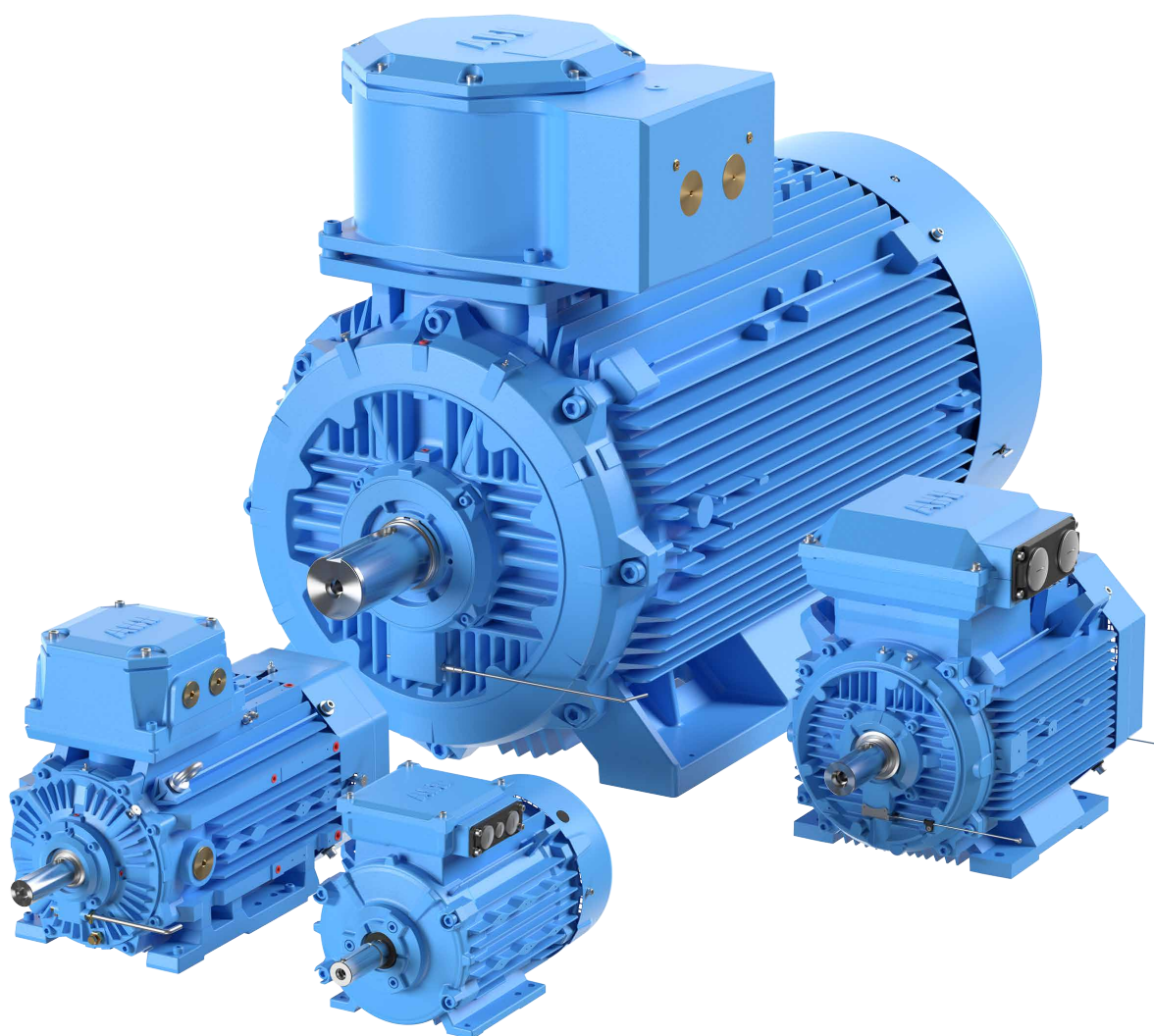


MANUALE D'INSTALLAZIONE, FUNZIONAMENTO, MANUTENZIONE E SICUREZZA

Motori in bassa tensione per atmosfere esplosive



Indice

1. Introduzione	5
1.1. Dichiarazione di Conformità	5
1.2. Validità	5
1.3. Conformità	6
2. Considerazioni riguardanti la sicurezza	7
2.1. Motori nel gruppo IIC e nel gruppo III	7
3. Gestione e movimentazione	8
3.1. Controllo alla consegna	8
3.2. Trasporto e immagazzinaggio	8
3.3. Controllo alla consegna	8
3.4. Peso del motore	9
4. Installazione e messa in servizio	10
4.1. Informazioni generali	10
4.2. Cuscinetti e blocchi per il trasporto	10
4.3. Controllo della resistenza d'isolamento	11
4.4. Fondazioni	11
4.5. Bilanciatura e montaggio di semigiunti e pulegge	11
4.6. Montaggio e allineamento del motore	12
4.7. Forze radiali e accoppiamenti a cinghia	12
4.8. Motori con fori di scarico della condensa	12
4.9. Cablaggio e collegamenti elettrici	13
4.10. Morsetti e senso di rotazione	15
4.11. Protezione da sovraccarichi e arresti accidentali	15
5. Funzionamento	16
5.1. Informazioni generali	16
6. Motori per atmosfere esplosive e funzionamento a velocità variabile	17
6.1. Introduzione	17
6.2. Requisiti principali in conformità con le norme EN e IEC	17
6.3. Isolamento dell'avvolgimento	18
6.4. Protezione termica degli avvolgimenti	18
6.5. Correnti d'albero	19
6.6. Cablaggio, messa a terra ed EMC	19
6.7. Limiti di carico e velocità	20
6.8. Dati nominali riportati sulle targhette	20
6.9. Messa in servizio di un'applicazione a velocità variabile	21
7. Manutenzione	22
7.1. Ispezione generale	22
7.2. Lubrificazione	23
8. Assistenza postvendita	27
8.1. Parti di ricambio	27
8.2. Smontaggio, riassetto e riavvolgimento	27
8.3. Cuscinetti	27
8.4. Guarnizioni e tenute	27
9. Requisiti ambientali	28
9.1. Direttiva del Parlamento europeo 2012/19/UE (RAEE)	28
10. Risoluzione dei problemi	30
11. Figure	32

1. Introduzione



SEGUIRE ATTENTAMENTE LE SEGUENTI ISTRUZIONI, ATTE AD ASSICURARE UN'APPROPRIATA E SICURA INSTALLAZIONE, FUNZIONAMENTO E MANUTENZIONE DEL MOTORE. TUTTO IL PERSONALE ADDETTO ALL'INSTALLAZIONE, AL FUNZIONAMENTO E ALLA MANUTENZIONE DEL MOTORE O DELLE APPARECCHIATURE ASSOCIATE DEVE ESSERE A CONOSCENZA DI TALI ISTRUZIONI. L'INOSSERVANZA DI QUESTE ISTRUZIONI RENDE NULLE TUTTE LE GARANZIE APPLICABILI.



AVVERTENZA

I MOTORI PER ATMOSFERE ESPLOSIVE SONO ESPRESSAMENTE PROGETTATI PER SODDISFARE I REQUISITI DELLE NORMATIVE UFFICIALI RELATIVE AGLI AMBIENTI CON PERICOLO DI ESPLOSIONE. SE TALI MOTORI VENGONO USATI IN MODO IMPROPRIO, MAL COLLEGATI O ANCHE SOLO MARGINALMENTE MODIFICATI, LA LORO AFFIDABILITÀ PUÒ ESSERE SERIAMENTE COMPROMESSA.

Attenersi scrupolosamente alle norme relative ai collegamenti e all'uso di apparecchiature elettriche in aree pericolose, in particolare alle norme nazionali per l'installazione nel paese in cui vengono utilizzati i motori. Solo personale esperto e con una perfetta conoscenza di tali normative è autorizzato ad operare su tali apparecchiature.

1,1. Dichiarazione di Conformità

La dichiarazione di conformità alla Direttiva 2014/34/UE (ATEX) viene fornita separatamente per ogni motore.

La conformità del prodotto finale con la Direttiva 2006/42/CE (Direttiva Macchine) deve essere confermata dalla parte responsabile della messa in opera quando il motore viene collegato al macchinario.

1,2. Validità

Queste istruzioni sono valide per i seguenti tipi di motori elettrici ABB, quando utilizzati in atmosfere esplosive.

Antiscintilla Ex ec

- serie M2A*/M3A*
- serie M3B*/M3G*

Sicurezza aumentata Ex eb

- serie M3H*

A prova d'esplosione Ex d, Ex de, Ex db, Ex db eb

- serie M3KP/JP

Protezione da polveri combustibili (Ex t)

- serie M2A*/M3A*
- serie M2B*/M3B*/M3D*/M3G*

A prova d'esplosione per miniere Ex d, Ex db

- serie M3JM

(Informazioni aggiuntive possono essere richieste da ABB per stabilire l'idoneità di determinati tipi di motori utilizzati per applicazioni speciali o con modifiche progettuali speciali.)

Queste istruzioni sono valide per motori installati e immagazzinati a temperature ambiente comprese tra -20 °C e +40 °C. La gamma di motori in questione è idonea per l'intero intervallo. Per l'uso con temperature ambiente al di fuori di tali limiti, contattare ABB.

1.3. Conformità

Oltre a essere conformi ai requisiti elettrici e meccanici per motori standard, i motori progettati per atmosfere esplosive devono essere conformi a una o più delle seguenti normative europee o IEC relative al tipo di protezione in questione:

Norme del prodotto

IEC/EN 60079-0	Apparecchiature - Requisiti generali
IEC/EN 60079-1	Protezione delle apparecchiature con custodie a prova d'esplosione "d"
IEC/EN 60079-7	Protezione delle apparecchiature a sicurezza aumentata "e"
IEC/EN 60079-31	Protezione delle apparecchiature da polveri combustibili tramite involucro "t"
IEC 60050-426	Apparecchiature per atmosfere esplosive

Norme di installazione

IEC/EN 60079-14	Progettazione delle installazioni elettriche, scelta e messa in opera
IEC/EN 60079-17	Ispezioni e manutenzione delle installazioni elettriche
IEC/EN 60079-19	Riparazione, revisione e ricondizionamento delle apparecchiature
IEC 60050-426	Apparecchiature per atmosfere esplosive
IEC/EN 60079-10	Classificazione delle aree pericolose (aree con presenza di gas)
IEC 60079-10-1	Classificazione delle aree - Atmosfere con gas esplosivo
IEC 60079-10-2	Classificazione delle aree - Atmosfere con polvere combustibile
EN 1127-1, -2	Prevenzione e protezione delle esplosioni

I motori ABB IEC LV (validi per i gruppi I, II e III della Direttiva 2014/34/UE) possono essere installati in aree corrispondenti alle seguenti classificazioni:

Zona	Livelli di protezione dell'apparecchiatura (EPL)	Categoria	Tipo di protezione
1	'Gb'	2G	Ex /d /db /de /db eb /Ex e
2	'Gb' o 'Gc'	2G o 3G	Ex /d /db /de /db eb /e/ ec
21	'Db'	2D	Ex t
22	'Db' o 'Dc'	2D o 3D	Ex t
-	'Mb'	M2	Ex /d /db

Atmosfera;

G - atmosfera esplosiva causata da gas

D - atmosfera esplosiva causata da polvere combustibile

M - miniere con presenza di grisou

2. Considerazioni riguardanti la sicurezza

Il motore deve essere installato e utilizzato da personale qualificato che sia a conoscenza dei requisiti di sicurezza indicati dalle normative nazionali vigenti.

Le attrezzature antinfortunistiche necessarie alla prevenzione di incidenti durante l'installazione e il funzionamento del motore sull'impianto, devono essere conformi alle normative nazionali vigenti.



AVVERTENZA

I CONTROLLI PER L'ARRESTO DI EMERGENZA DEVONO ESSERE DOTATI DI DISPOSITIVI DI BLOCCO DEL RIAVVIO. DOPO UN ARRESTO DI EMERGENZA, UN COMANDO DI AVVIO PUÒ AVERE EFFETTO SOLO A SEGUITO DEL RIPRISTINO INTENZIONALE DEI DISPOSITIVI DI BLOCCO DEL RIAVVIO.

Istruzioni da osservare

Non salire sul motore.

La temperatura della carcassa del motore può risultare estremamente calda al contatto della mano durante il normale funzionamento e in particolare dopo lo spegnimento.

Alcune applicazioni per motori speciali possono richiedere istruzioni aggiuntive (ad es. quando sono forniti con un convertitore di frequenza).

Prestare attenzione a tutte le parti in rotazione del motore.

Non aprire le scatole morsetti mentre l'alimentazione è attiva.



È POSSIBILE TROVARE AVVERTENZE E/O NOTE AGGIUNTIVE RELATIVE ALL'UTILIZZO SICURO IN ALTRI CAPITOLI DI QUESTO MANUALE.

2.1. Motori nel gruppo IIC e nel gruppo III

Per i motori nel gruppo IIC e nel gruppo III certificati in conformità a EN60079-0 o IEC60079-0:



AVVERTENZA

PER RIDURRE AL MINIMO I PERICOLI CAUSATI DA CARICHE ELETTROSTATICHE, PULIRE IL MOTORE SOLO CON UN PANNINO UMIDO O CON MEZZI CHE NON CAUSANO ATTRITO.

3. Gestione e movimentazione

3.1 Controllo alla consegna

Ispezionare immediatamente il motore al ricevimento per verificare che non abbia subito danni durante il trasporto, ad esempio alle estremità dell'albero e sulle superfici verniciate. Se si dovessero riscontrare danni, contestarli subito allo spedizioniere.

Controllare tutti i dati nominali riportati sulla targhetta del motore, in particolare tensione, tipo

di collegamenti (a stella o a triangolo), categoria, tipo di protezione e classe di temperatura. Ad eccezione delle altezze d'asse più piccole, il tipo di cuscinetto è specificato sulla targhetta con i dati nominali dei motori. Nel caso di applicazioni con azionamento a velocità variabile, verificare la caricabilità massima ammessa in funzione della frequenza indicata nella seconda targhetta del motore.

