Curentul maxim de scurtă durată
TOL	Durata admisă pentru suprasarcină
TCOOL	Timpul de răcire necesar după fiecare perioadă de suprasarcină. Pe durata răcirii, curentul și cuplul motorului trebuie să rămână sub limita admisă pentru încărcare continuă.

6.8 Etichete

O etichetă VSD este obligatorie pentru lucrul la turație variabilă și trebuie să cuprindă datele necesare definirii intervalului de sarcină admis pentru acest mod de funcționare. Pe etichetele motoarelor pentru atmosfere explozive proiectate pentru utilizare la turație variabilă trebuie să apară cel puțin următorii parametri:

- Regim de lucru
- Tip de sarcină (constantă sau pătratică)
- Tip de convertor și frecvența minimă de comutare
- Limite de putere sau cuplu
- Limite de turație sau frecvență

6.8.1. Conținutul etichetei standard VSD

Eticheta standard VSD (figura 14) cuprinde următoarele informații:

- Tensiune de alimentare sau domeniu de tensiune (VALID FOR) și frecvența de alimentare (FWP) a sistemului de acționare
- Tip de motor
- Frecvență minimă de comutare pentru convertoarele PWM (MIN. SWITCHING FREQ. FOR PWM CONV.)
- Limite pentru suprasarcini de scurtă durată (I OL, T OL, T COOL) - consultați paragraful 6.7.4

- Cuplul de sarcină admis pentru convertoarele ACS800/880 cu comandă DTC (DTC-CONTROL). Cuplul de sarcină este indicat ca procent din cuplul nominal al motorului.
- Cuplul de sarcină admis pentru convertoarele ACS550/580 cu comandă PWM (PWM-CONTROL). Cuplul de sarcină este indicat ca procent din cuplul nominal al motorului. Consultați și paragraful 6.7.3.

Eticheta standard VSD necesită din partea clientului un calcul de conversie a datelor generice în date specifice motorului. Pentru conversia limitelor de frecvență în limite de turații și a limitelor de cuplu în limite de curent va fi necesară utilizarea catalogului de motoare pentru zone periculoase. Etichetele specifice clienților pot fi solicitate de la ABB, dacă se preferă acest lucru.

6.8.2. Conținutul etichetelor VSD specifice clienților

Etichetele VSD specifice clienților (figurile 15 și 16) conțin date specifice privind aplicația și motorul pentru funcționare la turații variabile, după cum urmează:

- tip de motor
- serie motor
- tip de convertor de frecvență (FC Type)
- frecvență de comutare (Switc. freq.)
- domeniu de slăbire a câmpului sau punctul nominal al motorului (F.W.P.)
- lista punctelor de sarcină specifice
- tip de sarcină (CONSTANT TORQUE [cuplu constant], QUADRATIC TORQUE [cuplu pătratic], etc.)
- intervalul turației
- dacă motorul este echipat cu senzori termici destinați controlului termic direct, ar trebui să existe un text scris de tipul „PTC xxx C DIN44081/-82”, unde „xxx” reprezintă temperatura de declanșare a senzorilor.

În cazul etichetelor VSD specifice clienților, valorile sunt valabile pentru motorul și aplicația în cauză. Valorile punctelor de sarcină pot fi utilizate în cele mai multe cazuri pentru programarea în consecință a funcțiilor de protecție a convertoarelor.

6.9 Punerea în funcțiune a aplicației cu turație variabilă

Punerea în funcțiune a unei aplicații cu turație variabilă trebuie efectuată conform instrucțiunilor prezentate în acest manual și urmând manualele pentru convertoarele de frecvență respective și conform legislației și reglementărilor locale. De asemenea, trebuie luate în calcul cerințele și limitările impuse de aplicație.

Parametrii necesari cel mai adesea pentru configurarea convertorului sunt:

- Valorile nominale ale motorului privind
  - tensiune
  - frecvența
  - puterea
  - curent
  - viteză

Acești parametri pot fi preluați de pe un singur rând al etichetei standard fixate pe motor. Pentru exemplificare, consultați figura 13.

OBSERVAȚIE

ÎN CAZUL LIPSEI INFORMAȚIILOR SAU ÎN CAZUL UNOR INFORMAȚII INEXACTE, NU FOLOSIȚI MOTORUL ÎNAINTE DE ASIGURAREA UNOR SETĂRI CORECTE!

Se recomandă folosirea tuturor funcțiilor de protecție adecvate oferite de convertor pentru creșterea siguranței ansamblului. În general, convertoarele prezintă următoarele funcții:

- Turație minimă
- Turație maximă
- Protecție contra blocării
- Timpi de accelerare și decelerare
- Curent maxim
- Putere maximă
- Cuplu maxim
- Curbă de sarcină utilizator

AVERTIZARE

ACESTE CARACTERISTICI SUNT SUPLIMENTARE ȘI NU ÎNLOCUIESC FUNCȚIILE DE SIGURANȚĂ CERUTE DE REGLEMENTĂRILE LOCALE SAU STANDARDELE PRIVIND SIGURANȚA.

6.9.1. Setarea parametrilor pe baza informațiilor de pe eticheta VSD

Verificați dacă eticheta VSD este valabilă pentru aplicația în cauză, adică dacă rețeaua de alimentare corespunde datelor indicate pentru „FWP” și dacă cerințele stabilite pentru convertor sunt întrunite (inclusiv tipul de convertor și tipul de comandă al acestuia, precum și frecvența de comutare).

Verificați dacă sarcina corespunde cu încărcarea admisă pentru convertorul utilizat.

Introduceți datele de configurare de bază. Datele de configurare de bază necesare în cazul convertoarelor vor fi preluate de pe o etichetă (pentru exemplificare, consultați figura 13). Instrucțiuni detaliate sunt disponibile în manualele convertoarelor de frecvență respective.

În cazul convertoarelor furnizate de ABB, de exemplu ACS800, ACS880, ACS550, AC_580 etc., toate setările privind parametrii pot fi găsite în manualele respective. Pentru toate convertoarele de frecvență, setările minime ale parametrilor frecvenței de comutare influențează temperaturile motorului. Trebuie verificată supramodulația la și peste punctul de slăbire a câmpului.

7. Întreținerea

 AVERTIZARE	ÎN STARE DE REPAUS, POATE EXISTA TENSIUNE ÎN CUTIA DE BORNE LA ELEMENTELE DE ÎNCĂLZIRE SAU LA ÎNCĂLZIREA DIRECTĂ A ÎNFĂȘURĂRILOR.

 AVERTIZARE	TREBUIE RESPECTATE STANDARDELE IEC/EN 60079-17 ȘI -19 LEGATE DE REPARAREA ȘI ÎNTREȚINEREA APARATURII ELECTRICE ÎN ATMOSFERE EXPLOZIVE. ACEST TIP DE APARATURĂ VA FI MANEVRAT NUMAI DE CĂTRE PERSONAL COMPETENT ȘI FAMILIARIZAT CU ACESTE STANDARDE. ÎN FUNCȚIE DE NATURA APLICAȚIEI, DECONECTAȚI ȘI BLOCAȚI ALIMENTAREA ELECTRICĂ ÎNAINTE DE A LUCRA LA MOTOR SAU LA ECHIPAMENTUL ANTRENAT. ASIGURAȚI-VĂ CĂ, ÎN TIMPUL DESFĂȘURĂRII LUCRĂRILOR, NU EXISTĂ GAZE EXPLOZIVE SAU PRAF EXPLOZIV. IEC/EN 60079-17 NU SE APLICĂ ÎN CAZUL MOTOARELOR M3JM ȘI M3KM.

7.1 Inspecția generală

A. Pentru procedurile de inspecție și întreținere, utilizați ca sursă de îndrumare standardul IEC/EN 60079-17 (în special tabelele 1-4).

Verificați motorul la intervale regulate. Frecvența verificărilor depinde, de exemplu, de nivelul de umiditate din aerul ambiant și de condițiile meteorologice locale. Frecvența verificărilor poate fi determinată pentru început experimental, dar apoi trebuie respectată cu strictețe.

Păstrați motorul curat și asigurați un traseu liber pentru aerul de ventilație. Dacă motorul este folosit într-un mediu cu mult praf, sistemul de ventilație trebuie verificat și curățat în mod regulat.

