ABB INDUSTRIAL DRIVES

Convertitori di frequenza ACS880-11

Manuale hardware



Convertitori di frequenza ACS880-11

Manuale hardware

Indice 

1. Norme di sicurezza 

4. Installazione meccanica 

6. Installazione elettrica – IEC 

9. Avviamento 

3AXD50000315550 Rev H
IT
Traduzione del manuale originale
3AXD50000045932
VALIDITÀ: 2022-10-14

Indice

1 Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo 13
Uso di note e avvertenze 13
Sicurezza generale nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione 14
Sicurezza elettrica nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione 16
Norme per la sicurezza elettrica 16
Ulteriori istruzioni e note 17
Schede a circuiti stampati 17
Messa a terra 18
Sicurezza generale durante il funzionamento 19
Norme supplementari per i convertitori di frequenza con motori a magneti permanenti 20
Sicurezza nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione 20
Sicurezza nel funzionamento 21

2 Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo 23
Destinatari 23
Categorie in base al telaio e ai codici opzionali 23
Flowchart di installazione, messa in servizio e funzionamento 24
Terminologia e sigle 25
Pubblicazioni correlate 26

3 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Contenuto del capitolo 27
Principio di funzionamento 28
Funzione di incremento di tensione in c.c. 30
Vantaggi della funzione di incremento di tensione in c.c. 30
Impatto dell'incremento di tensione in c.c. sulla corrente di ingresso 30
Collegamento in c.c. 31
Layout 32
Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo 34
Pannello di controllo 35
Kit per il montaggio del pannello di controllo sullo sportello 36
Coperchio della piastra di fissaggio del pannello di controllo 36
Controllo di più convertitori 36
Etichetta di identificazione 37
Codice 37
Codice principale 38

Codici opzionali 38

4 Installazione meccanica

Contenuto del capitolo 41
Installazione in armadio (opzioni +P940 e +P944) 41
Smorzatori di vibrazioni (opzione +C131) 41
Montaggio con flange (opzione +C135) 41
Sicurezza 42
Controllo del luogo di installazione 42
Posizioni di installazione 43
Requisiti di spazio 44
Attrezzi necessari 45
Spostamento del modulo 46
Disimballaggio e controllo della fornitura 46
Installazione verticale del convertitore 52
Installazione di convertitori affiancati, in verticale 54
Installazione orizzontale del convertitore 54

5 Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo 55
Limitazione di responsabilità 55
Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete) 55
Unione europea e Regno Unito 56
Nord America 56
Altre regioni 56
Commutazione rapida rete/generatore 56
Selezione del contattore principale 56
Nord America 57
Altre regioni 57
Verifica della compatibilità del motore e del convertitore 57
Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti 57
Tabelle dei requisiti 58
Requisiti per motori ABB, P_n < 100 kW (134 hp) 58
Requisiti per motori ABB, $P_n \geq$ 100 kW (134 hp) 59
Requisiti per motori non ABB, P_n < 100 kW (134 hp) 60
Requisiti per motori non ABB, $P_n \geq$ 100 kW (134 hp) 61
Legenda delle sigle 62
Disponibilità dei filtri d*u*/d*t* e nel modo comune per tipo di convertitore 62
Requisiti aggiuntivi per motori antideflagranti (EX) 62
Requisiti aggiuntivi per motori ABB di tipo diverso da M2_, M3_, M4_, HX_ e AM_ 62
Requisiti supplementari per convertitori di frequenza rigenerativi e a basse armoniche 62
Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23 62
Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23 63

Dati supplementari per il calcolo del tempo di salita e del valore di picco della tensione di linea 64
Nota supplementare per i filtri sinusoidali 66
Selezione dei convertitori di frequenza per motori a riluttanza sincroni (SynRM) 66
Selezione dei cavi di potenza 66
Linee guida generali 66
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza 66
Cavi di potenza 67
Cavi di alimentazione raccomandati 67
Cavi di potenza alternativi 68
Cavi di potenza non consentiti 69
Schermatura dei cavi di potenza 69
Requisiti di messa a terra 69
Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC 70
Ulteriori requisiti di messa a terra: UL (NEC) 71
Selezione dei cavi di controllo 71
Schermatura 71
Segnali in cavi separati 72
Segnali trasmissibili con lo stesso cavo 72
Cavo per relè 72
Cavo dal pannello di controllo al convertitore 72
Cavo del tool PC 72
Posa dei cavi 72
Linee guida generali – IEC 72
Schermatura/canalina continua del cavo motore o armadio per dispositivi sul cavo motore 73
Canaline separate per i cavi di controllo 74
Protezione del convertitore, del cavo di alimentazione, del motore e del cavo motore dal cortocircuito e dal sovraccarico termico 74
Protezione del convertitore e del cavo di alimentazione in caso di cortocircuito 74
Interruttori automatici 75
Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito 75
Protezione dei cavi motore dal sovraccarico termico 75
Protezione del motore dal sovraccarico termico 76
Protezione del motore dal sovraccarico senza modello termico né sensori di temperatura 76
Collegamento di un sensore di temperatura del motore 76
Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale 77
Protezione del convertitore dai guasti a terra 78
Compatibilità con interruttori differenziali 79
Implementazione della funzione di arresto di emergenza 79
Implementazione della funzione Safe Torque Off 79
Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete 79
Implementazione delle funzioni del modulo delle funzioni di sicurezza FSO 80