3.2 Trasporto e immagazzinaggio

Il motore dovrà sempre essere immagazzinato in luogo coperto (temperatura superiore a -20 °C), asciutto, privo di vibrazioni e di polvere. Durante il trasporto, evitare urti, cadute e umidità. In condizioni diverse, contattare ABB.

Le superfici lavorate non protette (flange ed estremità dell'albero) devono essere trattate con prodotti anticorrosivi.

L'albero deve essere ruotato a mano periodicamente per prevenire perdite di lubrificante.

Si consiglia di attivare le scaldiglie anticondensa, se disponibili, per evitare formazione di condensa nel motore.

Da fermo, il motore non deve essere sottoposto a vibrazioni maggiori di 0,5 mm/s per evitare di danneggiare i cuscinetti.

I motori provvisti di cuscinetti a rulli cilindrici e/o a contatto angolare devono essere bloccati durante il trasporto.

3.3 Controllo alla consegna

Tutti i motori ABB pesanti più di 25 kg sono dotati di golfari di sollevamento.

Per sollevare il motore devono essere utilizzati solo i golfari di sollevamento principali, che non devono essere utilizzati per sollevarlo quando è agganciato ad altre apparecchiature o strutture.

I golfari per le apparecchiature ausiliarie, quali freni e ventole di raffreddamento separate, o scatole morsetti, non devono essere utilizzati per sollevare il motore.

Il baricentro di motori con la stessa altezza d'asse può variare in funzione della diversa lunghezza della carcassa, delle disposizioni per il montaggio e delle apparecchiature ausiliarie.

I golfari danneggiati non devono essere utilizzati. Prima di sollevare il motore assicurarsi che i golfari di sollevamento non siano danneggiati.

I golfari di sollevamento devono essere serrati prima dell'utilizzo. Se necessario, la posizione dei golfari di sollevamento può essere regolata utilizzando rondelle idonee.

Assicurarsi che vengano utilizzate apparecchiature di sollevamento appropriate e che le dimensioni dei ganci di sollevamento siano adatte ai golfari.

Fare attenzione a non danneggiare le apparecchiature ausiliarie e i cavi collegati al motore.

Rimuovere eventuali attrezzature utilizzate per fissare il motore al pallet durante il trasporto.

ABB può fornire istruzioni per il sollevamento specifiche.



AVVERTENZA

DURANTE LE OPERAZIONI DI SOLLEVAMENTO, MONTAGGIO O MANUTENZIONE, DEVONO ESSERE MESSI IN PRATICA TUTTI I PRINCIPI DI SICUREZZA NECESSARI E OCCORRE PRESTARE PARTICOLARE ATTENZIONE AFFINCHÉ NESSUNO SIA IN PERICOLO PER I CARICHI SOSPESI.

3.4 Peso del motore

Il peso complessivo di motori con la stessa altezza d'asse può variare in funzione della potenza, della disposizione di montaggio e delle apparecchiature ausiliarie.

La seguente tabella indica i pesi massimi stimati per motori standard in funzione del materiale con cui è realizzata la carcassa.

Il peso effettivo dei motori ABB è specificato sulla targhetta con i dati nominali.

Altezza d'asse	Alluminio	Ghisa	A prova di esplosione
carcassa	Peso max kg	Peso max kg	Peso max 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	-	1600	1300
355	-	2600	3000
400	-	3500	3700
450	-	4800	5000

Se il motore è dotato di freno e/o ventola separata, richiedere il peso ad ABB.

4. Installazione e messa in servizio



AVVERTENZA

SCOLLEGARE IL MOTORE (E BLOCCARNE L'AZIONAMENTO) PRIMA DI OPERARE SU DI ESSO O SULL'APPARECCHIATURA CONDOTTA. ASSICURARSI CHE MENTRE VIENE ESEGUITO IL CONTROLLO DELLA RESISTENZA D'ISOLAMENTO NON SIA PRESENTE ATMOSFERA ESPLOSIVA.

4.1 Informazioni generali

Tutti i dati nominali inerenti alla certificazione devono essere controllati accuratamente per garantire che protezione del motore, atmosfera e zona siano compatibili.

Un'attenzione particolare dovrà essere rivolta alla temperatura di ignizione delle polveri e allo spessore dello strato di polvere in relazione alla classe di temperatura indicata sul motore.

Motori che richiedono una copertura di protezione:

Quando il motore è installato in posizione verticale con l'albero rivolto verso il basso, il motore deve essere provvisto di tettuccio per evitare l'ingresso di oggetti o liquidi provenienti dall'alto nelle aperture per il passaggio d'aria. Lo stesso risultato può essere ottenuto con un tettuccio separato non fissato al motore, ma, in questo caso, sul motore deve essere applicata un'etichetta di avviso.

4.2 Cuscinetti e blocchi per il trasporto

Rimuovere eventuali blocchi per il trasporto. Ruotare a mano l'albero del motore per verificare che ruoti liberamente.

Motori dotati di cuscinetto a rulli:

Il funzionamento del motore in assenza di spinte radiali applicate all'albero potrebbe danneggiare il cuscinetto a rulli per il rischio di scorrimento degli elementi rotanti nei cuscinetti.

Motori dotati di cuscinetto a contatto angolare:

Il funzionamento del motore in assenza di spinte assiali applicate all'albero nella direzione corretta potrebbe danneggiare il cuscinetto a contatto angolare.



AVVERTENZA

PER I MOTORI EX D ED EX DE CON CUSCINETTI A CONTATTO ANGOLARE, LA SPINTA ASSIALE NON DEVE IN ALCUN MODO CAMBIARE DIREZIONE, POICHÉ IL TRAFERRO A PROVA DI ESPLOSIONE ATTORNO ALL'ALBERO CAMBIEREBBE DIMENSIONI E POTREBBE ANCHE CAUSARE UN CONTATTO.

Motori dotati di ingrassatori:

All'avviamento di un motore che è stato fermo per sei mesi o più, applicare la quantità di grasso specificata. Applicare la quantità di grasso specificata, se il tempo di fermo non è noto o non è chiaro.

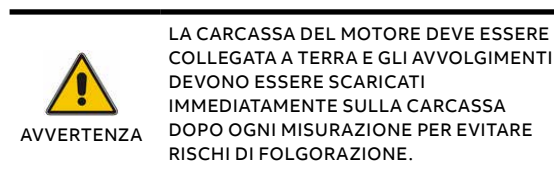
Per ulteriori informazioni, vedere la sezione "7.2.2 Motori con cuscinetti ingrassabili".

4.3 Controllo della resistenza d'isolamento

Controllare la resistenza d'isolamento prima della messa in servizio e se si sospetta una formazione di umidità negli avvolgimenti.

La resistenza d'isolamento, corretta a 25 °C, non deve mai essere inferiore a 1 MΩ (misurati con 500 o 1.000 VCC). Il valore della resistenza d'isolamento deve essere dimezzato ogni 20 °C di aumento della temperatura.

La Figura 1 può essere utilizzata per correggere l'isolamento secondo la temperatura desiderata.



Se il valore di riferimento della resistenza di isolamento non viene raggiunto, l'avvolgimento è troppo umido e deve essere asciugato in forno. La temperatura del forno deve essere di 90 °C per 12–16 ore e successivamente di 105 °C per 6–8 ore.

Se sollevato, i tappi dei fori di scarico devono essere rimossi e le valvole di chiusura devono essere aperte durante il riscaldamento. Dopo tale operazione assicurarsi che i tappi dei fori di scarico vengano riposizionati. Anche se i tappi di scarico sono montati, si consiglia di smontare gli scudi e i coperchi delle scatole morsetti prima del processo di asciugatura.

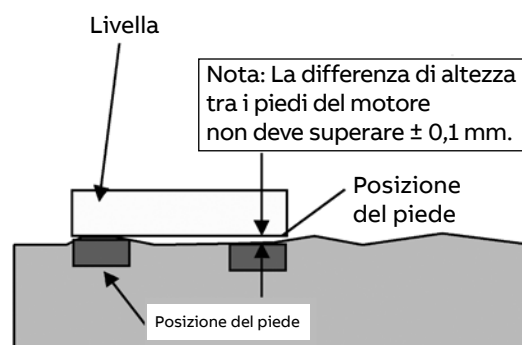
Gli avvolgimenti impregnati di acqua di mare devono solitamente essere rifatti.

4.4 Fondazioni

L'utente finale ha la piena responsabilità per la preparazione delle fondazioni.

Le fondazioni metalliche devono essere verniciate per evitare la corrosione.

Le fondazioni devono essere in piano e sufficientemente rigide per supportare eventuali sollecitazioni da corto circuito. Devono essere progettate e dimensionate in modo da evitare il trasferimento di vibrazioni al motore e l'insorgere di vibrazioni dovute a risonanza. Vedere la figura seguente.



4.5 Bilanciatura e montaggio di semigiunti e pulegge

Come standard, la bilanciatura del motore verrà effettuata utilizzando una mezza chiave.

Semigiunti o pulegge devono essere bilanciati dopo la lavorazione delle sedi delle chiavette. La bilanciatura deve essere eseguita con lo stesso metodo utilizzato per il motore.

Semigiunti e pulegge devono essere montati sull'albero utilizzando esclusivamente attrezzature e utensili che non danneggino i cuscinetti e le tenute.

Non montare mai semigiunti o pulegge utilizzando un martello, né rimuoverli con una leva infulcrata contro il corpo del motore.

4.6 Montaggio e allineamento del motore

Assicurarsi che attorno al motore vi sia spazio sufficiente a garantire la circolazione dell'aria. Si raccomanda di lasciare uno spazio pari almeno alla metà del diametro della presa d'aria del coperchio della ventola. Per ulteriori informazioni, consultare il catalogo prodotti o i disegni con quote reperibili nelle nostre pagine Web: www.abb.com/motors&generators.

Un corretto allineamento è indispensabile per prevenire guasti ai cuscinetti, vibrazioni e possibili rotture dell'albero.

Montare il motore sulla fondazione utilizzando bulloni o prigionieri idonei e inserire degli spessori tra la fondazione e i piedi.

Allineare il motore utilizzando metodi idonei.

Se possibile, praticare dei fori per le spine di centraggio e fissare le spine nella posizione corretta.

Per montare accuratamente il semigiunto controllare che il gioco b sia inferiore a 0,05 mm e che la differenza tra a_1 e a_2 sia anch'essa inferiore a 0,05 mm. Vedere la Figura 2 per i dettagli.

Ricontrollare l'allineamento dopo il serraggio finale dei bulloni o dei prigionieri.

Non superare i valori di carico ammessi per i cuscinetti e riportati sui cataloghi dei prodotti.

Controllare che il motore sia sufficientemente aerato. Assicurarsi che oggetti vicini o l'azione diretta del sole non irradiano calore aggiuntivo al motore.

Per i motori montati su flangia (ad esempio B5, B35, V1), assicurarsi che la costruzione sia tale da consentire un flusso di aria sufficiente sulla superficie esterna della flangia.

4.7 Forze radiali e accoppiamenti a cinghia

Mettere in tensione le cinghie secondo le istruzioni del fornitore dell'apparecchiatura condotta. Non superare le tensioni di cinghia massime (ovvero i carichi radiali sui cuscinetti) indicate nei relativi cataloghi prodotto.



AVVERTENZA

UN'ECESSIVA TENSIONE DELLE CINGHIE DANNEGGIA I CUSCINETTI E PUÒ CAUSARE UNA ROTTURA DELL'ALBERO. PER I MOTORI EX D ED EX DE, L'ECESSIVA TENSIONE DELLA CINGHIA PUÒ ANCHE COSTITUIRE UN PERICOLO PER L'EVENTUALE CONTATTO TRA LE PARTI NEL PERCORSO DI FUGA DELLE FIAMME.

4.8 Motori con fori di scarico della condensa

Controllare che i fori di scarico e i tappi siano rivolti verso il basso. Nei motori montati in verticale, i fori di scarico possono essere in posizione orizzontale.

Motori non-sparking e a sicurezza aumentata

I motori dotati di tappi dei fori di scarico in plastica sigillabili sono forniti con i tappi in posizione chiusa (motori in alluminio) oppure aperta (motori in ghisa). In ambienti puliti, aprire i tappi di scarico prima di azionare il motore. In ambienti polverosi tutti i fori di scarico devono essere chiusi.

Motori a prova d'esplosione

I tappi dei fori di scarico, se presenti, sono situati nella parte inferiore degli scudi e permettono alla condensa di fuoriuscire dal motore. Aprire il tappo di scarico ruotandolo in senso antiorario. Inserirlo per verificarne il funzionamento e chiuderlo premendo e avvitandolo in senso orario.

Motori con protezione da polveri combustibili

In tutti i motori con protezione da polveri combustibili, i fori di scarico devono essere chiusi.

4.9 Cablaggio e collegamenti elettrici

La scatola morsetti dei motori standard a velocità singola contiene normalmente 6 terminali dell'avvolgimento e almeno un morsetto di terra.

Oltre ai terminali dell'avvolgimento principale e ai morsetti di terra, la scatola morsetti può contenere i collegamenti per termistori, scaldiglie o altri dispositivi ausiliari.

Sezione massima dei conduttori collegabili

Altezza d'asse del motore	Tipo scatola morsetti	Sezione massima dei conduttori collegabili mm ² / fase	Dimensione dei bulloni dei morsetti
80-132	25	10	M5
160-180	63	35	M6
200-250	160	70	M10
280	210	2x150	M12
315	370	2x240	M12
355	370	2x240	M12
355	750	4x240	M12
400	750	4x240	M12
450	750	4x240	M12
450	1200	6x240	M12

Per il collegamento di tutti i cavi principali devono essere utilizzati capicorda idonei. Il cablaggio per i dispositivi ausiliari può essere direttamente collegato ai relativi terminali.

I motori sono destinati solo a installazioni fisse. Salvo diversa indicazione, le filettature di ingresso del cavo sono espresse in unità metriche. La classe di protezione e la classe IP dei pressacavi devono essere almeno pari a quelle delle scatole morsetti.