Verificați starea garniturilor de etanșare ale arborelui (de exemplu, inelele V sau garniturile radiale) și, dacă este necesar, înlocuiți-le.

Pentru motoarele Ex t, efectuați verificări detaliate în conformitate cu standardul IEC/EN 60079-17, tabelul 4, la intervalul recomandat de doi ani sau 8.000 h.

Verificați starea conexiunilor și a șuruburilor de fixare și asamblare.

Verificați starea rulmenților prin detectarea zgomotelor neobișnuite, măsurarea vibrațiilor și a temperaturii rulmenților. Verificați suplimentar vaselina consumată sau monitorizați rulmentul prin metoda impulsurilor de șoc (Shock Pulse Method - SPM).

Acordați o atenție deosebită rulmenților a căror durată de viață calculată se apropie de sfârșit.

Când observați semne de uzură, demontați motorul, verificați componentele și înlocuiți-le dacă este cazul. La înlocuirea rulmenților, rulmenții de schimb trebuie să fie de același tip cu cei montați inițial. Odată cu înlocuirea rulmenților, garniturile de etanșare ale arborelui trebuie înlocuite cu garnituri de aceeași calitate și cu aceleași caracteristici ca cele inițiale.

La motoarele antideflagrante, deschideți periodic bușonul de golire, dacă acesta este montat, răsucindu-l spre stânga. Loviți-l ușor pentru a verifica funcționarea liberă și închideți-l apăsându-l și înșurubându-l în sens orar. Această operație trebuie efectuată cu motorul în repaus. Frecvența verificărilor depinde de nivelul de umiditate al aerului ambiant și de condițiile atmosferice locale. Frecvența verificărilor poate fi determinată pentru început experimental, dar apoi trebuie respectată cu strictețe.

În cazul motoarelor IP 55 care au fost livrate cu bușoane închise, este recomandabil să deschideți periodic bușoanele de golire pentru a vă asigura că nu s-a blocat calea de golire a condensului și că acesta poate să se scurgă din motor. Această operație trebuie efectuată cu motorul în repaus, pentru a asigura siguranța intervenției.

7.1.1. Motoare pentru mod de așteptare

Dacă motorul rămâne în regim de așteptare pentru un interval mai lung, la bordul unei nave sau într-un alt mediu supus vibrațiilor, luați următoarele măsuri:

rotiți arborele în mod regulat, o dată la fiecare 2 săptămâni (se va întocmi o fișă de evidență), pornind sistemul. Dacă pornirea nu este posibilă, indiferent de cauză, arborele trebuie rotit manual cel puțin o dată pe săptămână, astfel încât acesta să-și schimbe mereu poziția. Vibrațiile produse de celelalte echipamente de la bordul vasului corodează lagărele, efect ce poate fi diminuat prin operația regulată de rotire / mișcare manuală.

Rulmentul trebuie gresat prin rotirea arborelui în fiecare an (se va întocmi o fișă de evidență). Dacă motorul este dotat cu un rulment cu role la scutul de antrenare, dispozitivul de blocare pentru transport trebuie îndepărtat înainte de a roti arborele. Dispozitivul de blocare pentru transport va fi montat apoi la loc dacă motorul este transportat.

Pentru a preveni deteriorarea rulmentului, se vor evita zonele supuse vibrațiilor. Trebuie respectate toate instrucțiunile din manualul utilizatorului motorului pentru punerea în funcțiune și pentru efectuarea lucrărilor de întreținere. Dacă aceste instrucțiuni nu au fost respectate, garanția nu va acoperi defecțiunile de rulment și de înfășurări.

7.2 Ungerea

 AVERTIZARE	ATENȚIE LA TOATE COMPONENTELE ROTATIVE.
 AVERTIZARE	VASELINA POATE PROVOCA IRITAREA PIELII ȘI INFLAMAREA OCHILOR. URMAȚI TOATE INSTRUCȚIUNILE DE PRECAUȚIE SPECIFICATE DE PRODUCĂTORUL VASELINEI.

Tipul rulmenților este precizat în cataloagele de produse respective și pe etichetele tuturor motoarelor, cu excepția celor de gabarite mai mici.

Fiabilitatea depinde în mod esențial de respectarea intervalelor de ungere a rulmenților. ABB folosește pentru ungere principiul L1 (acela că 99 % dintre motoare ating cu siguranță durata de funcționare estimată).

7.2.1. Motoare cu rulmenți gresați permanent

Rulmenții sunt, în general, rulmenți gresați permanent, de tipul 1Z, 2Z, 2RS sau tipuri echivalente.

Pentru gabarite de până la 250, o ungere adecvată poate fi obținută orientativ pentru următoarea durată de timp, în conformitate cu L_1.
Pentru utilizare la temperaturi ambiante mai ridicate, vă rugăm să luați legătura cu ABB.
Formula pentru transformarea aproximativă a valorilor L_1 în valori L_{10} este: $L_{10} = 2,7 \times L_1$.

Numărul orelor de funcționare pentru rulmenții gresați permanent la temperaturi ambiante de 25 și 40 °C este următorul:

Gabarit	Poli	Ore de lucru la 25 °C	Ore de lucru la 40 °C
71	2	67 000	42 000
71	4 – 8	100 000	56 000
80-90	2	100 000	65 000
80-90	4 – 8	100 000	96 000
100-112	2	89 000	56 000
100-112	4 – 8	100 000	89 000
132	2	67 000	42 000
132	4 – 8	100 000	77 000
160	2	60 000	38 000
160	4 – 8	100 000	74 000
180	2	55 000	34 000
180	4 – 8	100 000	70 000
200	2	41 000	25 000
200	4 – 8	95 000	60 000
225	2	36 000	23 000
225	4 – 8	88 000	56 000
250	2	31 000	20 000
250	4 – 8	80 000	50 000

Datele sunt valabile până la 60 Hz.

7.2.2. Motoare cu rulmenți ce trebuie gresați periodic

Eticheta cu informații și recomandări generale privind ungerea.

Dacă motorul este echipat cu o etichetă cu informații privind ungerea, respectați valorile indicate.

Intervalele de gresare în funcție de montaj, temperatură ambiantă și turație sunt definite pe eticheta cu informații privind ungerea.

După prima pornire sau după ungerea rulmenților poate apărea o creștere temporară a temperaturii timp de 10 până la 20 ore.

Este posibil ca unele motoare să fie echipate cu un colector pentru vaselina veche. Urmați instrucțiunile speciale indicate pentru echipament.

După relubrifierea unui motor Ex t, curățați scuturile de capăt ale motorului astfel încât acestea să nu aibă praf pe ele.

A. Ungerea manuală

Ungerea cu motorul în funcțiune
- Scoateți bușonul de pe orificiul de ieșire a vaselinei sau deschideți supapa de închidere, dacă există.
- Asigurați-vă că este deschis canalul de ungere.
- Injectați cantitatea specificată de vaselină în rulment.
- Lăsați motorul în funcțiune timp de 1-2 ore pentru a asigura ieșirea forțată din rulment a excesului de vaselină. Puneți la loc bușonul pe orificiul de ieșire a vaselinei sau închideți valva de închidere, dacă există.

Ungerea cu motorul în repaus
- Dacă nu este posibilă ungerea rulmenților cu motorul în funcțiune, ungerea poate fi efectuată și cu motorul în repaus.
- În acest caz folosiți numai jumătate din cantitatea de vaselină și apoi porniți motorul la turație de regim timp de câteva minute.
- După ce motorul s-a oprit, introduceți în rulment restul cantității de vaselină specificate.
- După 1-2 ore de funcționare, puneți la loc bușonul pe orificiul de ieșire a vaselinei sau închideți supapa de închidere, dacă există.

B. Ungerea automată

Bușonul de pe orificiul de ieșire a vaselinei trebuie scos permanent în cazul ungerii automate, respectiv trebuie deschisă permanent supapa de închidere, dacă există.

ABB recomandă numai utilizarea sistemelor electromecanice.

Cantitatea de vaselină pentru un interval de ungere precizată în tabel trebuie înmulțită cu trei în cazul folosirii unui sistem central de ungere. În cazul unei unități automate de ungere mai mici (unul sau două cartușe pentru un motor), se poate folosi cantitatea normală de vaselină.

Pentru ungerea automată a motoarelor cu 2 poli, trebuie respectate indicațiile din nota referitoare la recomandările de lubrifianți pentru motoare cu 2 poli, din capitolul Lubrifianți.