Uso dei condensatori di rifasamento con il convertitore 80
Uso di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore 81
Implementazione della protezione termica del motore certificata ATEX 81
Controllo di un contattore tra il convertitore e il motore 81
Collegamento di bypass 82
Protezione dei contatti delle uscite relè 82

6 Installazione elettrica – IEC

Contents of this chapter 85
Sicurezza 85
Attrezzi necessari 85
Messa a terra della schermatura del cavo del motore sul lato motore 85
Misurazione dell'isolamento 86
Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore 86
Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione 86
Misurazione della resistenza d'isolamento del motore e del cavo motore 86
Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra 87
Collegamento dei cavi di potenza 88
Schema di collegamento 88
Procedura di collegamento 89
Collegamento dei cavi di potenza R8 se si scollegano i connettori dei cavi 96
Collegamento dei cavi di controllo 97
Schema di collegamento 97
Procedura di collegamento 97
Installazione dei moduli opzionali 101
Installazione meccanica dei moduli opzionali 101
Cablaggio dei moduli opzionali 102
Installazione dei moduli delle funzioni di sicurezza 102
Installazione nello slot 2 102
Installazione accanto all'unità di controllo nei telai R6 e R8 103
Reinstallazione dei coperchi 105
Collegamento di un PC 106
Bus del pannello (controllo di più unità da un solo pannello di controllo) 106

7 Unità di controllo del convertitore di frequenza

Contenuto del capitolo 109
Configurazione dell'unità ZCU-12 110
Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo del convertitore di frequenza (ZCU-1x) 111
Ulteriori informazioni sui collegamenti 113
Alimentazione esterna per l'unità di controllo (XPOW) 113
DI6 come ingresso per sensori PTC 113
AI1 o AI2 come ingresso per sensori Pt100, Pt1000, PTC o KTY84 114
Ingresso DIIL 114
Connettore XD2D 115

Safe Torque Off (XSTO) 115
Collegamento del modulo delle funzioni di sicurezza FSO (X12) 115
Dati connettore 116
Schema di isolamento e messa a terra di ZCU-1x 118

8 Checklist di installazione

Contenuto del capitolo 121
Checklist 121

9 Avviamento

Contenuto del capitolo 123
Ricondizionamento dei condensatori 123
Procedura di avviamento 123

10 Manutenzione

Contenuto del capitolo 125
Intervalli di manutenzione 125
Descrizione dei simboli 125
Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento 125
Pulizia della parte esterna del convertitore 127
Pulizia dei dissipatori 127
Ventole 128
Sostituzione della ventola di raffreddamento principale, telaio R3 129
Sostituzione della ventola di raffreddamento principale, telaio R6 130
Sostituzione della ventola di raffreddamento principale, telaio R8 131
Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria dei telai R3, IP55 (UL tipo 12) e +C135 IP21 (UL tipo 1) 132
Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria, telaio R6 133
Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria secondaria, telai IP55 (UL tipo 12) R6 134
Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria interna, telaio R8 ... 135
Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria interna secondaria, telai IP55 (UL tipo 12) R8 136
Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria nel coperchio IP55 (UL tipo 12), telaio R8 137
Sostituzione del convertitore di frequenza 139
Condensatori 139
Ricondizionamento dei condensatori 139
Pannello di controllo 139
LED del convertitore 139
Unità di controllo 140
Sostituzione dell'unità di memoria di ZCU-12 140
Sostituzione della batteria dell'unità di controllo ZCU-12 141
Sostituzione dei moduli delle funzioni di sicurezza (FSO-12, opzione +Q973 e FSO-21, opzione +Q972) 142

Componenti di sicurezza funzionale 143

11 Dati tecnici

Contenuto del capitolo 145
Convertitori di frequenza approvati per l'uso navale (opzione +C132) 145
Valori nominali elettrici 145
Declassamenti 148
Declassamento per temperatura dell'aria circostante 148
Declassamento per altitudine 149
Declassamento con speciali impostazioni del programma di controllo del convertitore 150
Declassamento per incremento della tensione di uscita 155
Fusibili (IEC) 156
Fusibili aR con montaggio su perno DIN 43653 156
Fusibili aR a lama DIN 43620 157
Fusibili gG a lama DIN 43620 158
Guida rapida alla selezione tra fusibili gG e aR 158
Calcolo della corrente di cortocircuito dell'installazione 159
Esempio di calcolo 159
Interruttori automatici (IEC) 160
Interruttori scatolati e miniaturizzati ABB 160
Dimensioni, pesi e requisiti di spazio 162
Requisiti di spazio 163
Dimensioni e pesi dell'imballaggio 163
Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità 165
IEC 165
Flusso dell'aria di raffreddamento e dissipazione del calore per il montaggio con flange (opzione +C135) 166
Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza 167
Dati di morsetti e ingressi dei cavi di controllo 167
IEC 167
Cavi di alimentazione 168
Specifiche della rete elettrica 169
Collegamento del motore 172
Dati per il collegamento dell'unità di controllo (ZCU-12) 172
Rendimento 173
Efficienza energetica (ecodesign) 173
Classi di protezione per modulo 173
Colori 173
Materiali 173
Convertitore 173
Materiali di imballaggio per moduli convertitori e convertitori installati a parete di piccole dimensioni 173
Materiali di imballaggio per moduli convertitori e convertitori installati a parete di grandi dimensioni 174
Materiali di imballaggio per componenti opzionali, accessori e ricambi 174
Materiali dei Manuali 174