Assicurarsi che vengano utilizzati solo pressacavi omologati per i motori a sicurezza aumentata o a prova d'esplosione. I pressacavi per i motori non-sparking devono essere conformi alla normativa IEC/EN 60079-0. I pressacavi per i motori Ex t devono essere conformi alle normative IEC/EN 60079-0 e IEC/EN 60079-31.



I CAVI DEVONO ESSERE MECCANICAMENTE PROTETTI E FISSATI VICINO ALLA SCATOLA MORSETTI IN CONFORMITÀ ALLA NORMATIVA IEC/EN 60079-0 E ALLE NORMATIVE LOCALI IN MERITO ALLE INSTALLAZIONI.

Gli ingressi cavi non utilizzati devono essere chiusi con appositi tappi aventi la stessa classe di protezione e classe IP della scatola morsetti.

Il grado di protezione e il diametro sono specificati nella documentazione relativa ai pressacavi.



AVVERTENZA

PER GLI INGRESSI CAVI, UTILIZZARE PRESSACAVI E TENUTE CONFORMI AL TIPO DI PROTEZIONE E AL TIPO E AL DIAMETRO DEL CAVO.

La messa a terra deve essere eseguita in accordo alle normative locali prima di collegare il motore all'alimentazione di rete.

Il morsetto di terra posto sulla carcassa deve essere collegato al sistema di terra con cavo come illustrato nella tabella 5 della normativa IEC/EN 60034-1.

Sezione minima dei conduttori protettivi

Sezione dei conduttori di fase dell'installazione, S, mm ²	Sezione minima del corrispondente conduttore protettivo, S, mm ²
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

Inoltre, la messa a terra o gli impianti di collegamento equipotenziale sul lato esterno dell'apparecchiatura elettrica devono garantire un collegamento efficace per un conduttore con sezione di almeno 4 mm².

I cavi di collegamento tra la rete e i morsetti del motore devono soddisfare i requisiti indicati dalle normative nazionali per l'installazione o essere conformi alla norma IEC/EN 60204-1, in base al valore di corrente nominale indicato sulla targhetta del motore.



NOTA

SE LA TEMPERATURA AMBIENTE SUPERA I +50 °C, UTILIZZARE CAVI IDONEI PER UNA TEMPERATURA OPERATIVA MINIMA DI +90 °C. QUANDO SI DIMENSIONANO I CAVI, È NECESSARIO TENERE IN CONSIDERAZIONE ANCHE TUTTI GLI ALTRI FATTORI DI CONVERSIONE DIPENDENTI DALLE CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE.

Assicurarsi che il grado di protezione del motore sia adatto alle condizioni ambientali e climatiche.

Le tenute delle scatole morsetti (diverse da Ex d / Ex db) devono essere inserite correttamente nelle rispettive sedi al fine di assicurare la classe IP corretta. Una discontinuità potrebbe causare l'ingresso di polvere o acqua con il rischio di scariche elettriche sulle parti sotto tensione. Se necessario, sostituire tenute e guarnizioni con ricambi originali.

4.9.1 Motori a prova d'esplosione

La scatola morsetti ha due diversi tipi di protezione:

- Ex d/Ex db per motori M3JP e M3JM
- Ex de/Ex db eb per motori M3KP

Motori Ex d, Ex db; M3JP

Determinati pressacavi sono omologati solo per un determinato valore massimo del volume interno della scatola morsetti. Il volume interno della scatola morsetti, il numero e il tipo dei pressacavi sono riportati nella tabella seguente. In certe grandezze di motore, il tipo di filettatura del pressacavo è marcato all'interno della scatola morsetti vicino alla foratura del pressacavo.

Tipo di motore M3JP / M3JM	Numero poli	Tipo scatola morsetti	Fori filettati	Volume libero della scatola morsetti	Dimensione del bullone del coperchio	Coppia di serraggio dei bulloni della scatola morsetti
80-90	2-8	25	1xM25	1,0 dm ³	M8	23 Nm
100-132	2-8	25	2xM32	1,0 dm ³	M8	23 Nm
160-180	2-8	63	2xM40	4,0 dm ³	M10	46 Nm
200-250	2-8	160	2xM50	10,5 dm ³	M10	46 Nm
280	2-8	210	2xM63	24 dm ³	M8	23 Nm
315	2-8	370	2xM75	24 dm ³	M8	23 Nm
355	2-8	750	2xM75	79 dm ³	M12	80 Nm
400-450	2-8	750	2xM75	79 dm ³	M12	80 Nm

Ingresso cavi ausiliari

Tipo di motore	Numero poli	Fori filettati
80-132	2-8	1xM20
160-450	2-8	2xM20

Prima di richiudere il coperchio della scatola morsetti assicurarsi che non vi sia polvere sui piani di appoggio. Pulire e ingrassare la superficie con grasso non indurente.



AVVERTENZA

NON APRIRE IL MOTORE O LA SCATOLA MORSETTI QUANDO IL MOTORE È ALIMENTATO E ANCORA CALDO IN PRESENZA DI ATMOSFERA ESPLOSIVA.

Motori Ex de, Ex db eb; M3KP

La lettera "e", "eb" o "box Ex e" o "box Ex eb" è indicata sul coperchio della scatola morsetti. La filettatura del pressacavo è di tipo metrico.

Assicurarsi che l'assemblaggio dei terminali venga eseguito nell'ordine esatto riportato nelle istruzioni di collegamento che si trovano all'interno della scatola morsetti.

La distanza in aria e la distanza minima devono essere conformi a IEC/ EN 60079-7.

4.9.2 Motori con protezione da polveri combustibili Ex t

I motori in versione standard hanno la scatola morsetti montata sulla sommità del motore con ingresso cavi su entrambi i lati. La descrizione completa è riportata sui cataloghi prodotto. La filettatura del pressacavo è di tipo metrico.

Prestare particolare attenzione alla tenuta della scatola morsetti e ai cavi per impedire l'ingresso di polvere combustibile nella scatola morsetti. È importante controllare che la tenuta esterna sia in buone condizioni e inserita correttamente perché è possibile che venga danneggiata o si sposti durante il trasporto.

Prima di richiudere il coperchio della scatola morsetti assicurarsi che non ci sia polvere depositata sui piani di appoggio e controllare che la tenuta sia in buone condizioni – in caso contrario deve essere sostituita con una tenuta identica.



AVVERTENZA

NON APRIRE IL MOTORE O LA SCATOLA MORSETTI QUANDO IL MOTORE È ALIMENTATO E ANCORA CALDO IN PRESENZA DI ATMOSFERA ESPLOSIVA.

4.9.3 Collegamenti per diversi metodi di avviamento

La scatola morsetti dei motori a velocità singola contiene normalmente una morsettiera con sei terminali dell'avvolgimento e almeno un morsetto di terra separato. In questo modo è possibile eseguire l'avviamento DOL o Y/D. Vedere la Figura 3.

Per i motori speciali o a doppia velocità, seguire attentamente le istruzioni per il collegamento dei terminali presenti all'interno della scatola morsetti o nel manuale del motore.

La tensione e il tipo di collegamento sono indicati sulla targhetta del motore.

Avviamento diretto da rete (DOL):

È possibile utilizzare una connessione avvolgimento a stella (Y) o a triangolo (D).

Ad esempio, 690 VY, 400 VD indica un collegamento a stella (Y) per 690 V e a triangolo (D) per 400 V.

Avviamento a stella/triangolo (Y/D):

La tensione di alimentazione del motore deve essere uguale alla tensione nominale quando si utilizza un collegamento a triangolo (D).

Rimuovere tutte le cinghie di collegamento dai terminali.

Per i motori a sicurezza aumentata (Ex e) sono ammessi sia l'avviamento diretto da rete che l'avviamento a stella/triangolo. Nel caso di avviamento a stella/triangolo, sono ammesse solo apparecchiature omologate Ex.

Altri metodi di avviamento e condizioni di avviamento difficili:

Nel caso in cui vengano utilizzati altri metodi di avviamento (ad es. convertitore o soft starter) nei tipi S1 e S2, il dispositivo deve essere isolato

dal sistema di alimentazione quando la macchina elettrica è in funzione, secondo la norma IEC 60079-0 e la protezione termica è facoltativa.

4.9.4 Collegamenti di dispositivi ausiliari

Se un motore è dotato di termistori o altri RTD (Pt100, relè termici e così via) e dispositivi ausiliari, è consigliabile che vengano utilizzati e collegati nei modi appropriati. Per determinate applicazioni è obbligatorio utilizzare una protezione termica. Gli schemi di collegamento per gli elementi ausiliari e i componenti di collegamento si trovano all'interno della scatola morsetti.

La tensione di misurazione massima per i termistori è 2,5 V. La corrente di misurazione massima per Pt100 è 5 mA. L'utilizzo di tensione o corrente di misurazione maggiore può determinare errori nella lettura o danneggiare il rilevatore della temperatura.

L'isolamento dei sensori termici soddisfa i requisiti di isolamento base.

4.10 Morsetti e senso di rotazione

L'albero ruota in senso orario visto dal lato di accoppiamento quando la sequenza di fase L1, L2, L3 è collegata ai terminali come illustrato nella Figura 3.

Per invertire il senso di rotazione, scambiare tra loro i collegamenti di due cavi di alimentazione qualsiasi.

Se il motore ha una ventola unidirezionale, controllare che ruoti nello stesso senso indicato dalla freccia posta sul motore.

4.11 Protezione da sovraccarichi e arresti accidentali

Tutti i motori per atmosfere esplosive devono essere protetti da sovraccarichi, vedere le normative di installazione IEC/EN 60079-14 e i requisiti di installazione locali.

Per i motori a sicurezza aumentata (Ex e) il tempo massimo di intervento delle protezioni non deve essere superiore al tempo tE indicato sulla targhetta del motore.

Per i motori di tipo Ex ec ed Ex t, non sono richiesti dispositivi di sicurezza aggiuntivi oltre le normali protezioni industriali.

5. Funzionamento

5.1 Informazioni generali

Salvo diversa indicazione nella targhetta dei dati nominali, i motori sono progettati per le condizioni ambientali seguenti:

- I motori devono essere installati solo in installazioni fisse.
- Intervallo normale di temperatura ambiente: tra -20 °C e +40 °C.
- Altitudine massima: 1000 m sul livello del mare.
- La variazione di tensione e frequenza dell'alimentazione non può superare i limiti definiti negli standard pertinenti. Tolleranza per la tensione di alimentazione $\pm 5\%$ e per la frequenza
- $\pm 2\%$ secondo la Figura 4 (EN / IEC 60034-1, paragrafo 7.3, Zona A). I due valori estremi non devono essere presenti contemporaneamente.

Il motore deve essere utilizzato solo nelle applicazioni per le quali è stato progettato. I valori nominali e le condizioni operative sono indicati sulle targhette del motore. Inoltre, devono essere rispettati tutti i requisiti indicati nel presente manuale e in altre istruzioni e standard correlati.

Se tali limiti vengono superati, è necessario controllare i dati del motore e le caratteristiche di costruzione. Per ulteriori informazioni, contattare ABB.

Quando si usano motori a prova di esplosione, prestare particolare attenzione alle atmosfere corrosive; assicurarsi che la vernice protettiva sia idonea alle condizioni ambientali, in quanto la corrosione può danneggiare le tenute a prova di esplosione dei motori.



AVVERTENZA

L'INOSSERVANZA DELLE ISTRUZIONI O LA MANCATA MANUTENZIONE DELL'APPARECCHIATURA PUÒ COMPROMETTERE LA SICUREZZA E QUINDI IMPEDIRE L'UTILIZZO DELLA MACCHINA IN ATMOSFERE ESPLOSIVE.

6. Motori per atmosfere esplosive e funzionamento a velocità variabile

6.1 Introduzione

In questa sezione del manuale vengono fornite istruzioni aggiuntive per i motori, di seguito denominati motori Ex, utilizzati in atmosfere esplosive con alimentazione con convertitore di frequenza. I motori Ex sono progettati per funzionare da una singola alimentazione proveniente da un convertitore di frequenza e non in parallelo da un singolo convertitore di frequenza. Oltre alle istruzioni fornite nel presente manuale, devono essere seguite anche le istruzioni del produttore del convertitore.

I motori Ex forniti da ABB, Ex ec, Ex t, Ex d/Ex db ed Ex de/Ex db eb, sono stati collaudati con convertitori ACS800/ACS880 che utilizzano il controllo DTC e con convertitori ACS550/ACS580, quindi queste combinazioni possono essere selezionate utilizzando le istruzioni per il dimensionamento fornite nel capitolo 6.8.2. La frequenza di commutazione minima è 3 kHz per tutti i tipi di motori Ex ed è la base per le linee guida per il dimensionamento nei capitoli seguenti.

6.2 Requisiti principali in conformità con le norme EN e IEC

Motori a prova d'esplosione Ex d, Ex db, Ex de, Ex db eb

Il motore deve essere dimensionato in modo tale che la temperatura massima della superficie del motore non superi i limiti stabiliti dalla classe di temperatura. Nella maggior parte dei casi questo richiede la conduzione di test in base al tipo o il controllo della temperatura della superficie del motore.

Se per i motori è richiesta la classe di temperatura T5 o T6, contattare l'ufficio vendite di zona per l'assistenza.

Nel caso di altri convertitori di origine tensione con controllo di tipo a modulazione di larghezza di impulso (PWM), sono generalmente necessari test combinati per verificare le corrette prestazioni termiche del motore. Questi test possono essere evitati se i motori a prova d'esplosione sono dotati di sensori termici per il controllo delle temperature superficiali. Tali motori riportano sulla targhetta le seguenti informazioni aggiuntive: – "PTC" con relativa temperatura di intervento e "DIN 44081/82".

Motori a sicurezza aumentata Ex e, Ex eb

ABB sconsiglia di utilizzare motori a sicurezza aumentata a bassa tensione con avvolgimento casuale in applicazioni VSD. Nel presente manuale non vengono trattati i motori da utilizzare in azionamenti a velocità variabile.