Vaselina folosită trebuie să fie adecvată pentru ungerea automată. Consultați recomandările distribuitorului sistemului automat de ungere și cele ale producătorului vaselinei.

Exemplu de calcul al cantității de vaselină necesare pentru un sistem automat de ungere
Pentru sistem central de ungere: La motorul IEC M3_P 315_ 4 poli în rețea de 50 Hz, intervalul de ungere conform tabelului de mai jos este 7600 h/55 g (DE) și 7600 h/40 g (NDE):

(DE) RLI = 55 g/7600 h*3*24 = 0,52 g/zi (NDE)
RLI = 40 g/7600 h*3*24 = 0,38 g/zi

Exemplu de calcul al cantității de vaselină necesare pentru o singură unitate automată de ungere (cartuș)
(DE) RLI = 55 g/7600 h*24 = 0,17 g/zi (NDE)
RLI = 40 g/7600 h*24 = 0,13 g/zi

RLI = interval de reungere, DE = scut antrenare, NDE = scut opus celui de antrenare

7.2.3. Intervale în cantități de ungere

Intervalele de ungere pentru motoarele verticale sunt jumătate din valorile prezentate în tabelul de mai jos.

O ungere adecvată poate fi obținută orientativ pentru următoarea durată de timp, în conformitate cu L_1. Pentru utilizare la temperaturi ambiante mai ridicate, vă rugăm să luați legătura cu ABB. Formula empirică pentru transformarea aproximativă a valorilor L_1 în valori L_{10} este: $L_{10} = 2,0 \times L_1$ cu ungere manuală.

Intervalele de ungere se referă la un rulment care lucrează la temperatura de 80 °C (temperatură ambiantă +25 °C).

OBSERVAȚIE	O CREȘTERE A TEMPERATURII AMBIANTE MĂREȘTE CORESPUNZĂTOR TEMPERATURA RULMENȚILOR. VALORILE INTERVALELOR TREBUIE ÎNJUMĂTĂȚITE PENTRU O CREȘTERE CU 15 °C A TEMPERATURII RULMENTULUI ȘI POT FI DUBLATE PENTRU O SCĂDERE CU 15 °C A TEMPERATURII ACESTUIA.

Pentru turații de lucru mai mari, de exemplu, în aplicații cu convertor de frecvență, sau pentru turații mai mici dar cu sarcină mare, sunt necesare intervale de ungere mai scurte.

AVERTIZARE	TEMPERATURA MAXIMĂ DE LUCRU DE +110 °C PENTRU VASELINĂ ȘI RULMENȚI NU TREBUIE DEPĂȘITĂ. NU TREBUIE DEPĂȘITĂ TURAȚIA MAXIMĂ DE PROIECTARE A MOTORULUI.

Rulmenți cu bile

Gabarit	Cantitate de vaselină rulment DE [g]	Cantitate de vaselină rulment NDE [g]	3600 rot./ min.	3000 rot./ min.	1800 rot./ min.	1500 rot./ min.	1000 rot./ min.	500-900 rot./min.
Intervale de ungere în ore de lucru								
132	7,2	7,2	9 000	11 000	16 000	18 000	22 000	25 000
160	13	13	7 100	8 900	14 300	16 300	20 500	21 600
180	15	15	6 100	7 800	13 100	15 100	19 400	20 500
200	20	15	4 300	5 900	11 000	13 000	17 300	18 400
225	23	20	3 600	5 100	10 100	12 000	16 400	17 500
250	30	23	2 400	3 700	8 500	10 400	14 700	15 800
280	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
280	40	40	–	–	7 800	9 600	13 900	15 000
315	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
315	55	40	–	–	5 900	7 600	11 800	12 900
355	35	35	1 900	3 200	–	–	–	–
355	70	40	–	–	4 000	5 600	9 600	10 700
400	40	40	1 500	2 700	–	–	–	–
400	85	55	–	–	3 200	4 700	8 600	9 700
450	40	40	1 500	2 700	–	–	–	–
450	95	70	–	–	2 500	3 900	7 700	8 700

Rulmenți cu role

Gabarit	Cantitate de vaselină rulment DE [g]	Cantitate de vaselină rulment NDE [g]	3600 rot./ min.	3000 rot./ min.	1800 rot./ min.	1500 rot./ min.	1000 rot./ min.	500-900 rot./min.
Intervale de ungere în ore de lucru								
160	13	13	3 600	4 500	7 200	8 100	10 300	10 800
180	15	15	3 000	3 900	6 600	7 500	9 700	10 200
200	20	15	2 100	3 000	5 500	6 500	8 600	9 200
225	23	20	1 800	1 600	5 100	6 000	8 200	8 700
250	30	23	1 200	1 900	4 200	5 200	7 300	7 900
280	35	35	900	1 600	–	–	–	–
280	40	40	–	–	4 000	5 300	7 000	8 500
315	35	35	900	1 600	–	–	–	–
315	55	40	–	–	2 900	3 800	5 900	6 500
355	35	35	900	1 600	–	–	–	–
355	70	40	–	–	2 000	2 800	4 800	5 400
400	40	40	–	1300	–	–	–	–
400	85	55	–	–	1 600	2 400	4 300	4 800
450	40	40	–	1 300	–	–	–	–
450	95	70	–	–	1 300	2 000	3 800	4 400

7.2.4. Lubrifianți



AVERTIZARE

NU AMESTECAȚI TIPURI DIFERITE DE VASELINE. LUBRIFIANȚII INCOMPATIBILI POT CAUZA DETERIORAREA RULMENȚILOR.

Pentru ungere, folosiți numai vaselină specială pentru rulmenți cu bile, cu următoarele proprietăți:

- vaselină de bună calitate, saponificată cu complex de litiu, cu ulei mineral sau cu ulei polialfaolefin (PAO)
- vâscozitatea uleiului de bază 100-160 cST la 40 °C
- gradul de consistență NLGI 1,5 – 3 *)
- domeniul de temperatură -30 °C - +140 °C, continuu.

*) Se recomandă o consistență limită superioară mai ridicată pentru motoare montate vertical sau la funcționare la temperaturi ridicate.

Specificațiile pentru vaselină menționate mai sus sunt valabile dacă temperatura ambiantă se situează peste -30 °C sau sub +55 °C, iar temperatura rulmenților este sub 110 °C; în caz contrar, consultați ABB cu privire la vaselina adecvată.

Sunt disponibile vaseline cu proprietăți adecvate la toți producătorii importanți de lubrifianți.

Se recomandă amestecurile, dar trebuie obținută o garanție scrisă de la producător, în special în ce privește amestecurile de presiune extremă EP, că acestea nu deteriorează rulmenții sau privind proprietățile lubrifianților în intervalul temperaturilor de funcționare.



AVERTIZARE

LUBRIFIANȚII CARE CONȚIN AMESTECURI EP NU SUNT RECOMANDAȚI PENTRU TEMPERATURI ÎNALTE ALE RULMENȚILOR LA GABARITELE 280 PÂNĂ LA 450.

Se pot folosi următoarele vaseline de înaltă performanță:

Mobil	Unirex N2 sau N3 (pe bază de complex de litiu)
Mobil	Mobilith SHC 100 (pe bază de complex de litiu)
Shell	Gadus S5 V 100 2 (pe bază de complex de litiu)
Klüber	Klüberplex BEM 41-132 (pe bază specială de litiu)
FAG	Arcanol TEMP110 (pe bază de complex de litiu)
Lubcon	Turmogrease L 802 EP PLUS (pe bază specială de litiu)
Total	Total Multis Complex S2A (pe bază de complex de litiu)
Rhenus	Rhenus LKZ 2 (bază complexă de litiu)

OBSERVAȚIE	FOLOSIȚI ÎNTOTDEAUNA O VASELINĂ DE TURAȚIE MARE PENTRU MOTOARE DE TURAȚIE MARE CU 2 POLI, PENTRU CARE FACTORUL DE TURAȚIE ESTE MAI MARE DE 480.000 (CALCULAT CA DM X N, UNDE DM = DIAMETRUL MEDIU AL RULMENȚILOR ÎN MM, IAR N = TURAȚIA ÎN ROT./MIN.).