Smaltimento 174
Norme applicabili 175
Condizioni ambientali 175
Marchi di conformità 177
Conformità alla norma EN 61800-3:2004 + A1:2012 178
Definizioni 178
Categoria C2 178
Categoria C3 179
Categoria C4 180
Dichiarazione di conformità 181
Approvazioni per uso navale 181
Durata di vita stimata 181
Esclusione di responsabilità 181
Esclusione di responsabilità generica 181
Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza 181

12 Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo 183
R3, IP21 (UL tipo 1) 184
R3 – Opzione +B056 (IP55, UL tipo 12) 185
R6, IP21 (UL tipo 1) 186
R6 – Opzione +B056 (IP55, UL tipo 12) 187
R8, IP21 (UL tipo 1) 188
R8 – Opzione +B056 (IP55, UL tipo 12) 189

13 Funzione Safe Torque Off

Contenuto del capitolo 191
Descrizione 191
Conformità alla Direttiva Macchine e alle Supply of Machinery (Safety) Regulations del Regno Unito 192
Cablaggio 193
Interruttore di attivazione 193
Tipi di cavi e lunghezze 193
Messa a terra delle schermature protettive 193
Convertitore singolo (alimentazione interna) 194
Molteplici convertitori 195
Alimentazione interna 195
Alimentazione esterna 196
Principio di funzionamento 197
Avviamento e collaudo 198
Competenza 198
Report di collaudo 198
Procedura di collaudo 198
Uso 200
Manutenzione 202
Competenza 203

Procedura di test di prova completo 203
Procedura di test di prova semplificato 203
Ricerca dei guasti 205
Dati di sicurezza 206
Terminologia e sigle 208
Certificato TÜV 210
Dichiarazione di conformità 210

14 Filtri nel modo comune, du/dt e sinusoidali

Contenuto del capitolo 213
Filtri di modo comune 213
Filtri d*u*/d*t* 213
Quando serve un filtro d*u*/d*t*? 213
Filtri d*u*/d*t* 214
Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri 214
Filtri sinusoidali 214
Selezione di un filtro sinusoidale per il convertitore 214
Definizioni 215
Declassamento 215
Descrizione, installazione e dati tecnici 215

Ulteriori informazioni

1

Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo

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

Uso di note e avvertenze

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

In questo manuale vengono utilizzati i seguenti simboli di avvertenza:

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

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

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

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

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

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

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





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

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

Nota:

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

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

Norme per la sicurezza elettrica

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

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

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

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

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

     Importante! Ripetere la misurazione utilizzando anche l'impostazione c.c. del tester. Misurare tra ogni fase e la terra. Vi è il rischio di carico di tensione CC pericolosa dovuto alle capacitanze di dispersione del circuito del motore. Tale tensione rimane caricata a lungo dopo lo spegnimento del convertitore. La misurazione scarica tale tensione.
   - Verificare che la tensione tra i morsetti in c.c. del convertitore (UDC+ e UDC-) e il morsetto di messa a terra (PE) sia zero.

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

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

Ulteriori istruzioni e note

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

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

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

Nota:

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

Schede a circuiti stampati

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

Messa a terra

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

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

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

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

Sicurezza generale durante il funzionamento

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

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

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

Nota:

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

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

Sicurezza nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione

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

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

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

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

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

- Spegnere il convertitore.
- Scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità.
- Se non è possibile scollegare il motore, assicurarsi che non possa ruotare durante l'intervento. Assicurarsi che non vi siano altri sistemi, come convertitori a slittamento idraulico, in grado di far ruotare il motore direttamente o tramite qualsiasi genere di collegamento meccanico come cinghie, punti di fissaggio, cavi, ecc.
- Eseguire la procedura illustrata nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16).
- Eseguire una messa a terra temporanea dei morsetti di uscita del convertitore (T1/U, T2/V, T3/W). Collegare i morsetti di uscita fra loro e al circuito di terra (PE).

Durante l'avviamento:

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

Sicurezza nel funzionamento



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

2

Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo

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

Destinatari

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

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

Categorie in base al telaio e ai codici opzionali

L'indicazione del telaio serve a distinguere le informazioni che riguardano solo determinati telai del convertitore. Il telaio è riportato sull'etichetta identificativa. Nei dati tecnici sono elencati tutti i telai disponibili.

Il codice opzionale (+A123) indica le informazioni che riguardano solo alcune selezioni opzionali. Le opzioni incluse nel convertitore sono riportate sull'etichetta identificativa.

Flowchart di installazione, messa in servizio e funzionamento

Operazione	Vedere...
Identificare il telaio del convertitore: R3, R6 o R8.	Etichetta di identificazione (pag. 37)
Pianificare l'installazione elettrica e procurarsi gli accessori richiesti (cavi, fusibili, ecc.). Verificare valori nominali, flusso dell'aria di raffreddamento, collegamento dell'alimentazione, compatibilità del motore, collegamento del motore e altri dati tecnici.	Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica (pag. 55) Dati tecnici (pag. 145)
Rimuovere l'imballo e controllare l'unità.	Installazione meccanica (pag. 41)
Un convertitore standard può essere installato in un sistema TN-S con messa a terra simmetrica. Se si installa il convertitore in un sistema di tipo diverso, può essere necessario scollegare il filtro EMC e il varistore fase-terra.	Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra (pag. 87)
Installare il convertitore di frequenza a parete.	Installazione meccanica (pag. 41)
Posare i cavi.	Posa dei cavi (pag. 72)
Misurare l'isolamento del cavo di ingresso, del motore e del cavo motore.	Installazione elettrica – IEC (pag. 85)
Collegare i cavi di alimentazione.	Installazione elettrica – IEC (pag. 85)
Collegare i cavi di controllo.	Installazione elettrica – IEC (pag. 85)
Controllare l'installazione.	Checklist di installazione (pag. 121)
Mettere in servizio il convertitore.	Manuale firmware Guida rapida all'avviamento del convertitore