Motori a sicurezza aumentata Ex ec

La combinazione di motore e convertitore deve essere collaudata insieme oppure dimensionata in base ai calcoli.

Nel caso di altri convertitori di origine tensione con controllo di tipo a modulazione di larghezza di impulso (PWM) e frequenza di commutazione minima di 3 kHz o superiore, per il dimensionamento preliminare è necessario seguire le istruzioni fornite nel capitolo 6.8.3. I valori finali devono essere verificati con test combinati.

Motori con protezione da polveri combustibili, Ex t

Il motore deve essere dimensionato in modo tale che la temperatura massima della superficie esterna del motore non superi i limiti stabiliti dalla classe di temperatura (ad es. T125 °C o T150 °C).

Per ulteriori informazioni sulle classi di temperatura al di sotto di 125 °C, contattare ABB.

Nel caso di altri convertitori di origine tensione con controllo di tipo a modulazione di larghezza di impulso (PWM), sono generalmente necessari test combinati per verificare le corrette prestazioni termiche del motore. Questi test possono essere evitati se i motori Ex t sono dotati di sensori termici per il controllo delle

temperature superficiali. Tali motori riportano sulla targhetta le seguenti informazioni aggiuntive: – "PTC" con relativa temperatura di intervento e "DIN 44081/82".

Nel caso di convertitori PWM con diversa fonte di tensione e frequenza di commutazione minima di 3 kHz o superiore, per il dimensionamento preliminare è necessario seguire le istruzioni fornite nel capitolo 6.8.3.

6.3 Isolamento dell'avvolgimento

6.3.1. Tensioni da fase a fase

I picchi di tensione da fase a fase massimi ammessi ai morsetti del motore in funzione del tempo di salita dell'impulso sono illustrati nella Figura 5.

La curva più alta, "Isolamento speciale ABB" (codice variante 405), si applica ai motori con isolamento dell'avvolgimento speciale per alimentazione con convertitore di frequenza.

"Isolamento standard ABB" si applica a tutti gli altri motori trattati nel presente manuale.

6.3.2. Tensioni da fase a terra

I picchi di tensione da fase a terra ammessi ai morsetti del motore sono:

- Isolamento standard: picco di 1300 V
- Isolamento speciale: picco di 1800 V

6.3.3. Selezione dell'isolamento dell'avvolgimento per convertitori di frequenza

La selezione dell'isolamento dell'avvolgimento e dei filtri può essere effettuata in base alla tabella seguente:

Tensione di alimentazione nominale U_N del convertitore	Isolamento dell'avvolgimento e filtri richiesti
$U_N \leq 500$ V	Isolamento standard ABB
$U_N \leq 600$ V	Isolamento standard ABB + filtri dU/dt OPPURE isolamento speciale ABB (codice variante 405)
$U_N \geq 690$ V	Isolamento speciale ABB (codice variante 405) E filtri dU/dt sull'uscita del convertitore

6.4 Protezione termica degli avvolgimenti

Tutti i motori Ex con carcassa in ghisa sono dotati di termistori PTC per impedire che la temperatura dell'avvolgimento superi i limiti termici del sistema di isolamento utilizzato. In tutti i casi si consiglia di connetterli.

i
NOTA

SE NON VIENE SPECIFICATO ALTRIMENTI SULLA TARGHETTA DEL MOTORE, QUESTI TERMISTORI NON IMPEDISCONO CHE LA TEMPERATURA SUPERFICIALE SUPERI LE CLASSI DI TEMPERATURA (T4 O T5).

Paesi ATEX:

Se richiesto dal certificato del motore, i termistori devono essere connessi a un relè del circuito dei termistori funzionante in modo indipendente e dedicato alla disattivazione affidabile dell'alimentazione del motore in conformità

ai "Requisiti essenziali di salute e sicurezza" nell'allegato II, paragrafo 1.5.1 della direttiva ATEX 2014/34/UE.

Paesi non ATEX:

Si raccomanda di collegare i termistori a un relè termistore che funziona in modo autonomo ed è preposto a disattivare in modo affidabile l'alimentazione al motore.

i
NOTA

IN BASE ALLE NORMATIVE LOCALI PER L'INSTALLAZIONE, POTREBBE ESSERE POSSIBILE COLLEGARE I TERMISTORI AD APPARECCHIATURE DIVERSE DAL RELÈ TERMISTORE, AD ESEMPIO, AGLI INGRESSI DI CONTROLLO DI UN CONVERTITORE DI FREQUENZA.

6.5 Correnti d'albero

In tutte le applicazioni a velocità variabile, le tensioni e le correnti d'albero devono essere evitate per garantire l'affidabilità e la sicurezza dell'applicazione. A tale scopo, è necessario utilizzare cuscinetti isolati o strutture di cuscinetti, filtri di modo comune e metodi di cablaggio e messa a terra idonei (vedere il Capitolo 6.6).

6.5.1. Eliminazione delle correnti nei cuscinetti

È necessario utilizzare i metodi seguenti per evitare correnti d'albero dannose nei motori azionati con convertitori di frequenza:

Altezza d' asse	
250 e inferiore	Nessuna azione richiesta
280 – 315	Cuscinetto isolato lato opposto comando
355 – 450	Cuscinetto isolato lato opposto comando+++ E Filtro di modo comune sul convertitore

Per l'esatto tipo di isolamento dei cuscinetti, vedere la targhetta del motore. Non è consentito cambiare il tipo dei cuscinetti o il metodo di isolamento senza l'autorizzazione di ABB.

6.6 Cablaggio, messa a terra ed EMC

Per fornire la messa a terra appropriata e garantire la conformità a tutti i requisiti EMC applicabili, i motori superiori a 30 kW devono essere cablati utilizzando cavi simmetrici schermati e pressacavi EMC, ovvero pressacavi che forniscono aderenza a 360°. I cavi simmetrici e schermati sono consigliati anche per motori di potenza inferiore. Eseguire la disposizione a terra a 360° per tutti gli ingressi cavo come descritto nelle istruzioni per i pressacavi. Torcere le schermature dei cavi insieme e collegare al morsetto/barra bus di terra più vicino all'interno della scatola morsetti, dell'armadietto del convertitore e così via.

i
NOTA

È NECESSARIO UTILIZZARE PRESSACAVI CON ADERENZA A 360° IN TUTTI I PUNTI TERMINALI, AD ESEMPIO SU MOTORE, CONVERTITORE, EVENTUALI INTERRUPTORI DI SICUREZZA E COSÌ VIA.

Per i motori con altezza d'asse IEC 280 e superiore, è necessaria un'equalizzazione aggiuntiva dei potenziali tra la carcassa del motore e l'apparecchiatura azionata, a meno che entrambe non siano montate su un basamento comune in acciaio. In tal caso, è necessario verificare la conduttività ad alta frequenza del collegamento fornito dal basamento in acciaio, ad esempio misurando la differenza di potenziale tra i componenti.

Ulteriori informazioni sulla messa a terra e il cablaggio di azionamenti a velocità variabile sono disponibili nel manuale "Messa a terra e cablaggio degli azionamenti a velocità variabile" (codice: 3AFY 61201998) e le informazioni relative ai requisiti EMC si trovano nei manuali dei rispettivi convertitori.

6.7 Limiti di carico e velocità

6.7.1. Descrizione generale



NOTA

LA VELOCITÀ MASSIMA DEL MOTORE NON DEVE ESSERE SUPERATA ANCHE SE LE CURVE DI CARICABILITÀ SONO FORNITE FINO A 100 HZ.

6.7.2. Caricabilità del motore con convertitori serie ACS800/880 con controllo DTC

Le curve di caricabilità, o curve di capacità di carico, presentate nelle figure 6 e 7 mostrano la coppia di uscita continua massima consentita dei motori in funzione della frequenza dell'alimentazione. La coppia di uscita è fornita come percentuale della coppia nominale del motore.

6.7.3. Caricabilità del motore con convertitori serie ACS550/580 e altri convertitori di tensione

Le curve di caricabilità, o curve di capacità di carico, presentate nelle figure 10 e 11 mostrano la coppia di uscita continua massima consentita dei motori in funzione della frequenza dell'alimentazione. La coppia di uscita è fornita come percentuale della coppia nominale del motore.



NOTA

LE CURVE DI CARICABILITÀ NELLE FIGURE 10 E 11 SI BASANO SULLA FREQUENZA DI COMMUTAZIONE DI 3 KHZ.

Per applicazioni a coppia costante, la frequenza operativa continua minima è 15 Hz.

Per applicazioni a coppia quadratica, la frequenza operativa continua minima è 5 Hz.

La combinazione di convertitori di tensione diversi dalla serie ACS550/580 deve essere testata oppure è necessario collegare sensori termici per il controllo delle temperature superficiali.

6.7.4. Sovraccarichi di breve periodo

Normalmente i motori ABB a prova d'esplosione prevedono la possibilità di sovraccarichi di breve periodo. Per i valori esatti, vedere la targhetta del motore o contattare ABB.

La possibilità di sovraccarico è specificata da tre fattori:

IOL	Corrente massima nel breve periodo
TOL	Durata del periodo di sovraccarico consentito
TCOOL	Tempo di raffreddamento necessario dopo ogni periodo di sovraccarico. Durante il periodo di raffreddamento, la corrente e la coppia del motore devono mantenersi al di sotto del limite di caricabilità continua consentita.

6.8 Dati nominali riportati sulle targhette

Una targhetta VSD è obbligatoria per il funzionamento a velocità variabile e deve contenere tutti i dati necessari per definire il tipo di applicazione per funzionamento a velocità variabile. I parametri seguenti devono essere riportati sulle targhette dei motori per atmosfere esplosive destinati al funzionamento a velocità variabile:

- Tipo di applicazione
- Tipo di carico (costante o quadratico)
- Tipo di convertitore e frequenza di commutazione minima
- Limitazioni di potenza o di coppia
- Limitazioni di velocità o di frequenza

6.8.1. Contenuto della targhetta VSD standard

La targhetta VSD standard, Figura 14, contiene le informazioni seguenti:

- Tensione o intervallo di tensione di alimentazione (VALID FOR) e frequenza di alimentazione (FWP) dell'unità
- Tipo di motore
- Frequenza di commutazione minima per convertitori PWM (MIN. SWITCHING FREQ. FOR PWM CONV.)
- Limiti per sovraccarichi di breve periodo (I OL, T OL, T COOL), vedere il capitolo 6.7.4

- Coppia di carico ammessa per convertitori ACS800/880 con controllo DTC (DTC-CONTROL). La coppia di carico è fornita come percentuale della coppia nominale del motore.
- Coppia di carico ammessa per convertitori ACS550/580 con controllo PWM (PWM-CONTROL). La coppia di carico è fornita come percentuale della coppia nominale del motore. Vedere anche il capitolo 6.7.3.

La targhetta VSD standard richiede che il cliente esegua dei calcoli per convertire i dati generici in dati specifici del motore. Per convertire i limiti di frequenza in limiti di velocità e i limiti di coppia in limiti di corrente è necessario consultare il catalogo dei motori per aree pericolose. Se lo si preferisce, è possibile richiedere targhette specifiche ad ABB.

6.8.2. Contenuto di una targhetta VSD specifica del cliente

Le targhette VSD specifiche del cliente, Figure 15 e 16, contengono dati specifici dell'applicazione

e del motore per applicazioni a velocità variabile indicati di seguito:

- Tipo di motore
- Numero di serie del motore
- Tipo del convertitore di frequenza (FC Type)
- Frequenza di commutazione (Switc. freq.)
- Punto di indebolimento o nominale del campo del motore (F.W.P.)
- Elenco dei punti di funzionamento
- Tipo di carico (CONSTANT TORQUE, QUADRATIC TORQUE e così via)
- Gamma di velocità
- Se il motore è dotato di sensori termici idonei per il controllo termico diretto, dovrebbe essere presente il testo "PTC xxx C DIN44081/-82", dove "xxx" indica la temperatura di attivazione dei sensori.

Nelle targhette VSD specifiche del cliente, i valori sono relativi al motore e all'applicazione specifici. I valori dei punti di funzionamento possono nella maggior parte dei casi essere utilizzati per programmare le funzioni di protezione dei convertitori.

6.9 Messa in servizio di un'applicazione a velocità variabile

La messa in servizio di un'applicazione a velocità variabile deve essere eseguita attenendosi alle istruzioni nel presente manuale e nei manuali del convertitore di frequenza utilizzato e alle leggi e normative nazionali. Devono inoltre essere tenuti in considerazione i requisiti e le limitazioni imposti dall'applicazione.

I parametri richiesti più spesso per impostare il convertitore sono:

- Valori nominali del motore
 - tensione
 - frequenza
 - potenza
 - corrente
 - velocità

Questi parametri possono essere ricavati da un'unica riga della targhetta standard fissata sul motore. Vedere la Figura 13 per un esempio.



NEL CASO DI INFORMAZIONI MANCANTI O IMPRECISE, NON AZIONARE IL MOTORE SENZA AVER PRIMA VERIFICATO LE IMPOSTAZIONI CORRETTE.

È consigliato l'utilizzo di tutte le caratteristiche di protezione fornite dal convertitore per migliorare la sicurezza dell'applicazione. I convertitori garantiscono in genere caratteristiche quali:

- Velocità minima
- Velocità massima
- Protezione da arresti accidentali
- Tempi di accelerazione e decelerazione
- Corrente massima
- Potenza massima
- Coppia massima
- Curva di carico utente



AVVERTENZA

QUESTE CARATTERISTICHE SONO SOLO AGGIUNTIVE E NON SOSTITUISCONO LE FUNZIONI DI SICUREZZA RICHIESTE DALLE NORMATIVE SULLA SICUREZZA LOCALI.

6.9.1. Parametri di impostazione basati su targhetta VSD

Verificare che la targhetta VSD sia valida per l'applicazione in questione, ovvero che la rete di alimentazione corrisponda ai dati di "FWP" e che i requisiti impostati per il convertitore siano rispettati (inclusi il tipo e il tipo di controllo del convertitore e la frequenza di commutazione).