Următoarele vaseline pot fi folosite pentru motoare din fontă cu turație mare, dar nu în amestec cu vaseline pe bază de complex de litiu:

Klüber	Klüber Quiet BQH 72-102 (pe bază de poliuree)
Lubcon	Turmogrease PU703 (pe bază de poliuree)

Dacă se utilizează alți lubrifianți, verificați la producător dacă respectivele calități corespund cu cele ale lubrifianților menționați mai sus. Intervalele de ungere se bazează pe vaselinele de înaltă performanță enumerate mai sus. Folosirea altor tipuri de vaselină poate implica reducerea intervalelor respective.

8. Asistență post vânzare

8.1 Piese de schimb

Piesele de schimb trebuie să fie originale sau atestate de ABB, dacă nu se specifică altfel. Trebuie respectate cerințele din standardul IEC/EN 60079-19.

La comandarea pieselor de schimb, trebuie specificate seria motorului precum și denumirea integrală a tipului și codul produsului, așa cum sunt înscrise pe etichetă.

8.2 Demontarea, reasamblarea și rebobinarea

Urmați instrucțiunile din standardul IEC/EN 60079-19 cu privire la demontare, reasamblare și rebobinare. Orice operație trebuie efectuată de producător, adică de către ABB sau de un partener pentru reparații autorizat de ABB.

Nu sunt permise niciun fel de modificări de construcție asupra pieselor care compun capsula antideflagrantă și a pieselor care asigură protecția împotriva prafului. Articulațiile antideflagrante nu sunt destinate a fi reparate. De asemenea, asigurați-vă că ventilația nu este niciodată obturată.

Rebobinarea trebuie efectuată întotdeauna de către un partener pentru reparații autorizat de ABB.

8.3 Rulmenți

Trebuie acordată o atenție specială rulmenților. Aceștia trebuie scoși cu ajutorul extractorului de rulmenți și montați prin încălzire sau cu ajutorul unor scule speciale.
Înlocuirea rulmenților este descrisă pe larg într-un prospect separat, disponibil la biroul de vânzări ABB. La înlocuirea rulmenților la motoarele Ex t cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer se aplică recomandări speciale (garniturile de etanșare trebuie înlocuite în același timp cu rulmenții).

Trebuie urmate toate instrucțiunile marcate pe motor, de exemplu pe etichete. Tipurile de rulmenți indicate pe etichetă nu trebuie schimbate.

OBSERVAȚIE	ORICE REPARAȚIE EFECTUATĂ DE UTILIZATOR, DACĂ NU ESTE APROBATĂ EXPRES DE PRODUCĂTOR, ÎL ABSOLVĂ PE ACESTA DIN URMĂ DE RESPONSABILITATEA DE CONFORMITATE.

8.4 Garnituri și elemente de etanșare

Cutiile de borne, altele decât cutiile Ex d, sunt echipate cu garnituri testate și aprobate. Când garniturile și/sau elementele de etanșare trebuie schimbate, trebuie utilizate piese de schimb originale.

9. Cerințe de protecție a mediului

Majoritatea motoarelor ABB prezintă un nivel de zgomot care nu depășește 82 dB(A) (± 3 dB) la 50 Hz.

Valorile pentru fiecare mașină în parte se găsesc în cataloagele de produse respective. La alimentare în curent alternativ de 60 Hz, valorile sunt cu aproximativ 4 dB(A) mai ridicate decât cele prezentate în cataloage pentru 50 Hz.

Pentru informații privind nivelurile de presiune acustică la alimentarea prin convertor de frecvență, vă rugăm să luați legătura cu ABB.

În cazul în care motoarele trebuie trimise la deșeuri sau la reciclare, trebuie respectate reglementările și legile locale și trebuie folosite mijloacele adecvate.

9.1 Directiva UE 2012/19/UE (DEEE)

Directiva UE 2012/19/UE (DEEE) oferă utilizatorilor finali informațiile necesare cu privire la modul de tratare și eliminare a deșeurilor EEE (Echipamente electrice și electronice) după ce acestea au fost scoase din uz și urmează a fi reciclate.

9.1.1. Marcajul produselor

Produsele care sunt marcate cu simbolul coș de gunoi cu roți tăiat ca în imaginea de mai jos și/sau dacă simbolul este inclus în documentația acestora trebuie manipulate în felul următor:



9.1.2. Pentru gospodăriile private

Simbolul coș de gunoi cu roți tăiat pe produs (produse) și/sau documentele însoțitoare înseamnă că echipamentele electrice și electronice (DEEE) utilizate nu trebuie amestecate cu deșeurile menajere. Pentru tratarea, recuperarea și reciclarea corespunzătoare, vă rugăm să duceți produsul (produsele) la punctele de colectare desemnate unde acestea vor fi acceptate gratuit.

În mod alternativ, în anumite țări, este posibil să puteți returna produsele la comerciantul local cu amănuntul la achiziționarea unui produs nou echivalent.

Eliminarea corectă a acestui produs va contribui la economisirea resurselor valoroase și la prevenirea eventualelor efecte negative asupra sănătății umane și asupra mediului, care ar putea rezulta din manipularea inadecvată a deșeurilor.

Contactați autoritățile locale pentru mai multe detalii despre cel mai apropiat punct de colectare desemnat.

În funcție de legislația dvs. națională, eliminarea incorectă a acestor deșeuri poate atrage după sine o pedeapsă în țara dvs.

9.1.3. Pentru utilizatorii profesioniști din Uniunea Europeană

Un simbol de tip coș de gunoi cu roți tăiat pe produs (produse) și/sau documentele însoțitoare înseamnă că echipamentele electrice și electronice (DEEE) utilizate nu trebuie amestecate cu deșeurile menajere.

Dacă doriți să eliminați echipamentele electrice și electronice (EEE), vă rugăm să luați legătura cu dealer-ul sau distribuitorul dvs. pentru informații suplimentare.

Eliminarea corectă a acestui produs va contribui la economisirea resurselor valoroase și la prevenirea eventualelor efecte negative asupra sănătății umane și asupra mediului, care ar putea rezulta din manipularea inadecvată a deșeurilor.

9.1.4. Pentru utilizatorii profesioniști din Uniunea Europeană

Simbolul coș de gunoi cu roți tăiat pe produs (produse) și/sau documentele însoțitoare înseamnă că echipamentele electrice și electronice (DEEE) utilizate nu trebuie amestecate cu deșeurile menajere.

Dacă doriți să aruncați echipamentele electrice și electronice (EEE), vă rugăm să luați legătura cu distribuitorul sau furnizorul dvs. pentru informații suplimentare.

Eliminarea corectă a acestui produs va contribui la economisirea resurselor valoroase și la prevenirea eventualelor efecte negative asupra sănătății umane și asupra mediului, care ar putea rezulta din manipularea inadecvată a deșeurilor.

9.1.5. Pentru eliminare în țări din afara Uniunii Europene

Simbolul coș de gunoi cu roți tăiat pe produs (produse) este valabil numai în Uniunea Europeană (UE) și înseamnă că echipamentele electrice și electronice (DEEE) utilizate nu trebuie amestecate cu deșeurile menajere.

Dacă doriți să eliminați acest produs, vă rugăm să luați legătura cu autoritățile locale sau distribuitorul pentru metoda corectă de eliminare.

Eliminarea corectă a acestui produs va contribui la economisirea resurselor valoroase și la prevenirea eventualelor efecte negative asupra sănătății umane și asupra mediului, care ar putea rezulta din manipularea inadecvată a deșeurilor.

10. Depanarea

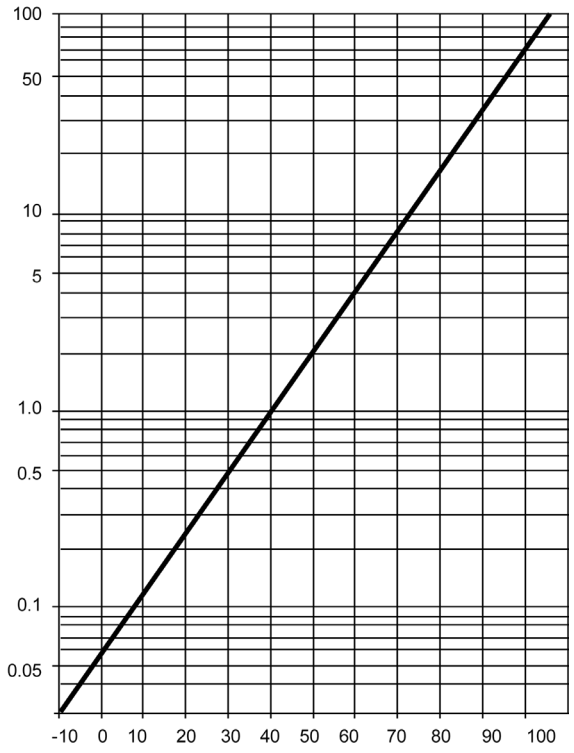
Aceste instrucțiuni nu acoperă toate detaliile și variantele de echipamente și nici nu furnizează informații pentru toate condițiile posibile care trebuie îndeplinite în legătură cu instalarea, utilizarea și întreținerea. Dacă sunt necesare informații suplimentare, vă rugăm să contactați cel mai apropiat birou de vânzări ABB.