Terminologia e sigle

Termine	Descrizione
ACS-AP-I	Pannello di controllo Assistant di tipo industriale senza Bluetooth.
ACS-AP-W	Pannello di controllo Assistant di tipo industriale con interfaccia Bluetooth.
Circuito intermedio	Circuito in c.c. tra il raddrizzatore e l'inverter.
Collegamento in c.c.	Circuito in c.c. tra il convertitore lato linea e il convertitore lato motore.
Condensatori del collegamento in c.c.	Immagazzinano energia per stabilizzare la tensione in c.c. del circuito intermedio.
Controllo rete	Con protocolli bus di campo basati sul Common Industrial Protocol (CIPTM), come DeviceNet ed Ethernet/IP, si intende il controllo dei convertitori di frequenza tramite gli oggetti Net Ctrl e Net Ref del profilo ODVA AC/DC del convertitore. Per maggiori informazioni, vedere www.odva.org.
Convertitore	Convertitore di frequenza deputato al controllo di motori in c.a.
Convertitore lato linea	Raddrizza la corrente in c.a. trifase trasformandola in corrente continua per il collegamento in c.c. intermedio del convertitore di frequenza. Il convertitore lato linea può trasferire l'energia dal sistema di alimentazione elettrica al collegamento in c.c. del convertitore e viceversa.
Convertitore lato motore	Trasforma la corrente continua del collegamento in c.c. intermedio in corrente in c.a. per il motore.
DPMP	Piastra di fissaggio opzionale per il montaggio su sportello del pannello di controllo
DPMP-01	Piastra di fissaggio per il pannello di controllo (montaggio incassato)
DPMP-02, DPMP-03	Piastra di fissaggio per il pannello di controllo (montaggio su superficie)
EFB	Bus campo integrato
EMC	ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.
FAIO-01	Modulo di estensione degli I/O analogici.
FCAN	Modulo adattatore CANopen® opzionale.
FCNA-01	Modulo adattatore ControlNet™ opzionale
FDIO-01	Modulo di estensione degli I/O digitali opzionale.
FECA-01	Modulo adattatore EtherCAT® opzionale.
FENA-21	Modulo adattatore Ethernet opzionale per protocolli EtherNet/IP™, Modbus TCP e PROFINET IO, 2 porte.
FEPL-02	Modulo adattatore Ethernet POWERLINK opzionale.
FIO-01	Modulo di estensione degli I/O digitali opzionale.
FIO-11	Modulo di estensione degli I/O analogici opzionale
FPBA-01	Modulo adattatore PROFIBUS DP® opzionale.
FSO-21	Modulo delle funzioni di sicurezza che supporta il modulo FSE-31 e l'uso di encoder di sicurezza.
FSO-12	Modulo delle funzioni di sicurezza che non supporta l'uso di encoder
FSO-12, FSO-21	Moduli di sicurezza funzionale opzionali.
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor.
Inverter	Trasforma la corrente continua (c.c.) e la tensione in c.c. in corrente alternata (c.a.) e tensione in c.a.

Termine	Descrizione
NETA-21	Tool di monitoraggio remoto.
Parametro	Nel programma di controllo del convertitore di frequenza, istruzione operativa per il convertitore, impostabile dall'utente; o segnale misurato o calcolato dal convertitore di frequenza. In alcuni contesti (ad esempio per i bus di campo), è un valore accessibile come oggetto, ad esempio una variabile, una costante o un segnale.
PLC	Programmable Logic Controller, controllore a logica programmabile.
PTC	Coefficiente di temperatura positivo
Raddrizzatore	Trasforma la corrente alternata (c.a.) e la tensione in c.a. in corrente continua (c.c.) e tensione in c.c.
STO	Safe Torque Off (IEC/EN 61800-5-2)
Telaio	Dimensioni fisiche del convertitore di frequenza o modulo di potenza.
Unità di controllo	La parte in cui viene eseguito il programma di controllo.
ZCU	Tipo di unità di controllo

Pubblicazioni correlate

Sul Web sono reperibili i manuali e la documentazione sui prodotti in formato PDF, vedere www.abb.com/drives/documents.

Il codice e il link qui sotto rimandano all'elenco dei manuali disponibili per questo prodotto.

Manuali dell'ACS880-11

3

Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Contenuto del capitolo

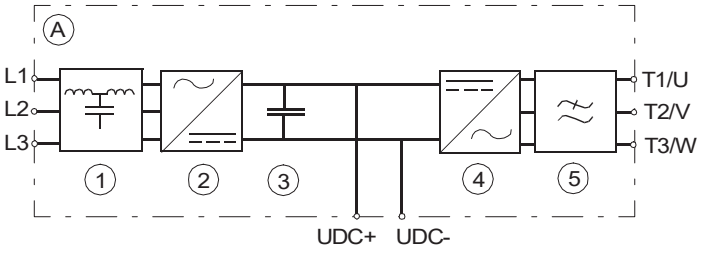
Questo capitolo descrive brevemente il principio di funzionamento e la struttura del convertitore.