Verificare che il carico sia conforme al carico ammesso per il convertitore in uso.

Compilare i dati base per l'avviamento. I dati base per l'avviamento richiesti dai convertitori devono essere ricavati dalla targhetta. Vedere la Figura 13 per un esempio. Per informazioni dettagliate, consultare i manuali dei rispettivi convertitori di frequenza.

Nel caso di convertitori forniti da ABB (ad esempio ACS800, ACS880, ACS550, AC_580 e così via), è possibile trovare tutte le impostazioni dei parametri nei rispettivi manuali. Per tutti i convertitori di frequenza, le impostazioni del parametro della frequenza di commutazione minima influenzano le temperature del motore. La sovr modulazione in corrispondenza e al di sopra del punto di indebolimento del campo deve essere controllata.

7 Manutenzione



AVVERTENZA

DURANTE LE FERMATE, ALL'INTERNO DELLA SCATOLA MORSETTI POTREBBE ESSERE PRESENTE TENSIONE UTILIZZATA PER ALIMENTARE RESISTENZE O RISCALDARE DIRETTAMENTE L'AVVOLGIMENTO.



AVVERTENZA

DEVONO ESSERE PRESE IN CONSIDERAZIONE LE NORMATIVE IEC/EN 60079-17 E -19 RELATIVE ALLA RIPARAZIONE E MANUTENZIONE DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE IN ATMOSFERE ESPLOSIVE. SOLO PERSONALE ESPERTO E CON UNA PERFETTA CONOSCENZA DI TALI NORMATIVE È AUTORIZZATO AD OPERARE SU TALI APPARECCHIATURE.

IN BASE AL TIPO DI INTERVENTO, SCOLLEGARE E OPERARE CON LA MASSIMA CAUTELA SUL MOTORE E SULLA APPARECCHIATURA ACCOPPIATA. ASSICURARSI CHE DURANTE TALI OPERAZIONI NON SIANO PRESENTI NÉ GAS NÉ POLVERI ESPLOSIVE.

LA NORMATIVA IEC/EN 60079-17 NON È APPLICABILE PER MOTORI M3JM E M3KM.

7.1 Ispezione generale

A. Per l'ispezione e la manutenzione, seguire le linee guida definite nella normativa IEC/EN 60079-17, in particolare le tabelle 1-4.

Ispezionare il motore a intervalli regolari. La frequenza dei controlli dipende, ad esempio, dal livello di umidità presente nell'ambiente e dalle specifiche condizioni climatiche e, determinata inizialmente in modo sperimentale, deve essere poi rispettata con estrema precisione.

Mantenere il motore pulito e assicurare una buona ventilazione. Se il motore è utilizzato in un ambiente polveroso, il sistema di ventilazione deve essere regolarmente pulito e controllato.

Controllare le condizioni delle tenute dell'albero (es. V-ring o tenute radiali) e se necessario sostituirle.

Per i motori Ex t è necessario svolgere un'ispezione dettagliata in conformità alla tabella 4 della normativa IEC/EN 60079-17 a intervalli raccomandati di 2 anni o 8000 ore.

Controllare le condizioni dei collegamenti e dei bulloni di fissaggio e fondazione.

Controllare le condizioni dei cuscinetti prestando attenzione ai rumori anomali, misurando le vibrazioni e controllando la temperatura. Controllare inoltre il grasso esausto o il cuscinetto SPM. Prestare particolare attenzione ai cuscinetti quando la durata prevista è prossima al termine.

Quando si rilevano segni di usura, smontare il motore, controllarne le parti ed effettuare le necessarie sostituzioni. Quando i cuscinetti vengono sostituiti, è necessario utilizzare cuscinetti identici a quelli montati originariamente. Contemporaneamente alla sostituzione del cuscinetto dovranno essere sostituite le tenute dell'albero, che dovranno avere la stessa qualità e le stesse caratteristiche di quelle originali.

Nei motori a prova d'esplosione aprire periodicamente il tappo di drenaggio, se esistente, ruotandolo in senso antiorario. Inserirlo per verificarne il funzionamento e chiuderlo premendo e avvitando in senso orario. Questa operazione deve essere eseguita a motore fermo. La frequenza dei controlli dipende dal livello di umidità nell'aria ambiente e dalle specifiche condizioni climatiche e, determinata inizialmente in modo sperimentale, deve essere poi rispettata con estrema precisione.

Nel caso di motori IP 55 e quando il motore viene fornito con un tappo chiuso, è consigliabile aprire periodicamente i tappi di scarico per verificare che la via di uscita della condensa non sia ostruita e per consentire la fuoriuscita della condensa dal motore. Questa operazione deve essere eseguita a motore fermo e in condizioni di sicurezza.

7.1.1. Motori in standby

Se il motore rimane fermo per un lungo periodo di tempo su una nave o in altri ambienti con vibrazioni, è necessario adottare le seguenti precauzioni:

L'albero deve essere fatto ruotare periodicamente ogni 2 settimane (riportare gli interventi) eseguendo un avvio del sistema. Nel caso l'avvio non sia possibile, per qualsiasi motivo, quanto meno ruotare l'albero a mano una volta alla settimana in modo che assuma posizioni diverse. Le vibrazioni causate da altre apparecchiature della nave causeranno la vaiolatura dei cuscinetti

che può essere ridotta al minimo con il funzionamento normale o la rotazione manuale.

È necessario ingrassare il cuscinetto ogni anno mentre si ruota l'albero (riportare gli interventi). Se il motore è stato fornito con un cuscinetto a sfere lato azionamento, rimuovere il blocco per il trasporto prima di ruotare l'albero. In caso di trasporto, rimontare il blocco.

Per prevenire danni ai cuscinetti, è opportuno evitare tutte le vibrazioni. È necessario seguire tutte le istruzioni fornite nel manuale per la messa in opera e la manutenzione del motore. Se tali istruzioni non vengono seguite, la garanzia non coprirà eventuali danni all'avvolgimento e ai cuscinetti.

7.2 Lubrificazione



AVVERTENZA

PRESTARE ATTENZIONE A TUTTE LE PARTI IN MOVIMENTO.



AVVERTENZA

I LUBRIFICANTI POSSONO CAUSARE IRRITAZIONI ALLA PELLE E INFIAMMAZIONI AGLI OCCHI. SEGUIRE TUTTE LE PRECAUZIONI DI SICUREZZA INDICATE DAL PRODUTTORE DEL GRASSO.

Il tipo dei cuscinetti è specificato nel relativo catalogo prodotti e sulla targhetta con i dati nominali dei motori, ad eccezione delle altezze d'asse più piccole.

Intervalli di lubrificazione corretti sono essenziali per garantire l'affidabilità dei cuscinetti. ABB segue per la lubrificazione il principio L1, secondo il quale il 99% dei motori avrà la durata prevista.

7.2.1. Motori con cuscinetti lubrificati a vita

I cuscinetti sono, di solito, lubrificati in modo permanente e di tipo 1Z, 2Z, 2RS o equivalente.

A titolo indicativo, nella tabella seguente sono illustrate le durate che possono essere ottenute in conformità a L_1 per grandezze fino a 250. Per applicazioni con temperature ambiente più elevate, contattare ABB. Formula per passare dai valori L_1 a valori approssimativamente corrispondenti a L_{10} : $L_{10} = 2,7 \times L_1$.

Ore di funzionamento per cuscinetti a lubrificazione a vita a temperature ambientali di 25 °C e 40 °C:

Altezza d'asse	Poli	Ore di funzionamento a 25 °C	Ore di funzionamento a 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

Questi dati sono validi fino a 60 Hz.

7.2.2. Motori con cuscinetti ingrassabili

Targhetta con i dati sulla lubrificazione e suggerimenti generali sulla lubrificazione.

Se la macchina è dotata di targhetta con i dati di lubrificazione, seguire i valori indicati.

Sulla targhetta con i dati di lubrificazione sono riportati gli intervalli di ingrassaggio relativamente a montaggio, temperatura ambiente e velocità di rotazione.

Durante il primo avviamento o dopo la lubrificazione di un cuscinetto, è possibile che si manifesti temporaneamente un aumento di temperatura, per circa 10-20 ore.

È possibile che alcuni motori siano dotati di un raccogliore per il grasso usato. Seguire le istruzioni specifiche fornite per l'attrezzatura.

Dopo l'ingrassaggio di un motore Ex t, pulire gli scudi del motore per eliminare qualsiasi traccia di polvere.

A. Lubrificazione manuale

Ingrassaggio con il motore in funzione

- Rimuovere il tappo di scarico del grasso o aprire la valvola di chiusura se montata.
- Controllare che il canale di lubrificazione sia aperto.
- Iniettare nel cuscinetto la quantità di grasso specificata.
- Far funzionare il motore per 1-2 ore per assicurarsi che tutto il grasso in eccesso venga spinto fuori dai cuscinetti. Chiudere il tappo di scarico del grasso o la valvola di chiusura se montata.

Ingrassaggio con il motore fermo

- Se non è possibile eseguire l'ingrassaggio dei cuscinetti con il motore in funzione, la lubrificazione può essere eseguita a motore fermo.
- In questo caso usare solo la metà della quantità di grasso richiesta, quindi mettere in funzione il motore per alcuni minuti alla velocità massima.
- Quando il motore si ferma, introdurre nel cuscinetto il resto del grasso.
- Dopo 1-2 ore di funzionamento, chiudere il tappo di scarico del grasso o la valvola di chiusura, se montata.

B. Lubrificazione automatica

In caso di lubrificazione automatica, rimuovere permanentemente il tappo di scarico del grasso o aprire la valvola di chiusura, se presente.

Si raccomanda di utilizzare esclusivamente sistemi elettromeccanici.

La quantità di grasso necessario per ogni intervallo di lubrificazione riportata nella tabella deve essere triplicata quando si utilizza un sistema di lubrificazione centrale. Quando si utilizzano unità di ingrassaggio automatico più piccole (una o due cartucce per motore), è possibile utilizzare la quantità normale di grasso.

Per l'ingrassaggio automatico dei motori a due poli, seguire la nota sui lubrificanti per i motori a due poli nella sezione relativa ai lubrificanti.

Il grasso utilizzato deve essere idoneo per la lubrificazione automatica. Controllare il distributore del sistema di lubrificazione automatica e le raccomandazioni del produttore del grasso.

Esempio di calcolo della quantità di grasso per il sistema di lubrificazione automatica

Per un sistema di lubrificazione centrale: Motore IEC M3_P 315_4 poli in rete a 50 Hz, intervallo di lubrificazione conforme alla tabella seguente: 7.600 h/55 g (DE) e 7.600 h/40 g (NDE):

(DE) $RLI = 55 \text{ g}/7.600\text{h} \cdot 3 \cdot 24 = 0,52 \text{ g/giorno}$

(NDE) $RLI = 40 \text{ g}/7.600\text{h} \cdot 3 \cdot 24 = 0,38 \text{ g/giorno}$

Esempio di calcolo della quantità di grasso per unità di lubrificazione automatica (cartuccia) singola

(DE) $RLI = 55 \text{ g}/7.600 \text{ h} \cdot 24 = 0,17 \text{ g/giorno}$

(NDE) $RLI = 40 \text{ g}/7.600 \text{ h} \cdot 24 = 0,13 \text{ g/giorno}$

RLI = Intervallo di rilubrificazione, DE = Lato comando, NDE = Lato non comando

7.2.3. Intervalli e quantità di lubrificazione

Gli intervalli di lubrificazione per le macchine verticali sono la metà dei valori riportati nella tabella seguente.

A titolo indicativo, è possibile ottenere una lubrificazione adeguata per la durata seguente, conforme a L_1 . Per applicazioni con temperature ambiente più elevate, contattare ABB. Formula per passare dai valori L_1 a valori approssimativamente corrispondenti a L_{10} : $L_{10} = 2,0 \times L_1$ con lubrificazione manuale.

Gli intervalli di lubrificazione si basano su una temperatura di funzionamento dei cuscinetti di 80 °C (temperatura ambiente +25 °C).



NOTA

UN AUMENTO DELLA TEMPERATURA AMBIENTE DETERMINA UN PARI AUMENTO DELLA TEMPERATURA DEI CUSCINETTI. I VALORI DEGLI INTERVALLI DEVONO ESSERE DIMEZZATI OGNI 15 °C DI AUMENTO DELLA TEMPERATURA DEI CUSCINETTI E POSSONO ESSERE RADDOPPIATI OGNI 15 °C DI DIMINUIZIONE DELLA TEMPERATURA DEI CUSCINETTI.

In caso di funzionamento a velocità superiori, ad esempio in applicazioni con convertitori di frequenza, o a velocità inferiori con carichi pesanti, sarà necessario ridurre gli intervalli di lubrificazione.



AVVERTENZA

LA TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO DEL GRASSO E DEI CUSCINETTI, +110 °C, NON DEVE ESSERE SUPERATA.

LA VELOCITÀ MASSIMA NOMINALE DEL MOTORE NON DEVE ESSERE SUPERATA.

Cuscinetti a sfere

Altezza d'asse	Quantità di grasso cuscinetto DE [g]	Quantità di grasso cuscinetto NDE [g]	3600 g/min	3000 g/min	1800 g/min	1500 g/min	1000 g/min	500-900 g/min
Intervalli di lubrificazione in ore di funzionamento								
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

Cuscinetti a rulli

Altezza d'asse	Quantità di grasso cuscinetto DE [g]	Quantità di grasso cuscinetto NDE [g]	3600 g/min	3000 g/min	1800 g/min	1500 g/min	1000 g/min	500-900 g/min
Intervalli di lubrificazione in ore di funzionamento								
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. Lubrificanti



AVVERTENZA

NON MISCHIARE GRASSI DI TIPO DIVERSO.
LUBRIFICANTI NON COMPATIBILI
POSSONO DANNEGGIARE I CUSCINETTI.