Tabelul de depanare motoare
Operațiile de service și depanare la motor trebuie efectuate numai de persoane calificate, care dispun de uneltele și echipamentele adecvate.

DEFECT	CAUZĂ	CE TREBUIE FĂCUT
Motorul nu pornește	Siguranțe arse	Înlocuiți siguranțele cu unele de tip și caracteristici adecvate
	Declanșări din motive de suprasarcină	Verificați și reglați suprasarcina de declanșare din contactorul de pornire.
	Alimentare electrică inadecvată	Verificați dacă sursa de alimentare este compatibilă cu specificațiile tehnice de pe eticheta motorului și cu factorul de sarcină.
	Conexiuni de alimentare inadecvate	Verificați conexiunile pe baza schemei livrate cu motorul.
	Circuit întrerupt în înfășurare sau în contactor	Indicat de un zbârnâit când contactorul este închis. Verificați dacă nu există conexiuni slabe și asigurați-vă că toate contactele contactorului sunt închise.
	Defect mecanic	Verificați dacă motorul și echipamentul antrenat se rotesc liber. Verificați rulmenții și ungerea.
	Scurtcircuit stator	
Conexiuni slabe înfășurare statorică	Indicat de siguranțe arse. Motorul trebuie rebobinat. Scoateți scuturile și localizați defectul.	
	Rotor defect	Verificați dacă nu există bare sau inele rupte.
	Motorul ar putea fi supraîncărcat	Reduceți sarcina.
Motorul se blochează	O fază ar putea fi întreruptă	Verificați dacă nu există o fază întreruptă pe cablul de alimentare.
	Aplicație inadecvată	Schimbați tipul sau gabaritul. Consultați furnizorul echipamentului.
	Suprasarcină	Reduceți sarcina.
	Tensiune scăzută	Verificați dacă există tensiunea specificată pe etichetă. Verificați conexiunea.
	Circuit întrerupt	Siguranțe arse. Verificați releul de suprasarcină, statorul și butoanele.
Motorul pornește și apoi se oprește	Defect de alimentare	Verificați dacă nu există conexiuni slabe pe alimentare, la siguranțe și la circuitul de comandă.
Motorul nu se accelerează până la turația nominală	Motorul este folosit incorect	Consultați furnizorul echipamentului în privința tipului adecvat.
	Tensiune prea mică la borne din cauza căderilor de tensiune pe circuitul de alimentare	Folosiți o tensiune mai mare sau alte borne ale transformatorului sau reduceți sarcina. Verificați conexiunile. Verificați dacă dimensiunea conductorilor este adecvată.
	Sarcină de pornire prea mare	Verificați pornirile motorului în comparație cu pornirea în gol.
	Bare rotor rupte sau rotor slăbit	Verificați dacă nu există fisuri în apropierea inelelor. Poate fi necesar un nou rotor deoarece, de obicei, reparațiile au numai un efect temporar.
	Circuit primar întrerupt	Localizați defectul cu un dispozitiv de testare și remediați.

DEFECT	CAUZĂ	CE TREBUIE FĂCUT
Motorul accelerează prea lent și/sau absoarbe un curent mare	Sarcină excesivă	Reduceți sarcina.
	Tensiune redusă la pornire	Verificați dacă nu există o rezistență mare pe circuitul de alimentare. Asigurați-vă că folosiți un cablu de dimensiuni adecvate.
	Rotor cu colivie defect	Înlocuiți rotorul cu unul nou.
	Tensiune aplicată prea mică	Corectați sursa de alimentare.
Sens de rotație incorect	Ordinea fazelor eronată	Inversați conexiunile la motor sau la tabloul electric.
Motorul se supraîncălzește în timpul lucrului	Suprasarcină	Reduceți sarcina.
	Este posibil ca deschiderile din carcasă sau cele de ventilație să fie pline de murdărie, împiedicând o ventilație adecvată a motorului	Eliberați deschiderile de ventilație și verificați dacă fluxul de aer este continuu.
	Una din fazele motorului poate fi întreruptă	Verificați ca toate cablurile și toate firele să fie bine conectate.
	Înfășurare cu contact la masă	Motorul trebuie rebobinat.
	Tensiune neechilibrată la borne	Verificați dacă nu există defecțiuni la cabluri, conexiuni sau transformatoare
Motorul vibrează	Motor aliniat incorect	Realiniați.
	Suport slab	Întăriți suportul.
	Cuplaj dezechilibrat	Echilibrați cuplajul.
	Echipament antrenat neechilibrat	Reechilibrați echipamentul antrenat.
	Rulmenți defecți	Înlocuiți rulmenții.
	Rulmenți nealiniați	Reparați motorul.
	Greutăți de echilibrare deplasate	Reechilibrați rotorul.
	Contradicție între echilibrarea rotorului și a cuplajului (echilibrare cu semipană - cu pană)	Reechilibrați cuplajul sau rotorul.
	Motor polifazat lucrând într-o singură fază	Verificați dacă există un circuit deschis.
	Joc prea mare la scuturi	Reglați rulmentul sau adăugați un adaos de reglaj.
Zgomot de frecare	Ventilatorul atinge scutul sau capacul aferent	Corectați montajul ventilatorului.
	Fixare slăbită pe suport	Strângeți șuruburile de fixare.
Zgomot în funcționare	Întrefier neuniform	Verificați și corectați montajul scuturilor sau al rulmenților.
	Rotor dezechilibrat	Reechilibrați rotorul.
Rulmenți fierbinți	Arbore îndoit sau arcuit	Îndreptați sau înlocuiți arborele.
	Întindere excesivă a curelei	Reduceți întinderea curelei.
	Fulia prea departe de umărul arborelui	Mutați fulia mai aproape de rulmentul motorului.
	Diametrul fuliei prea mic	Folosiți fulii mai mari.
	Aliniere incorectă	Corectați prin realinierea transmisiei.
	Vaselină insuficientă	Păstrați calitatea și cantitatea adecvată de vaselină în rulmenți.
	Vaselină deteriorată sau contaminată	Îndepărtați vaselina veche, spălați bine rulmenții cu kerosen și introduceți vaselină nouă.
	Exces de lubrifiant	Reduceți cantitatea de vaselină; rulmentul trebuie să fie plin doar pe jumătate.
	Rulment supraîncărcat	Verificați alinierea, forța laterală și axială.
	Bilă spartă sau căi de rulare rugoase	Curățați bine locașul, apoi montați din nou rulmentul.

11. Figuri



Cheie:

Axa X: Temperatura înfășurării, grade Celsius

Axa Y: Coeficientul de temperatură al rezistenței de izolație, ktc

1) Pentru a corecta rezistența de izolație măsurată, Ri, în raport cu 40 °C, multiplicați-o cu coeficientul de temperatură.

Figura 1. Diagramă care prezintă rezistența de izolație în funcție de temperatură și modul de corectare a rezistenței de izolație măsurate până la temperatura de 40 °C.