Principio di funzionamento

L'ACS880-11 è un convertitore di frequenza a quattro quadranti deputato al controllo di motori a induzione in c.a. asincroni, servomotori a induzione in c.a., motori a magneti permanenti e motori a riluttanza sincroni.

Il convertitore di frequenza include un convertitore lato linea e un convertitore lato motore. I parametri e i segnali di entrambi i convertitori sono riuniti in un unico programma di controllo primario.

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

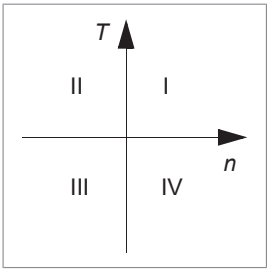


A	Convertitore
1	Filtro LCL
2	Convertitore lato linea
3	Collegamento in c.c. Circuito in c.c. tra il convertitore lato linea e il convertitore lato motore.
4	Convertitore lato motore
5	Filtro di modo comune (opzione +E208)

Il convertitore lato linea raddrizza la corrente in c.a. trifase trasformandola in corrente continua per il collegamento in c.c. intermedio del convertitore di frequenza. Il collegamento in c.c. intermedio alimenta il convertitore lato motore che aziona il motore.

Entrambi i convertitori sono composti da sei semiconduttori pilotati in tensione IGBT con diodi di libera circolazione (free wheeling). Il contenuto di tensione in c.a. e armoniche di corrente è basso. Il filtro LCL provvede a un'ulteriore soppressione delle armoniche.

Il convertitore lato linea può trasferire l'energia dal sistema di alimentazione elettrica al collegamento in c.c. del convertitore e viceversa, quindi il convertitore è in grado di azionare il motore in tutti e quattro i quadranti (velocità, coppia). Nella figura seguente è descritto il funzionamento del convertitore di frequenza a quattro quadranti. Nei quadranti I e III, il convertitore funziona in modalità motore e assorbe energia dal sistema di alimentazione. Nei quadranti II e IV, il convertitore funziona in modalità generatore e restituisce energia al sistema di alimentazione.



I convertitori lato linea e lato motore dispongono del proprio programma di controllo. I parametri dei due programmi possono essere visualizzati e modificati dal pannello di controllo.

Funzione di incremento di tensione in c.c.

Il convertitore può incrementare la sua tensione di collegamento in c.c. In altre parole, può incrementare la tensione operativa del collegamento in c.c. dal suo valore predefinito.

Per utilizzare la funzione di incremento di tensione in c.c.:

1. regolare il valore di riferimento della tensione in c.c. (94.22) e
2. selezionare il valore di riferimento della tensione in cc definito dall'utente (94.22) come sorgente per il riferimento di tensione in c.c. del convertitore (94.21).

Vantaggi della funzione di incremento di tensione in c.c.

- possibilità di fornire tensione nominale al motore persino quando la tensione di alimentazione del convertitore è inferiore al livello della tensione nominale del motore
- compensazione della caduta di tensione dovuta al filtro di uscita, al cavo del motore o ai cavi di alimentazione in ingresso
- maggiore copia del motore nell'area di indebolimento di campo (ovvero quando il convertitore aziona il motore nel range di velocità superiore alla velocità nominale del motore)
- possibilità di utilizzare un motore con una velocità nominale più alta rispetto alla tensione di alimentazione effettiva del convertitore. Esempio: un convertitore collegato a 415 V può erogare 460 V a un motore a 460 V.

Impatto dell'incremento di tensione in c.c. sulla corrente di ingresso

Quando viene incrementata la tensione in c.c., il convertitore può assorbire più corrente in ingresso rispetto al valore nominale indicato sull'etichetta identificativa. È necessario un declassamento:

- quando il motore opera nell'area di indebolimento di campo (o nelle immediate vicinanze) e il convertitore opera al carico nominale (o nelle immediate vicinanze)
- quando la situazione si protrae per troppo tempo
- quando l'incremento di tensione è superiore al 10%.

L'aumento della corrente di ingresso può surriscaldare i fusibili. Se, per brevi periodi, si verificano cali della tensione di rete mentre il convertitore aumenta notevolmente la tensione in c.c., i fusibili di linea in c.a. di taglia più piccola rischiano di bruciarsi.

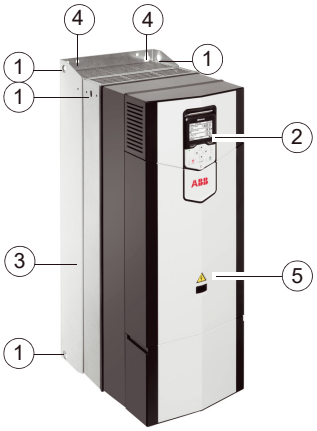
Per ulteriori informazioni, vedere ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 Drives Product Note on DC Voltage Boost (3AXD50000691838 [inglese]).

Collegamento in c.c.

È possibile collegare telai di convertitori R3 e R6 a un sistema in c.c. comune; vedere Common DC Systems with ACS880-01, -04, -11, -14, -31 and -34 Drives Application Guide (3AUA0000127818 [inglese]).