Per la rilubrificazione utilizzare solo lubrificanti specifici per cuscinetti a sfere che abbiano le seguenti caratteristiche:

- grasso di buona qualità con composto al sapone di litio e con olio PAO o minerale
- viscosità dell'olio di base 100-160 cST a 40 °C
- consistenza NLGI grado 1,5 – 3 *)
- intervallo di temperatura da -30 °C a +140 °C, continuativa.

*) Per i motori montati in verticale o in condizioni di elevato calore, si suggerisce un grado NLGI maggiore.

Le specifiche del grasso indicate sono valide per temperatura ambiente compresa tra -30 °C e +55 °C e temperatura dei cuscinetti inferiore a 110 °C; per valori diversi, consultare ABB per avere indicazioni sul grasso più adatto.

Il grasso con le proprietà corrette è disponibile presso tutti i maggiori produttori di lubrificanti.

Si consiglia l'impiego di additivi, ma, soprattutto nel caso di additivi EP, è necessario richiedere al produttore del lubrificante una garanzia scritta attestante che l'additivo non danneggia i cuscinetti o non altera le proprietà della temperatura operativa dei lubrificanti.



AVVERTENZA

SI SCONSIGLIA L'USO DI LUBRIFICANTI CON ADDITIVI EP IN PRESENZA DI ELEVATE TEMPERATURE DEI CUSCINETTI IN ALTEZZE D'ASSE 280-450.

È possibile utilizzare i seguenti tipi di grasso ad alto rendimento:

Mobil	Unirex N2 o N3 (base con composto al litio)
Mobil	Mobilith SHC 100 (base con composto al litio)
Shell	Gadus S5 V 100 2 (base con composto al litio)
Klüber	Klüberplex BEM 41-132 (base al litio speciale)
FAG	Arcanol TEMP110 (base con composto al litio)
Lubcon	Turmogrease L 802 EP PLUS (base al litio speciale)
Totale	Total Multis Complex S2A (base con composto al litio)
Rhenus	Rhenus LKZ 2 (base con composto al litio)

i
NOTA

UTILIZZARE SEMPRE GRASSO PER ALTE VELOCITÀ SE SI USANO MACCHINE A DUE POLI AD ALTA VELOCITÀ IN CUI IL FATTORE DI VELOCITÀ È SUPERIORE A 480.000 (CALCOLATO COME $DM \times N$, DOVE DM = DIAMETRO MEDIO DEL CUSCINETTO, IN MM; N = VELOCITÀ DI ROTAZIONE, IN G/MIN).

I grassi seguenti possono essere utilizzati per motori in ghisa ad alta velocità, ma non miscelati con grassi con composto al litio:

Klüber	Klüber Quiet BQH 72-102 (base di poliurea)
Lubcon	Turmogrease PU703 (base di poliurea)

Se si utilizzano altri lubrificanti, controllare con il produttore che le caratteristiche corrispondano a quelle dei lubrificanti riportati sopra. Gli intervalli di lubrificazione si basano sui grassi ad alte prestazioni elencati sopra. L'utilizzo di altri tipi di grasso potrebbe ridurre l'intervallo.

8. Assistenza postvendita

8.1 Parti di ricambio

Se non diversamente specificato, le parti di ricambio devono essere originali o approvate da ABB. Devono essere rispettati tutti i requisiti delle normative IEC/EN 60079-19.

Nell'ordinare le parti di ricambio di un motore, indicare il numero di serie, la designazione completa del tipo e il codice prodotto, come indicato sulla targhetta del motore stesso.

8.2 Smontaggio, riassettaggio e riavvolgimento

Seguire le istruzioni indicate nelle normative IEC/EN 60079-19 inerenti allo smontaggio, riassettaggio e riavvolgimento dei motori. Qualsiasi operazione deve essere eseguita dal costruttore, ovvero ABB, o da un partner ABB autorizzato.

Non sono permesse alterazioni costruttive alle parti che costituiscono l'involucro a prova di

esplosione e alle parti che garantiscono la protezione dalle polveri. I giunti a prova di esplosione non sono concepiti per essere riparati. Assicurarsi inoltre che la ventilazione non venga mai ostruita.

Il riavvolgimento deve sempre essere eseguito da una officina autorizzata da ABB.

8.3 Cuscinetti

I cuscinetti necessitano di cure speciali. Devono essere rimossi tramite estrattori e montati a caldo o con l'uso di strumenti adatti. La sostituzione dei cuscinetti è descritta in dettaglio in un opuscolo separato che può essere richiesto all'ufficio commerciale ABB. Un'attenzione particolare deve essere esercitata durante la sostituzione dei cuscinetti dei motori con protezione da polveri combustibili Ex t (potrebbe essere necessario sostituire anche le tenute).

Devono essere seguite eventuali indicazioni riportate sul motore, ad esempio con etichette. Nella sostituzione, deve essere rispettato il tipo dei cuscinetti riportato sulla targhetta.

i
NOTA

SE NON ESPRESSAMENTE AUTORIZZATA DAL COSTRUTTORE, QUALSIASI RIPARAZIONE ESEGUITA DALL'UTILIZZATORE FINALE FA DECADERE OGNI RESPONSABILITÀ DEL COSTRUTTORE SULLA CONFORMITÀ DEL MOTORE FORNITO.

8.4 Guarnizioni e tenute

Le scatole morsetti, ad eccezione delle scatole Ex d, sono dotate di tenute collaudate e approvate.

Quando guarnizioni e/o tenute devono essere sostituite, usare parti di ricambio originali.

9 Requisiti ambientali

Nella maggior parte dei motori ABB il livello di rumorosità non supera 82 dB(A) (± 3 dB) a 50 Hz.

I valori per motori specifici sono indicati nel relativo catalogo prodotto. Per alimentazione sinusoidale a 60 Hz aggiungere circa 4 dB(A) ai valori a 50 Hz riportati nei cataloghi di prodotto.

Per il livello di rumorosità con alimentazione con convertitore di frequenza, contattare ABB.

Quando è necessario sostituire o riciclare i motori, utilizzare i metodi appropriati e seguire le normative e le leggi vigenti.

9.1 Direttiva del Parlamento europeo 2012/19/UE (RAEE)

La Direttiva del Parlamento europeo 2012/19/UE (RAEE) fornisce agli utenti finali le informazioni necessarie su come trattare e smaltire i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) dopo che sono state rimosse dal servizio e destinate al riciclo.

9.1.1. Marcatura dei prodotti

I prodotti contrassegnati con il simbolo di un contenitore di spazzatura su ruote barrato come indicato di seguito e/o il simbolo incluso nella relativa documentazione devono essere trattati come segue:



9.1.2. Per privati

Il simbolo del contenitore di spazzatura su ruote barrato apposto sul/i prodotto/i e/o nella documentazione di accompagnamento significa che le apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) usate non devono essere mescolate con i rifiuti domestici generici. Per trattamento, recupero e riciclaggio corretti, si prega di portare il/i prodotto/i ai punti di raccolta designati dove verranno ritirati gratuitamente.

In alternativa, in alcuni paesi, li si potrebbe restituire al rivenditore locale al momento dell'acquisto di un nuovo prodotto equivalente.

Lo smaltimento corretto di questo prodotto consentirà di salvaguardare risorse preziose e di prevenire potenziali effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente, che altrimenti potrebbero prodursi in caso di gestione non appropriata dei rifiuti.

Per ulteriori dettagli sul punto di raccolta designato più vicino, contattare le autorità locali.

A seconda della legislazione nazionale, lo smaltimento non corretto di questi rifiuti può comportare una sanzione.

9.1.3. Per utenti professionali nell'Unione europea

Il simbolo del contenitore di spazzatura su ruote barrato apposto sul/i prodotto/i e/o nella documentazione di accompagnamento significa che le apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) usate non devono essere mescolate con i rifiuti domestici generici.

Se si desidera smaltire apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE), contattare il proprio rivenditore o il proprio fornitore per ulteriori informazioni.

Lo smaltimento corretto di questo prodotto consentirà di salvaguardare risorse preziose e di prevenire potenziali effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente, che altrimenti potrebbero prodursi in caso di gestione non appropriata dei rifiuti.

9.1.4. Per utenti professionali nell'Unione europea

Il simbolo del contenitore di spazzatura su ruote barrato apposto sul/i prodotto/i e/o nella documentazione di accompagnamento significa che le apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) usate non devono essere mescolate con i rifiuti domestici generici.

Se si desidera smaltire apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE), contattare il proprio rivenditore o il proprio fornitore per ulteriori informazioni.

Lo smaltimento corretto di questo prodotto consentirà di salvaguardare risorse preziose e di prevenire potenziali effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente, che altrimenti potrebbero prodursi in caso di gestione non appropriata dei rifiuti.

9.1.5. Per lo smaltimento in paesi fuori dall'Unione europea

Il simbolo del contenitore di spazzatura su ruote barrato è valido solo nell'Unione europea (UE) e significa che le apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) usate non devono essere mescolate con i rifiuti domestici generici.

Se si desidera smaltire questo prodotto, contattare le autorità locali o il proprio rivenditore per il metodo corretto di smaltimento.

Lo smaltimento corretto di questo prodotto consentirà di salvaguardare risorse preziose e di prevenire potenziali effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente, che altrimenti potrebbero prodursi in caso di gestione non appropriata dei rifiuti.

10 Risoluzione dei problemi

Le istruzioni seguenti non coprono tutti i particolari o varianti nelle apparecchiature, né prendono in considerazione tutte le possibili condizioni che potrebbero verificarsi durante l'installazione, il funzionamento e la manutenzione. Per ulteriori informazioni, contattare l'ufficio commerciale ABB di zona.

Risoluzione dei problemi del motore

La manutenzione e la riparazione dei guasti del motore devono essere eseguite da personale qualificato utilizzando utensili e attrezzature idonei.

PROBLEMA	CAUSA	AZIONE
Il motore non si avvia	Fusibili bruciati	Sostituire con fusibili adeguati per tipo e capacità.
	Il sovraccarico scatta	Controllare e ripristinare il sovraccarico nello starter.
	Alimentazione non corretta	Controllare che l'alimentazione corrisponda a quanto indicato sulla targhetta del motore e al fattore di carico.
	Collegamenti della linea non corretti	Controllare i collegamenti in base allo schema fornito con il motore.
	Circuito aperto nell'avvolgimento o nell'interruttore di controllo	Indicato da un ronzio quando l'interruttore viene chiuso. Controllare che non vi siano collegamenti allentati e assicurarsi che tutti i contatti di controllo siano chiusi.
	Guasto meccanico	Verificare se il motore e l'azionamento ruotano liberamente. Controllare cuscinetti e lubrificazione.
Collegamento dell'avvolgimento statore inefficiente	Statore in corto circuito	
	Indicato dai fusibili bruciati. Eseguire il riavvolgimento del motore. Rimuovere gli scudi e individuare il guasto.	
	Rotore difettoso	Verificare che non vi siano barre o anelli di testa rotti.
Motore in stallo	Motore sovraccarico	Ridurre il carico.
	Potrebbe essere aperta una fase	Controllare che non vi siano fasi aperte.
	Applicazione non corretta	Cambiare tipo o altezza d'asse. Consultare il fornitore dell'apparecchiatura.
	Sovraccarico	Ridurre il carico.
	Bassa tensione	Assicurarsi che sia mantenuta la tensione nominale. Controllare i collegamenti.
Il motore funziona, quindi si spegne	Circuito aperto	Fusibili bruciati. Controllare il relè di sovraccarico, lo statore e i pulsanti.
	Alimentazione interrotta	Controllare che non vi siano collegamenti alla linea, ai fusibili e al controllo allentati.

PROBLEMA	CAUSA	AZIONE
Il motore non raggiunge la velocità nominale	Applicato non correttamente	Consultare il fornitore dell'apparecchiatura in merito al tipo corretto.
	Tensione troppo bassa ai terminali del motore a causa di caduta di linea	Utilizzare una tensione più elevata, i terminali trasformatore o ridurre il carico. Verificare i collegamenti. Verificare la sezione dei cavi.
	Carico eccessivo all'avviamento	Controllare che il motore si avvii senza carico.
	Barre del rotore rotte o rotore allentato	Verificare che non vi siano rotture vicino agli anelli. Potrebbe essere necessario un nuovo rotore in quanto le riparazioni sono in genere provvisorie.
	Circuito primario aperto	Individuare il guasto con il tester e riparare.
Il motore accelera troppo lentamente e/o consuma molta corrente	Carico eccessivo	Ridurre il carico.
	Bassa tensione all'avviamento	Controllare che la resistenza non sia eccessiva. Assicurarsi che la sezione dei cavi sia adeguata.
	Rotore a gabbia di scoiattolo difettoso	Sostituire con un rotore nuovo.
	Tensione applicata troppo bassa	Correggere l'alimentazione.
Senso di rotazione errato	Sequenza delle fasi non corretta	Invertire i collegamenti sul motore o sul quadro di comando.
Il motore si surriscalda durante il funzionamento	Sovraccarico	Ridurre il carico.
	La carcassa o le aperture per il passaggio d'aria potrebbero essere intasate e impedire la ventilazione del motore.	Aprire i fori di ventilazione e controllare che vi sia un flusso d'aria continuo dal motore.
	Il motore potrebbe avere una fase aperta	Controllare che tutti i conduttori e i cavi siano collegati correttamente.
	Avvolgimento a terra	È necessario che venga rifatto l'avvolgimento del motore.
	Tensione ai morsetti non bilanciata	Controllare che non vi siano conduttori, collegamenti o trasformatori guasti.
Il motore vibra	Motore non allineato	Riallineare.
	Supporto debole	Rinforzare la base.
	Giunti non bilanciati	Bilanciare i giunti.
	Apparecchiatura azionata non bilanciata	Bilanciare l'apparecchiatura azionata.
	Cuscinetti difettosi	Sostituire i cuscinetti.
	Cuscinetti non in linea	Riparare il motore.
	Pesi di bilanciamento spostati	Ribilanciare il rotore.
	Bilanciamento del rotore e del giunto diverso (mezza chiavetta - chiavetta intera)	Ribilanciare il giunto o il rotore.
	Motore polifase funzionante in monofase	Controllare che non vi siano circuiti aperti.
Gioco eccessivo	Regolare il cuscinetto o aggiungere uno spessore.	
Rumore di sfregamento	Ventola che sfrega sullo scudo o sul copriventola	Correggere il montaggio della ventola.
	Basamento allentato	Serrare i bulloni di fissaggio.
Funzionamento rumoroso	Traferro non uniforme	Controllare e regolare il montaggio dello scudo o dei cuscinetti.
	Rotore sbilanciato	Ribilanciare il rotore.
Cuscinetti caldi	Albero piegato	Raddrizzare o sostituire l'albero.
	Cinghia eccessivamente tesa	Ridurre la tensione della cinghia.
	Pulegge troppo lontane dalla spalla dell'albero	Avvicinare le pulegge al cuscinetto del motore.
	Diametro delle pulegge troppo piccolo	Utilizzare pulegge più grandi.
	Disallineamento	Correggere riallineando l'azionamento.
	Grasso insufficiente	Mantenere la qualità e la quantità di grasso corrette nel cuscinetto.
	Deterioramento del grasso o contaminazione del lubrificante	Rimuovere il grasso vecchio, lavare a fondo i cuscinetti con cherosene e sostituire con grasso nuovo.
	Lubrificante in eccesso	Ridurre la quantità di grasso; il cuscinetto deve essere pieno solo fino a metà.
	Cuscinetto sovraccarico	Controllare allineamento e spinta laterale e finale.
Sfere rotte o piste danneggiate	Pulire bene la sede del cuscinetto e sostituirlo.	