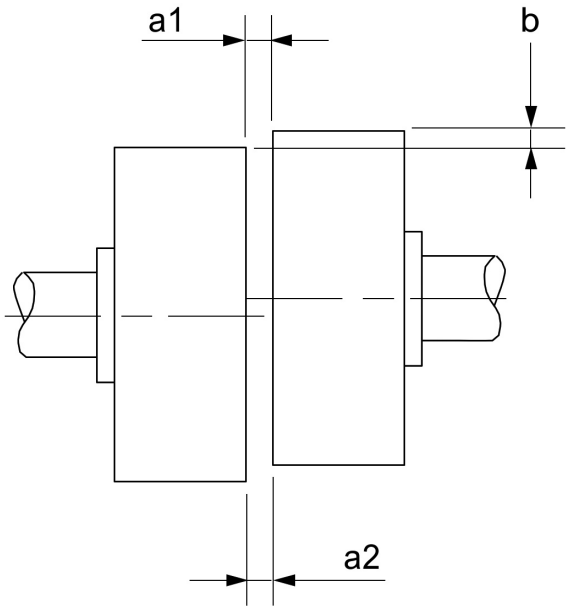


Figura 2. Montarea semicuplei sau a fuliei

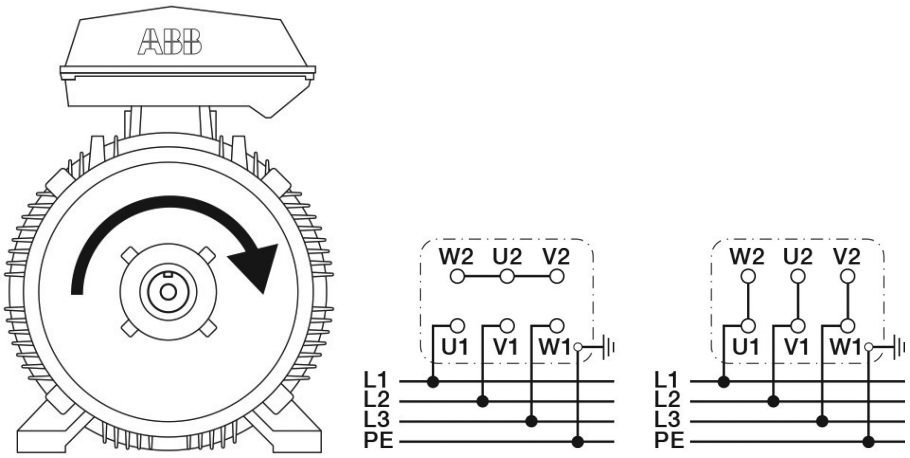
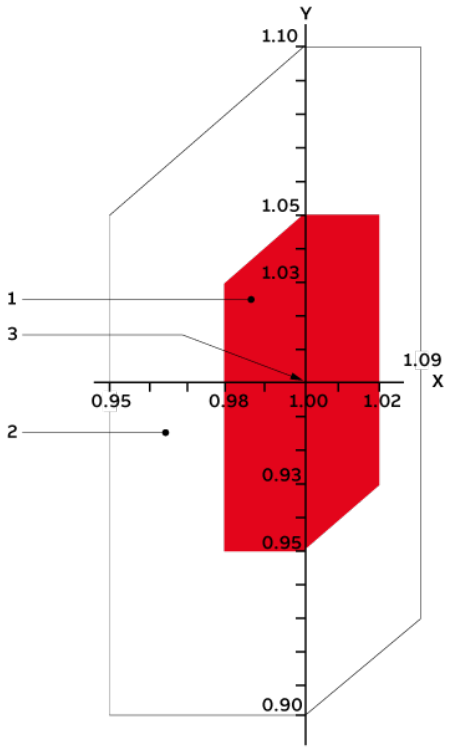


Figura 3. Conexiunea bornelor pentru alimentarea principală



Cheie:

Axa X frecvență alimentare

Axa Y tensiune alimentare

1. zona A
2. zona B (în afara zonei A)
3. punct de referință

Figura 4. Abateri de tensiune și frecvență în zonele A și B

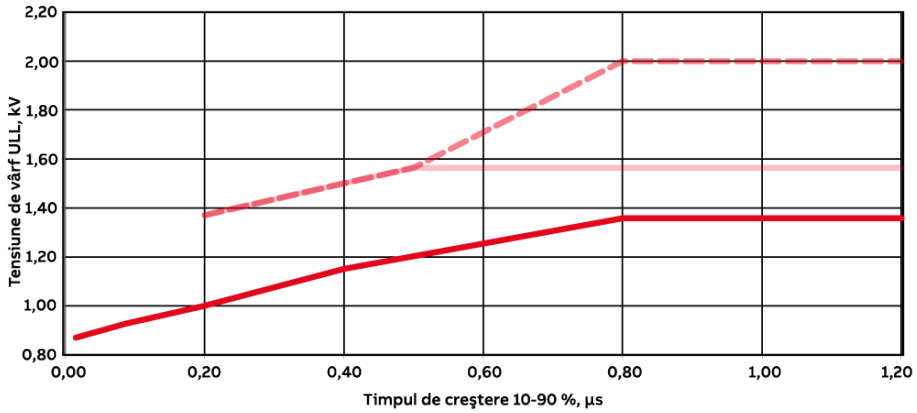
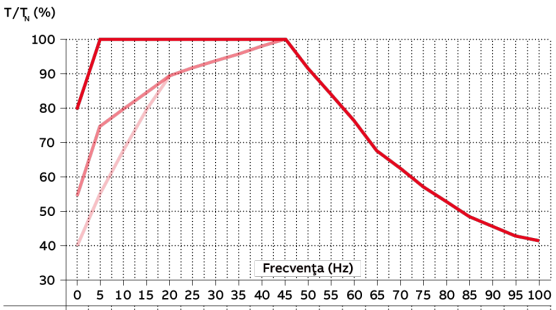


Figura 5. Tensiunea de vârf admisă între faze la bornele motorului în funcție de timpul de creștere.

Curbe de încărcare cu convertoare ACS 800 cu sistem de comandă DTC

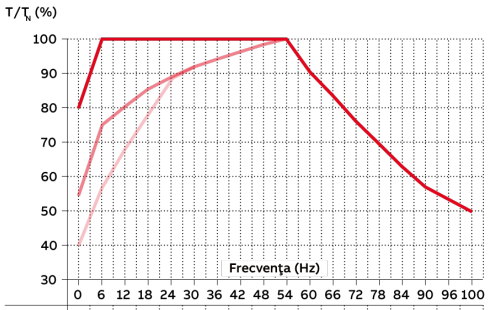
Capacitatea de încărcare cu convertoare ABB ACS 800/880 în sistemul de comandă DTC, motoare antideflagrante Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb de T4, gabarit 80 - 400 și motoare cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T150°C, gabarit 71 - 400 / 50Hz



IC411 1)	40	55	68	80	90	92	94	96	98	100	92	84	76	68	63	57	53	49	46	43	42
IC411 2)	55	75	80	85	90	92	94	96	98	100	92	84	76	68	63	57	53	49	46	43	42
IC416 3)	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	92	84	76	68	63	57	53	49	46	43	42

1) Ventilare automată, IEC gabarit 71 - 132
2) Ventilare automată, IEC gabarit 160 - 400
3) Răcire separată a motorului (ventilare forțată), IEC gabarit 160 - 400

Capacitatea de încărcare cu convertoare ABB ACS 800/880 în sistemul de comandă DTC, motoare antideflagrante Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb de T4, gabarit 80 - 400 și motoare cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T150°C, gabarit 71 - 400 / 60Hz

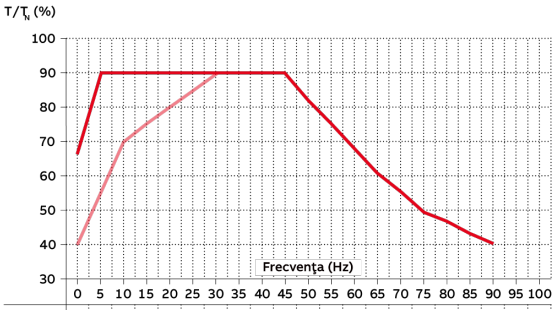


IC411 1)	40	57	68	78	88	92	94	96	98	100	90	83	76	69	63	57	53	50			
IC411 2)	55	75	80	85	89	92	94	96	98	100	90	83	76	69	63	57	53	50			
IC416 3)	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	83	76	69	63	57	53	50			

1) Ventilare automată, IEC gabarit 71 - 132
2) Ventilare automată, IEC gabarit 160 - 400
3) Răcire separată a motorului (ventilare forțată), IEC gabarit 160 - 400

Figura 6. Motoare antideflagrante Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, motoare în fontă cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T150°C; frecvența nominală a motorului 50/60 Hz