Layout

Di seguito è illustrata la struttura del convertitore di frequenza.



IP21 (UL tipo 1) R6



IP55 (UL tipo 12) opzione +B056, R6



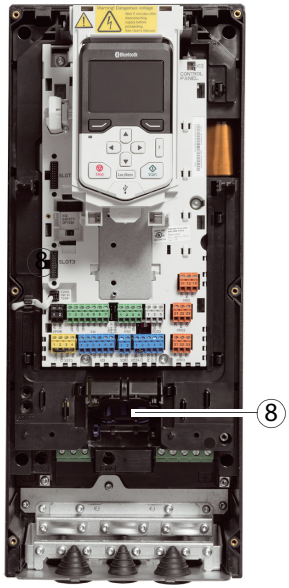
UL tipo 12 (R6)



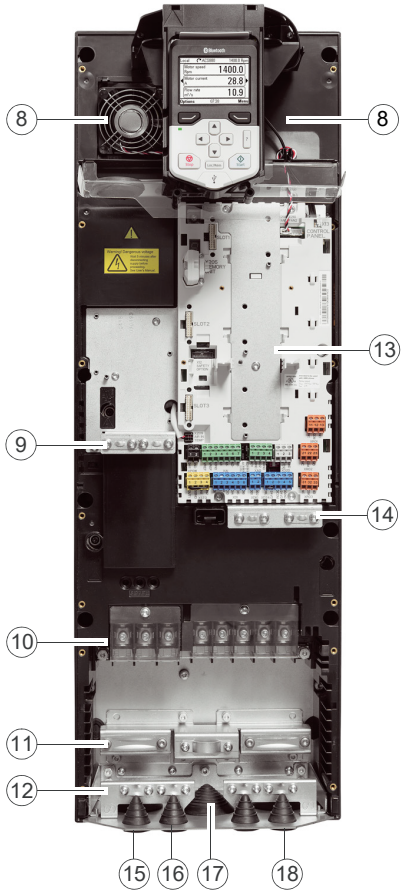
IP20 (UL tipo aperto) opzione +P940 R8

1	Fori di sollevamento (2 pz. nel telaio R3, 6 pz. nei telai R6 e R8)	5	Coperchio anteriore
2	Pannello di controllo	6	Pannello di controllo dietro il coperchio di protezione
3	Dissipatore	7	Copertura nei telai R6 e R8
4	Punti di montaggio (4 pz.)		

R3



R6

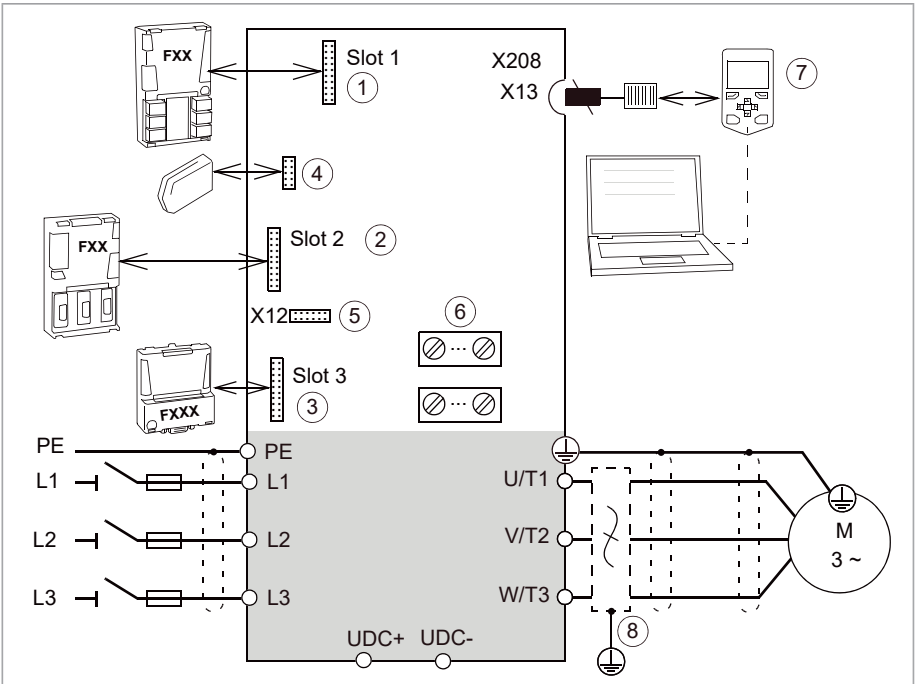


8	Ventola di raffreddamento ausiliaria. Per telai R3 in convertitori IP55 (UL tipo 12) e R3 +C135 in convertitori IP21 (UL tipo 1). È presente un'altra ventola di raffreddamento ausiliaria a destra del pannello di controllo nei telai R8 e R6 dei convertitori IP55 (UL tipo 12) -061A-3, -052A-5 e di taglia superiore.	14	Fermi per il fissaggio meccanico dei cavi di controllo
9	Fermi per il fissaggio meccanico dei cavi del modulo FSO	15	Ingresso dei cavi di potenza dietro i morsetti di messa a terra a 360°
10	Morsetti di collegamento dei cavi di potenza dietro la protezione	16	Ingresso dei cavi di controllo (4 pz.)
11	Morsetti di messa a terra a 360° per le schermature dei cavi di potenza	17	Ingresso dei cavi in c.c.