11 Figure

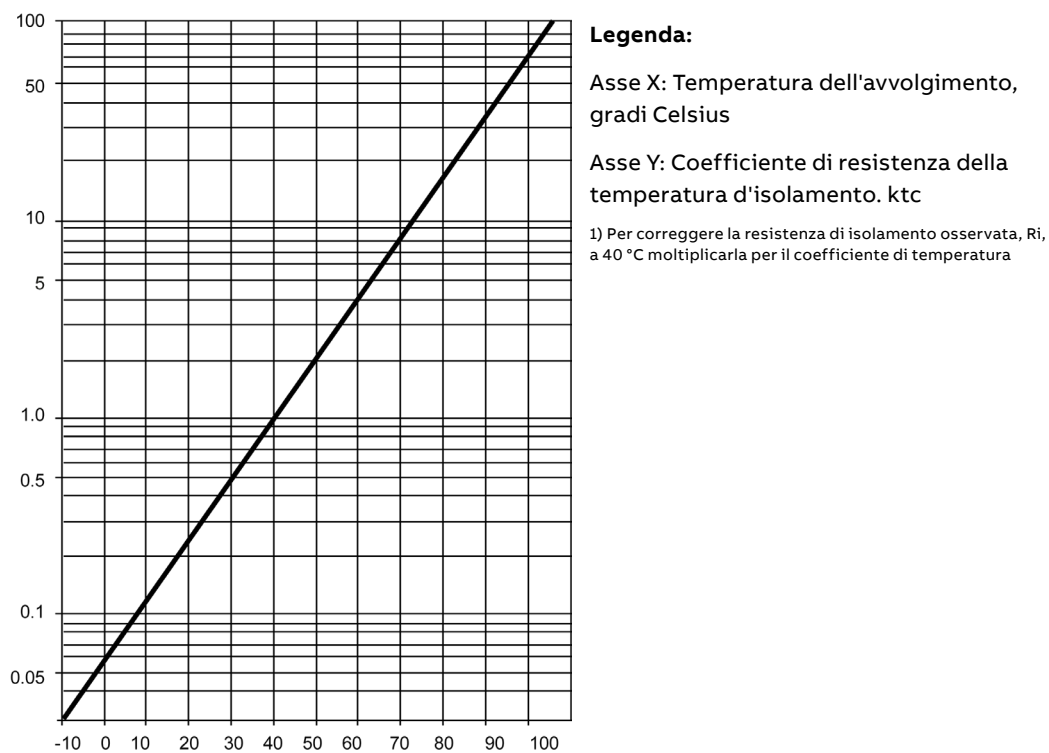


Figura 1. Diagramma che illustra la dipendenza della resistenza di isolamento dalla temperatura e come correggere la resistenza di isolamento misurata per 40 °C.

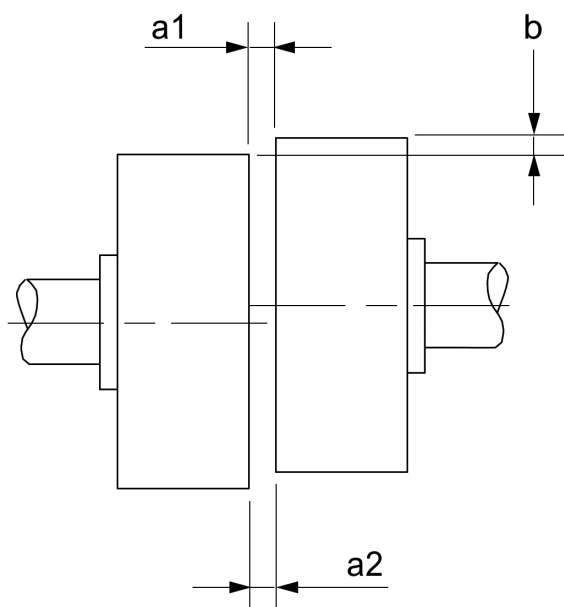


Figura 2. Montaggio di semigiunto o puleggia

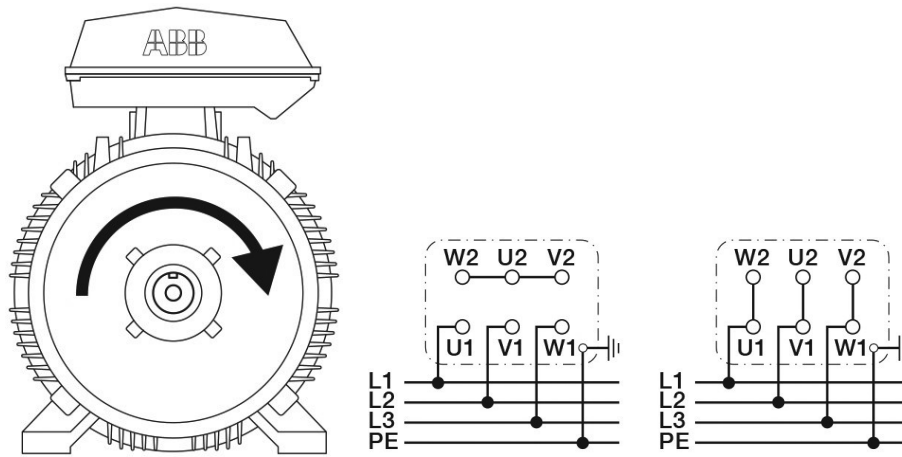


Figura 3. Connessione dei terminali per l'alimentazione di rete

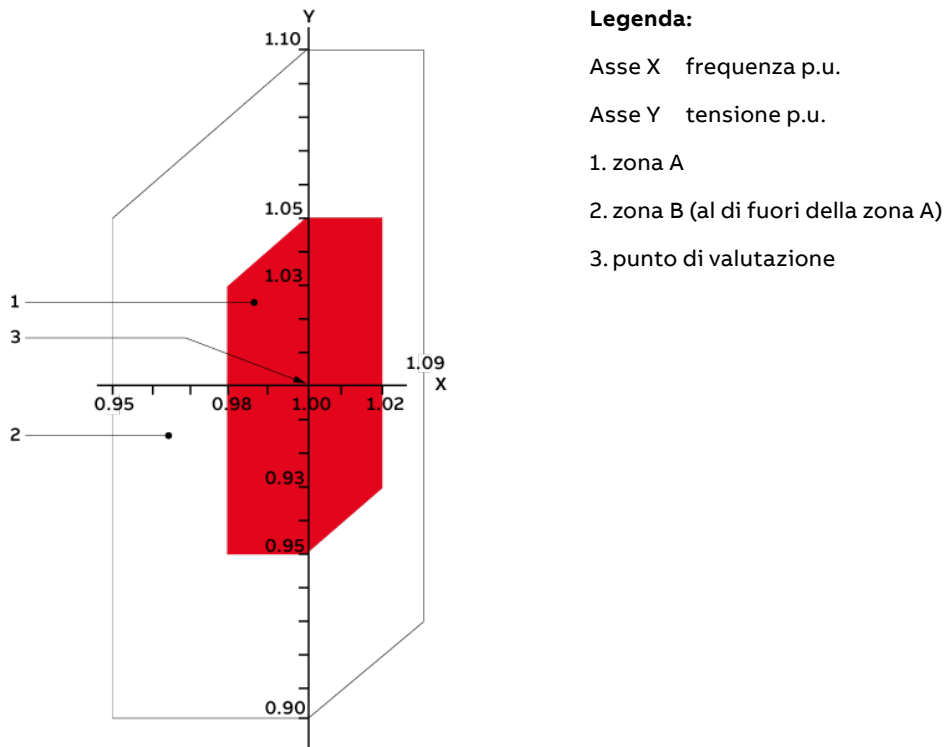


Figura 4. Deviazione di tensione e frequenza nelle zone A e B

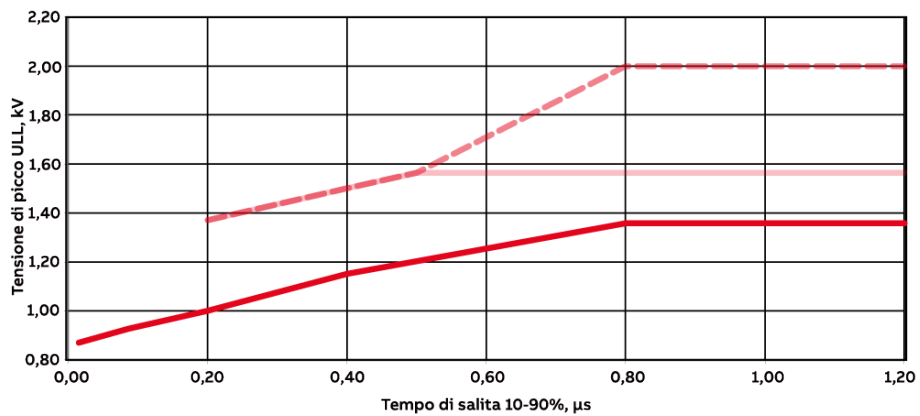
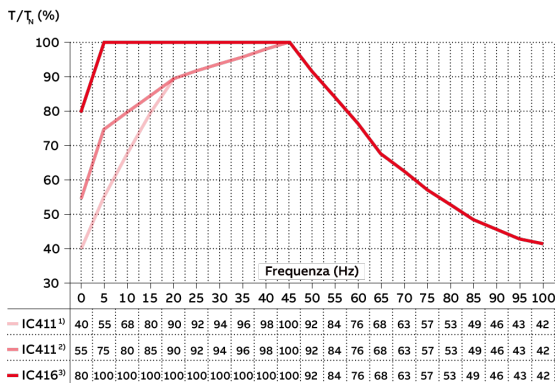


Figura 5. Picchi di tensione di fase massimi ammessi ai morsetti del motore in funzione del tempo di salita.

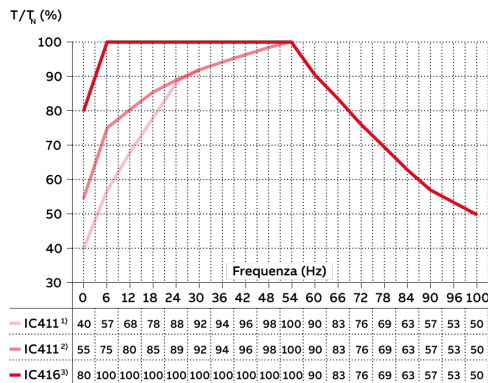
Curve di caricabilità con convertitori ACS800 che utilizzano il controllo DTC

Caricabilità con convertitori ABB ACS 800/880, controllo TDC, motori a prova d'esplosione Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4 per carcassa 80 - 400 e motori con protezione da polveri combustibili Ex t T150 °C, per carcassa 71 - 400 / 50 Hz



- 1) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 71 - 132
- 2) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 160 - 400
- 3) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata) carcassa IEC 160 - 400

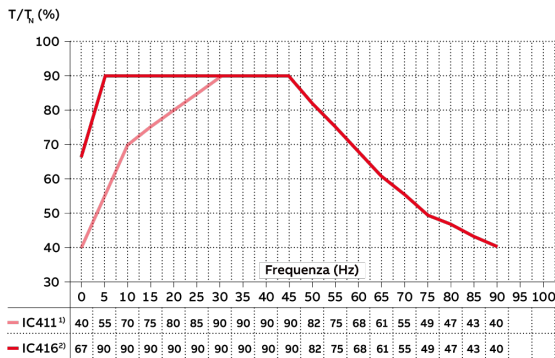
Caricabilità con convertitori ABB ACS 800/880, controllo DTC, motori a prova d'esplosione Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, per carcassa 80 - 400 e motori con protezione da polveri combustibili Ex t T150 °C, per carcassa 71 - 400 / 60 Hz



- 1) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 71 - 132
- 2) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 160 - 400
- 3) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata) carcassa IEC 160 - 400

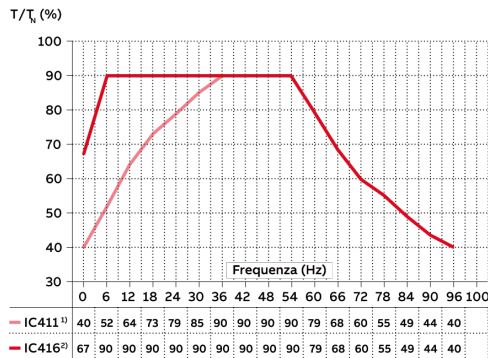
Figura 6. Motori a prova d'esplosione Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, motori in ghisa con protezione da polveri combustibili Ex t T150 °C; frequenza nominale del motore 50/60 Hz