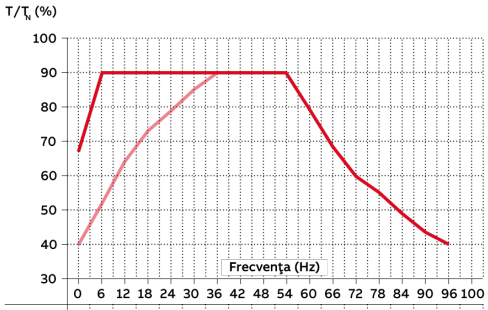
Capacitatea de încărcare cu convertoare ABB ACS 800/880 în sistemul de comandă DTC, motoare cu siguranță mărită Ex ec T3, gabarit 71 - 450 și motoare cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T125°C, gabarit 71 - 450 / 50Hz



IC411 1)	40	55	70	75	80	85	90	90	90	90	82	75	68	61	55	49	47	43	40		
IC416 2)	67	90	90	90	90	90	90	90	90	90	82	75	68	61	55	49	47	43	40		

1) Ventilare automată, IEC gabarit 71 - 450
2) Răcire separată a motorului (ventilare forțată)

Capacitatea de încărcare cu convertoare ABB ACS 800/880 în sistemul de comandă DTC, motoare cu siguranță mărită Ex ec T3, gabarit 71 - 450 și motoare cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T125°C, gabarit 71 - 450 / 60Hz

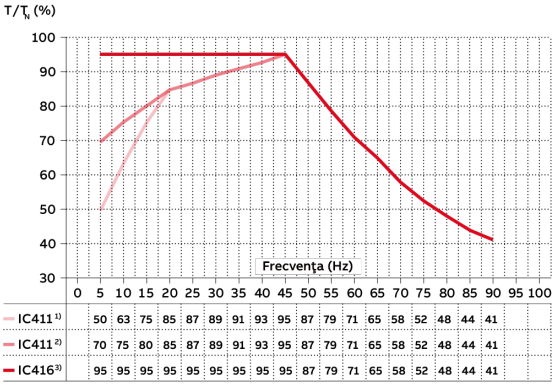


IC411 1)	40	52	64	73	79	85	90	90	90	90	79	68	60	55	49	44	40		
IC416 2)	67	90	90	90	90	90	90	90	90	90	79	68	60	55	49	44	40		

1) Ventilare automată, IEC gabarit 71 - 450
2) Răcire separată a motorului (ventilare forțată)

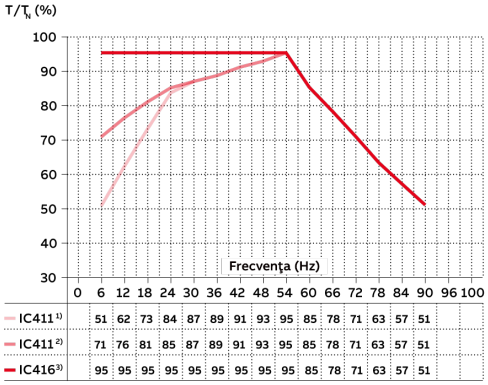
Figura 7. Motoare cu siguranță mărită Ex ec, motoare în fontă și aluminiu cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T125°C; frecvența nominală a motorului 50/60 Hz

Capacitatea de încărcare cu convertoare ABB ACS 800/880 în modul de comandă scalar și orice alte convertoare de alimentare PWM, motoare antideflagrante Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, gabarit 80 - 400 și motoare cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T150°C, gabarit 71 - 400 / 50Hz



1) Ventilare automată, IEC gabarit 71 - 132
2) Ventilare automată, IEC gabarit 160 - 400
3) Răcire separată a motorului (ventilare forțată), IEC gabarit 160 - 400

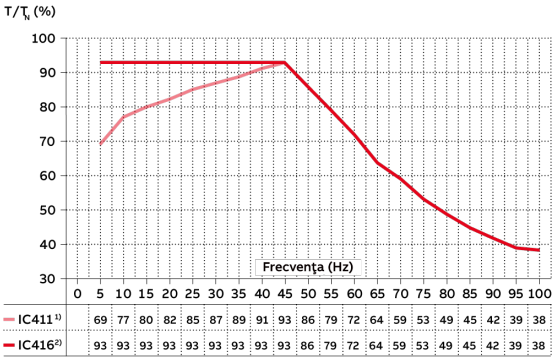
Capacitatea de încărcare cu convertoare ABB ACS 800/880 în modul de comandă scalar și orice alte convertoare de alimentare PWM, motoare antideflagrante Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, gabarit 80 - 400 și motoare cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T150°C, gabarit 71 - 400 / 50Hz



1) Ventilare automată, IEC gabarit 71 - 132
2) Ventilare automată, IEC gabarit 160 - 400
3) Răcire separată a motorului (ventilare forțată), IEC gabarit 160 - 400

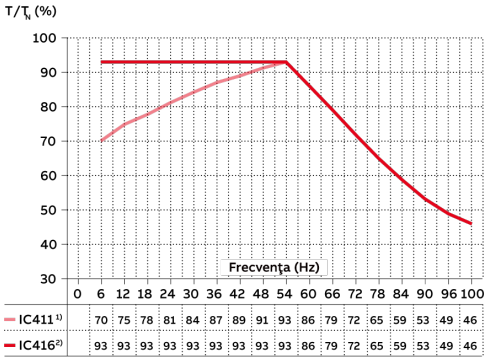
Figura 8. Motoare antideflagrante Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, motoare în fontă cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T150°C; frecvența nominală a motorului 50/60Hz

Capacitatea de încărcare cu convertoare ABB ACS 800/880 în sistemul de comandă DTC, motoare antideflagrante Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, gabarit 450 și motoare cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T150°C, gabarit 450 / 50Hz



1) Ventilare automată, IEC gabarit 450
2) Răcire separată a motorului (ventilare forțată)

Capacitatea de încărcare cu convertoare ABB ACS 800/880 în sistemul de comandă DTC, motoare antideflagrante Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, gabarit 450 și motoare cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T150°C, gabarit 450 / 60Hz

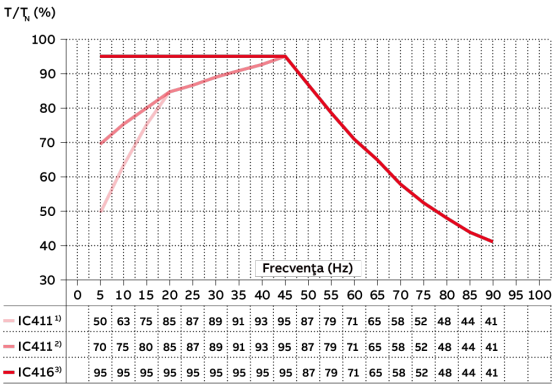


1) Ventilare automată, IEC gabarit 450
2) Răcire separată a motorului (ventilare forțată)

Figura 9. Motoare antideflagrante Ex d/ Ex db/Ex de/Ex db eb T4, motoare în fontă cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T150°C; frecvența nominală a motorului 50/60Hz

Curbe orientative de încărcare cu convertoare ACS550/580 și alte convertoare de alimentare tip PWM

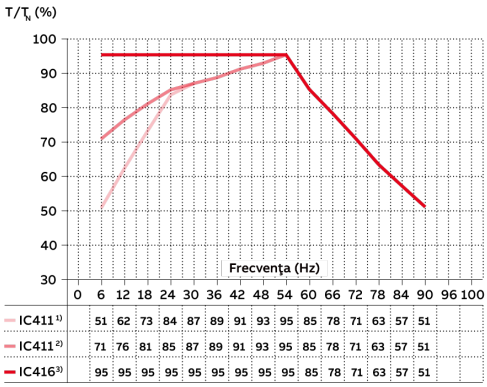
Capacitatea de încărcare cu convertoare ABB ACS550/580 (în modurile de comandă vectorial sau scalar), motoare antideflagrante Ex d/Ex db/Ex de/Ex db eb T4, gabarit 80 - 400 și motoare cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T150°C, gabarit 71 - 400 / 50Hz



Frecvența (Hz)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
IC411 1)		50	63	75	85	87	89	91	93	95	87	79	71	65	58	52	48	44	41		
IC411 2)		70	75	80	85	87	89	91	93	95	87	79	71	65	58	52	48	44	41		
IC416 3)		95	95	95	95	95	95	95	95	95	87	79	71	65	58	52	48	44	41		