12	Morsetti di messa a terra a 360° per le schermature dei cavi di controllo	18	Ingresso dei cavi motore dietro i morsetti di messa a terra a 360°
13	Unità di controllo con morsetti di collegamento dei cavi di I/O		

Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo

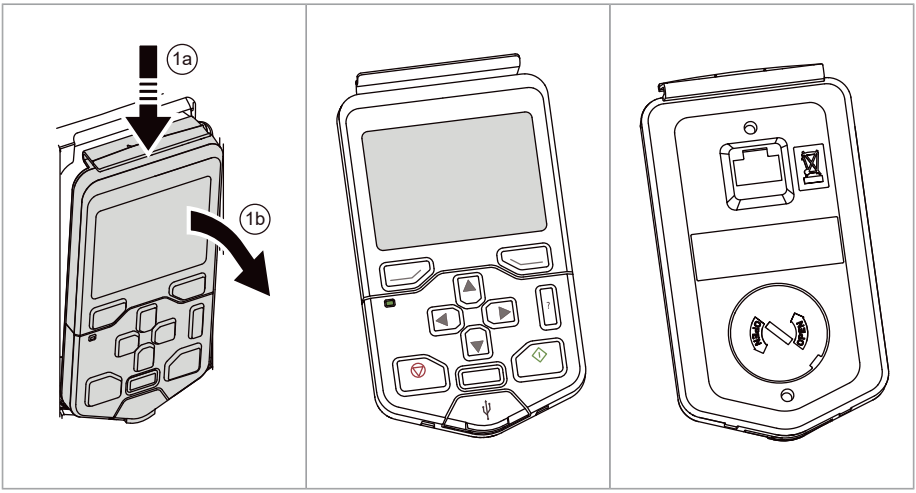
Il seguente schema logico illustra i collegamenti di potenza e le interfacce di controllo del convertitore di frequenza.



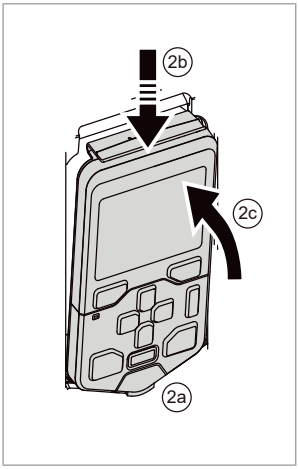
1 2 3	Negli slot 1, 2 e 3 si possono inserire moduli di estensione degli I/O analogici e digitali, moduli di interfaccia di retroazione e moduli di comunicazione bus di campo.
4	Unità di memoria
5	Connettore per moduli delle funzioni di sicurezza.
6	Vedere Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo del convertitore di frequenza (ZCU-1x) (pag. 111) e Dati connettore (pag. 116).
7	Pannello di controllo
8	Filtro du/dt, filtro nel modo comune o filtro sinusoidale (opzionale). Vedere Filtri nel modo comune, du/dt e sinusoidali (pag. 213).

Pannello di controllo

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



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



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

Kit per il montaggio del pannello di controllo sullo sportello

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

Manuale	Codice (EN/IT)
DPMP-01 Mounting Platform for Control Panels Installation Guide	3AUA0000100140
DPMP-02/03 Mounting Platform for Control Panels Installation Guide	3AUA0000136205
DPMP-04 and DPMP-05 Mounting Platform for Control Panels Installation Guide	3AXD50000308484

Coperchio della piastra di fissaggio del pannello di controllo

Nelle unità fornite senza pannello di controllo (opzione + 0J400), la piastra di fissaggio del pannello è coperta. Le spie a LED sulla piastra sono visibili attraverso il coperchio protettivo.

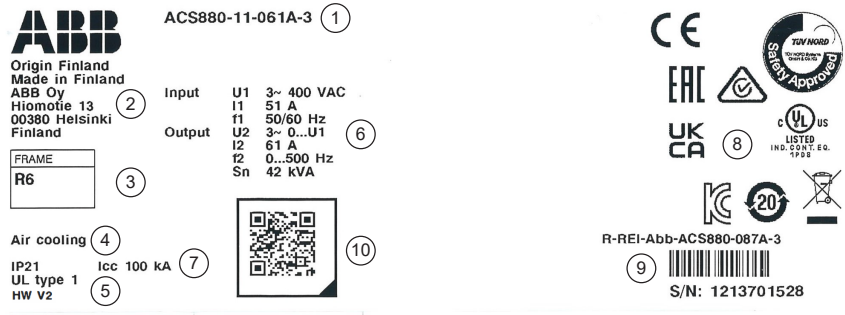
Nota: Il coperchio non è incluso con le opzioni +0J400+P940.



Controllo di più convertitori

Mediante un bus del pannello, è possibile utilizzare un solo pannello di controllo per controllare più convertitori di frequenza. Vedere la sezione Bus del pannello (controllo di più unità da un solo pannello di controllo) (pag. 106).