Caricabilità con convertitori ABB ACS 800/880, controllo TDC, motori a sicurezza aumentata Ex ec T3, per carcassa 71 - 450 e motori con protezione da polveri combustibili Ex t T125 °C, per carcassa 71 - 450 / 50 Hz



- 1) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 71 - 450
- 2) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata)

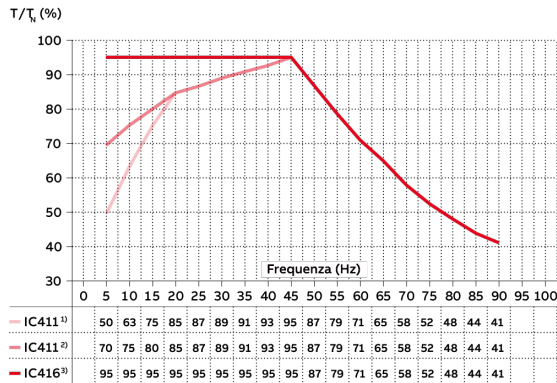
Caricabilità con convertitori ABB ACS 800/880, controllo TDC, motori a sicurezza aumentata Ex ec T3, per carcassa 71 - 450 e motori con protezione da polveri combustibili Ex t T125 °C, per carcassa 71 - 450 / 60 Hz



- 1) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 71 - 450
- 2) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata)

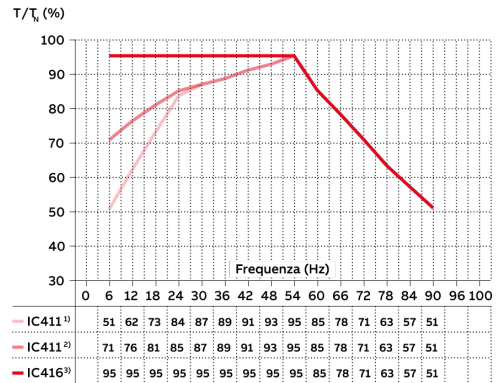
Figura 7. Motori a sicurezza aumentata Ex ec, motori in ghisa e alluminio con protezione da polveri combustibili Ex t T125 °C; frequenza nominale del motore 50/60 Hz

Caricabilità con ABB ACS 800/880 in modalità di controllo scalare e qualsiasi altro convertitore di tensione PWM, motori a prova d'esplosione Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, per carcassa 80 - 400 e motori con protezione da polveri combustibili Ex t T150 °C, per carcassa 71 - 400 / 50 Hz



- 1) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 71 - 132
- 2) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 160 - 400
- 3) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata) carcassa IEC 160 - 400

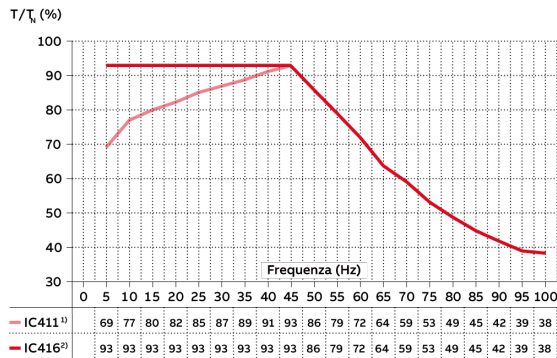
Caricabilità con ABB ACS 800/880 in modalità di controllo scalare e qualsiasi altro convertitore di tensione PWM, motori a prova d'esplosione Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, per carcassa 80 - 400 e motori con protezione da polveri combustibili Ex t T150 °C, per carcassa 71 - 400 / 50 Hz



- 1) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 71 - 132
- 2) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 160 - 400
- 3) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata) carcassa IEC 160 - 400

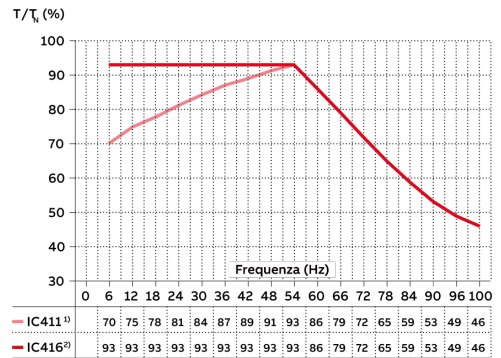
Figura 8. Motori a prova d'esplosione Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, motori in ghisa con protezione da polveri combustibili Ex t T150 °C; frequenza nominale del motore 50/60 Hz

Caricabilità con convertitori ABB ACS 800/880, controllo TDC, motori a prova d'esplosione Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, per carcassa 450 e motori con protezione da polveri combustibili Ex t T150 °C, per carcassa 450 / 50 Hz



- 1) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 450
- 2) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata)

Caricabilità con convertitori ABB ACS 800/880, controllo TDC, motori a prova d'esplosione Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, per carcassa 450 e motori con protezione da polveri combustibili Ex t T150 °C, per carcassa 450 / 60 Hz



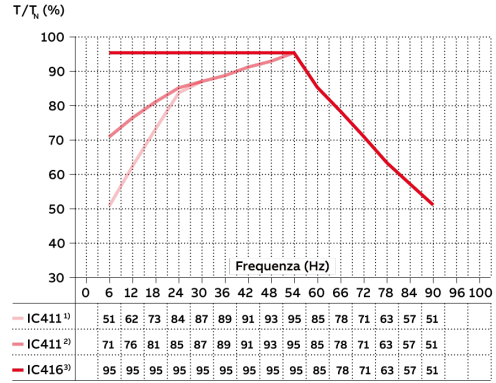
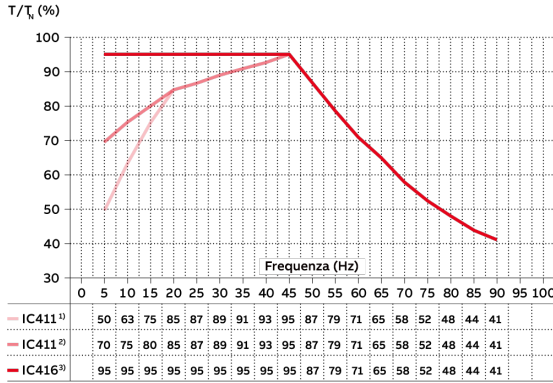
- 1) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 450
- 2) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata)

Figura 9. Motori a prova d'esplosione Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, motori in ghisa con protezione da polveri combustibili Ex t T150 °C; frequenza nominale del motore 50/60 Hz

Linee guida sulle curve di caricabilità con convertitori ACS550/580 e altri convertitori di tensione tipo PWM

Caricabilità con convertitori ABB ACS550/580 (controllo vettoriale o scalare), motori a prova d'esplosione Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, per carcassa 80 - 400 e motori con protezione da polveri combustibili Ex t T150 °C, per carcassa 71 - 400 / 50 Hz

Caricabilità con convertitori ABB ACS550/580 (controllo vettoriale o scalare), motori a prova d'esplosione Ex d/ Ex db / Ex de / Ex db eb T4, per carcassa 80 - 400 e motori con protezione da polveri combustibili Ex t T150 °C, per carcassa 71 - 400 / 60 Hz



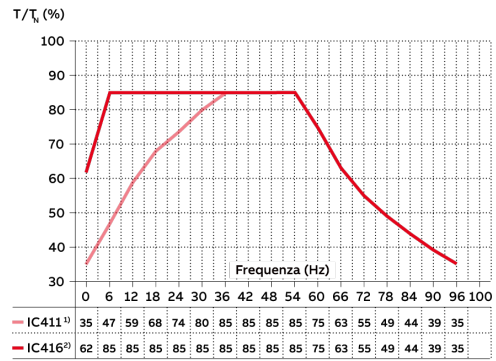
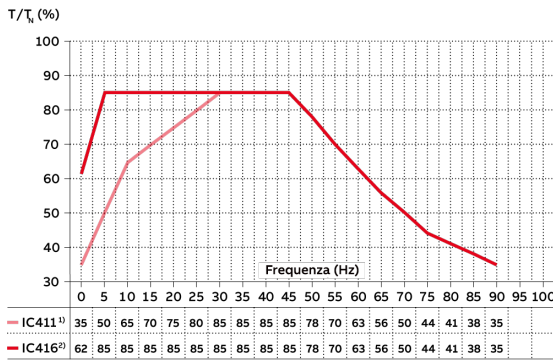
- 1) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 71 - 132
- 2) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 160 - 400
- 3) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata) carcassa IEC 160 - 400

- 1) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 71 - 132
- 2) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 160 - 400
- 3) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata) carcassa IEC 160 - 400

Figura 10. Motori a prova d'esplosione Ex d, Ex db Ex de, Ex db eb T4, motori in ghisa con protezione da polveri combustibili Ex t T150 °C; frequenza nominale del motore 50/60 Hz

Caricabilità con convertitori ABB ACS550/580 (controllo vettoriale o scalare), motori a sicurezza aumentata Ex ec T3, per carcassa 71 - 450 e motori con protezione da polveri combustibili Ex t T125 °C, per carcassa 71 - 450 / 50 Hz

Caricabilità con convertitori ABB ACS550/580 (controllo vettoriale o scalare), motori a sicurezza aumentata Ex ec T3, per carcassa 71 - 450 e motori con protezione da polveri combustibili Ex t T125 °C, per carcassa 71 - 450 / 60 Hz

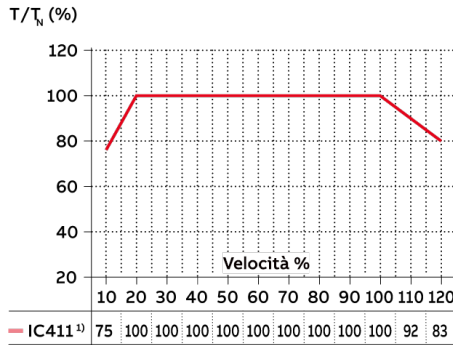


- 1) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 71 - 450
- 2) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata)

- 1) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 71 - 450
- 2) Raffreddamento del motore separato (ventilazione forzata)

Figura 11. Motori a sicurezza aumentata Ex ec, motori in ghisa con protezione da polveri combustibili Ex t T125 °C; frequenza nominale del motore 50/60 Hz

Caricabilità con convertitori ABB ACS800/880, controllo DTC, motori a sicurezza aumentata a riluttanza sincrona Ex ec T3, per carcassa 160 - 315 e motori con protezione da polveri combustibili a riluttanza sincrona Ex t T125 °C, per carcassa 160 - 315



1) Ventilazione autonoma, carcassa IEC 160 - 315

Figura 12. Motori a riluttanza sincrona a sicurezza aumentata Ex ec T3, motori a riluttanza sincrona in ghisa con protezione da polveri combustibili Ex t T125°C; frequenza nominale del motore 50 Hz

ABB Oy, Motors and Generators Vaasa, Finland		CE 0081 IE2		Ex II 2G		
3-Motor M3KP 132SMB 2 IMB3/IM1001						
Ex de II B T4 Gb						
500475-10		2011		No. 3GF11061082		
		Ins.cl. F		IP 55		
V	Hz	kW	r/min	A	cosΦ	Duty
690 Y	50	5.5	2905	6	0.90	S1
400 D	50	5.5	2905	10.1	0.90	S1
415 D	50	5.5	2921	9.9	0.98	S1
IE2-87.0%(100%)-87.2%(75%)-85.8%(50%)						
Prod. code 3GKP131220-ADH						
LCIE 10 ATEX 3093 X 7 IECEx LCI 04.0009						
Manual: 3GZF500730-47			Nmax		r/min	
6208-2Z/C3			6208-2Z/C3		92 kg	
ABB		IEC 60034-1				

Figura 13. Targhetta standard

CONVERTER SUPPLY					
VALID FOR 400-415 V FWP 50 HZ					
3-Motor M3KP 225SMC 4 IMB3 / IM1001					
3GF1000002					
MIN. SWITCHING FREQ. FRO PWN CONV. 3 kHz					
Iol= 1.5 x In toL= 10 s tcool= 10 min					
Duty S9					
ACS800 with DTC-CONTROL					
f [Hz]	5	20	45	50	60
T/Tn [%]	75	88	100	90	75
ACS550					
f [Hz]	15	20	45	50	60
T/Tn [%]	80	83	95	85	70
PTC 155C DIN 44081/-82					
ABB		IEC 60034-1			

Figura 14. Targhetta VSD standard

ABB Oy, Motors and Generators Vaasa, Finland		CE 0081 IE2		Ex II 2G		
3-Motor M3KP 132SMB 2 IMB3/IM1001						
Ex de II B T4 Gb						
500475-10		2011		No. 3GF11061082		
		Ins.cl. F		IP 55		
V	Hz	kW	r/min	A	cosΦ	Duty
690 Y	50	5.5	2905	6	0.90	S1
400 D	50	5.5	2905	10.1	0.90	S1
415 D	50	5.5	2921	9.9	0.98	S1
IE2-87.0%(100%)-87.2%(75%)-85.8%(50%)						
Prod. code 3GKP131220-ADH						
LCIE 10 ATEX 3093 X 7 IECEx LCI 04.0009						
Manual: 3GZF500730-47			Nmax		r/min	
6208-2Z/C3			6208-2Z/C3		92 kg	
ABB		IEC 60034-1				

Figura 15. Targhetta ACS800/880 VSD specifica del cliente

CONVERTER SUPPLY					
VALID FOR 400-415 V FWP 50 HZ					
3-Motor M3KP 225SMC 4 IMB3 / IM1001					
3GF1000002					
MIN. SWITCHING FREQ. FRO PWN CONV. 3 kHz					
Iol= 1.5 x In toL= 10 s tcool= 10 min					
Duty S9					
ACS800 with DTC-CONTROL					
f [Hz]	5	20	45	50	60
T/Tn [%]	75	88	100	90	75
ACS550					
f [Hz]	15	20	45	50	60
T/Tn [%]	80	83	95	85	70
PTC 155C DIN 44081/-82					
ABB		IEC 60034-1			

Figura 16. Targhetta ACS550/580 VSD specifica del cliente con termistore per protezione superficiale



—
www.abb.com/motors&generators