1) Ventilare automată, IEC gabarit 71 - 132
2) Ventilare automată, IEC gabarit 160 - 400
3) Răcire separată a motorului (ventilare forțată), IEC gabarit 160 - 400

Capacitatea de încărcare cu convertoare ABB ACS550/580 (în modurile de comandă vectorial sau scalar), motoare antideflagrante Ex d/Ex de/Ex db eb T4, gabarit 80 - 400 și motoare cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T150°C, gabarit 71 - 400 / 60Hz

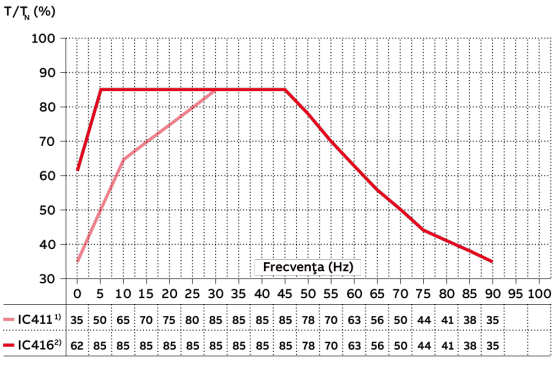


Frecvența (Hz)	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	100
IC411 1)		51	62	73	84	87	89	91	93	95	85	78	71	63	57	51		
IC411 2)		71	76	81	85	87	89	91	93	95	85	78	71	63	57	51		
IC416 3)		95	95	95	95	95	95	95	95	95	85	78	71	63	57	51		

1) Ventilare automată, IEC gabarit 71 - 132
2) Ventilare automată, IEC gabarit 160 - 400
3) Răcire separată a motorului (ventilare forțată), IEC gabarit 160 - 400

Figura 10. Motoare antideflagrante Ex d, Ex db Ex de, Ex db eb T4, motoare în fontă cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T150°C; frecvența nominală a motorului 50/60 Hz

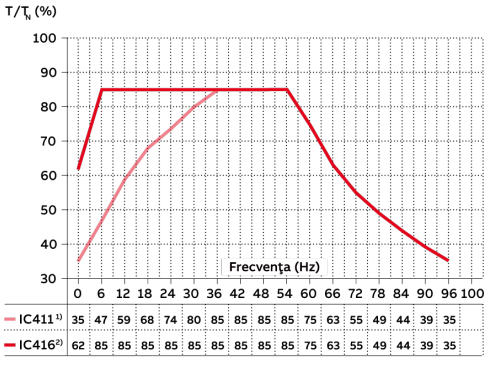
Capacitatea de încărcare cu convertoare ABB ACS550/580 (în modurile de comandă vectorial sau scalar), motoare fără scânteiere Ex ec T4, gabarit 71 - 450 și motoare cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T125°C, gabarit 71 - 450 / 50Hz



Frecvența (Hz)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
IC411 1)	35	50	65	70	75	80	85	85	85	85	78	70	63	56	50	44	41	38	35		
IC416 2)	62	85	85	85	85	85	85	85	85	85	78	70	63	56	50	44	41	38	35		

1) Ventilare automată, IEC gabarit 71 - 450
2) Răcire separată a motorului (ventilare forțată)

Capacitatea de încărcare cu convertoare ABB ACS550/580 (în modurile de comandă vectorial sau scalar), motoare fără scânteiere Ex ec T3, gabarit 71 - 450 și motoare cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T125°C, gabarit 71 - 450 / 60Hz

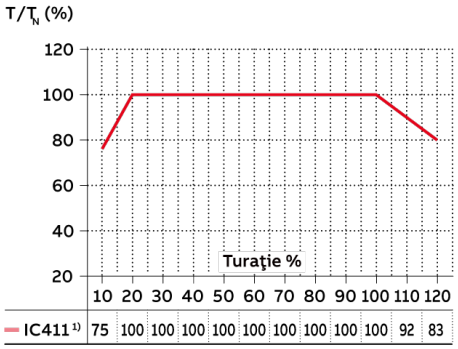


Frecvența (Hz)	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	84	90	96	100
IC411 1)	35	47	59	68	74	80	85	85	85	85	75	63	55	49	44	39	35	
IC416 2)	62	85	85	85	85	85	85	85	85	85	75	63	55	49	44	39	35	

1) Ventilare automată, IEC gabarit 71 - 450
2) Răcire separată a motorului (ventilare forțată)

Figura 11. Motoare cu siguranță mărită Ex ec, motoare în fontă cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T125°C; frecvența nominală a motorului 50/60 Hz

Capacitatea de încărcare cu convertoare ABB ACS800/880, sistem de comandă DTC, motoare sincrone cu reluctanță variabilă cu siguranță mărită Ex ec T3, gabarit 160 - 315 și motoare cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T125°C, gabarit 160 - 315



1) Ventilare automată, IEC gabarit 160 - 315

Figura 12. Motoare sincrone cu reluctanță variabilă cu siguranță mărită Ex ec T3, motoare sincrone cu reluctanță variabilă în fontă cu protecție contra aprinderii amestecurilor praf/aer Ex t T125°C; frecvența nominală a motorului 50Hz

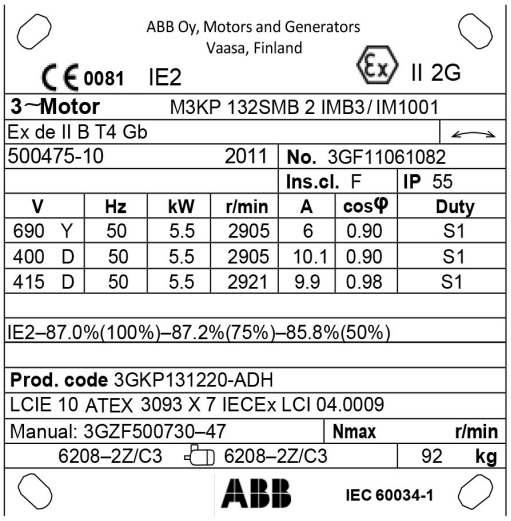


Figura 13. Etichetă standard



Figura 14. Etichetă VSD standard

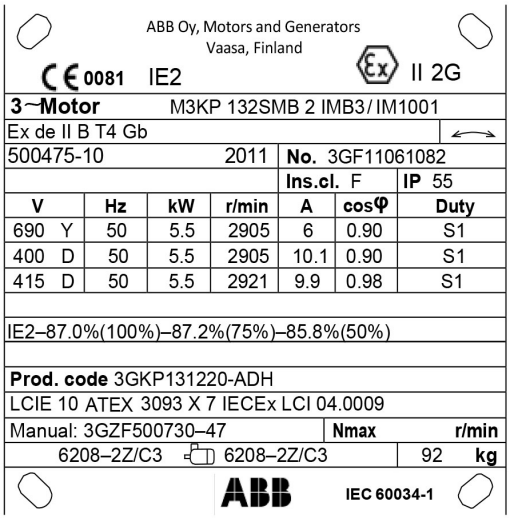


Figura 15. Etichetă VSD ACS800/880 specifică clientului

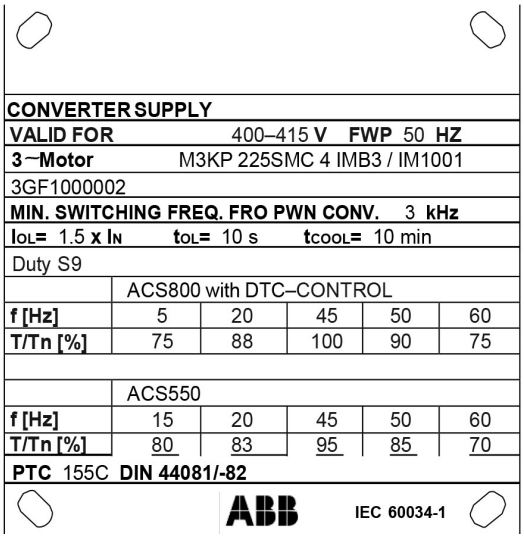


Figura 16. Etichetă VSD ACS550/580 specifică clientului, cu termistori pentru protecția suprafeței.

—

www.abb.com/motors&generators

© Drepturi de autor 2019 ABB. Toate drepturile rezervate.
Specificațiile pot fi modificate fără notificare prealabilă.

3GZF500730-47 RO REV G 06-2019