Etichetta di identificazione



1	Codice
2	Nome e indirizzo del produttore.
3	Telaio (le nuove versioni dei telai R6 sono contrassegnate dalla dicitura "HW v2")
4	Metodo di raffreddamento e ulteriori informazioni
5	Grado di protezione
6	Valori nominali nel range di alimentazione; vedere i dati tecnici.
7	Corrente di cortocircuito condizionale nominale; vedere i dati tecnici.
8	Marchi applicabili
9	S/N: numero di serie nel formato MYYWWXXXX, dove M: Produttore YY: 16, 17, 18, … per 2016, 2017, 2018, … WW: 01, 02, 03, … per settimana 1, settimana 2, settimana 3, … XXXXX: numero intero che parte ogni settimana da 0001
10	Collegamento alle informazioni sul prodotto

Codice

Il codice contiene informazioni sulle specifiche e la configurazione del convertitore di frequenza. I primi numeri da sinistra si riferiscono alla configurazione di base. Poi sono indicate le selezioni opzionali, separate da segni "+". Di seguito sono descritte le principali selezioni. Non tutte le selezioni sono disponibili per tutti i tipi di unità. Per ulteriori informazioni, vedere le istruzioni per l'ordine, disponibili separatamente su richiesta.

Codice principale

Codice (EN/IT)	Descrizione
ACS880	Serie prodotto
Unità	
11	Convertitore di frequenza rigenerativo per il montaggio a parete. Se non è selezionata alcuna opzione: IP21 (UL tipo 1), ingresso cavi dal basso, pannello di controllo Assistant ACSAP-W con interfaccia Bluetooth, senza filtro EMC, filtro di modo comune interno per convertitori con telaio R3 e R6, programma di controllo primario dell'ACS880, funzione Safe Torque Off, schede verniciate, guida rapida all'installazione e avviamento multilingue (EN + DE, ES,FR, IT, TR).
Taglia	
xxxx	Vedere la sezione Valori nominali elettrici (pag. 145) nei dati tecnici.
Range di tensione	
3	380…415 V. Indicato sull'etichetta identificativa come livello tipico della tensione di ingresso 3~400 Vca.
5	380…500 V. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso 3~400/480/500 Vca.

Codici opzionali

Codice (EN/IT)	Descrizione
B056	IP55 (UL tipo 12)
C131	Smorzatori di vibrazioni
C132	Approvazione per uso navale
C135	Montaggio con flange
C205	Certificazione per uso navale rilasciata da DNV GL.
C206	Certificazione per uso navale rilasciata dall'American Bureau of Shipping (ABS).
C207	Certificazione per uso navale rilasciata dal Lloyd's Register (LR).
C208	Certificazione per uso navale rilasciata dal Registro Italiano Navale (RINA)
C209	Certificazione per uso navale rilasciata da Bureau Veritas.
C227	Certificazione per uso navale rilasciata dal Korean Register of Shipping (KR)
E200	Filtro EMC per sistemi TN (con messa a terra) nel secondo ambiente, categoria C3
E201	Filtro EMC per sistemi IT (senza messa a terra) nel secondo ambiente, categoria C3
E202	Filtro EMC per sistemi TN (con messa a terra) nel primo ambiente, categoria C2

Codice (EN/IT)	Descrizione
E208	Filtro di modo comune Telai R3 e R6: integrati come dotazione standard. +E208 non riportato sull'etichetta di identificazione. Telaio R8: opzione +E208 da ordinare. Installazione a cura del cliente.
H358	Ingresso canalina cavi (versione US e UK).
0J400	Senza pannello di controllo
J410	Kit di montaggio su sportello DPMP-01
J413	Kit di montaggio sullo sportello DPMP-02 (montaggio diretto su superficie) per il pannello.
J425	Pannello di controllo ACS-AP-I
K451	Modulo adattatore DeviceNet™ FDNA-01
K454	Modulo adattatore PROFIBUS DP FPBA-01
K457	Modulo adattatore CANopen FCAN-01
K458	Modulo adattatore RS-485 (Modbus/RTU) FSCA-01
K462	Modulo adattatore ControlNet™ FCNA-01
K469	Modulo adattatore EtherCat FECA-01
K470	Modulo adattatore EtherPOWERLINK FEPL-02
K475	Modulo adattatore Ethernet FENA-21 per protocolli EtherNet/IP™, Modbus TCP e PROFINET IO, 2 porte
K490	Modulo adattatore EtherNet/IP FEIP-21
K491	Modulo adattatore Modbus/TCP FMBT-21
K492	Modulo adattatore PROFINET IO FPNO-21
L500	Modulo di estensione I/O analogici FIO-11 (1, 2 o 3 pz.)
L501	Modulo di estensione I/O digitali FIO-01
L502	Modulo di interfaccia encoder incrementale HTL FEN-31
L503	Modulo adattatore comunicazione DDCS ottica FDCO-01
L508	Modulo adattatore comunicazione DDCS ottica FDCO-02
L516	Modulo di interfaccia resolver FEN-21
L517	Modulo di interfaccia encoder incrementale TTL FEN-01
L518	Modulo di interfaccia encoder assoluto TTL FEN-11
L525	Modulo di estensione degli I/O analogici FAIO-01
L526	Modulo di estensione degli I/O digitali FDIO-01
L536	Modulo di protezione termistori FPTC-01

Codice (EN/IT)	Descrizione
L537	Modulo di protezione termistori FPTC-02 certificato ATEX.
P904	Garanzia estesa (24 mesi dalla messa in servizio o 30 mesi dalla consegna).
P909	Garanzia estesa (36 mesi dalla messa in servizio o 42 mesi dalla consegna).
P911	Garanzia estesa (60 mesi dalla messa in servizio o 66 mesi dalla consegna).
P940	Versione per montaggio in armadio (modulo convertitore senza coperchi anteriori)
P952	Paese d'origine Unione europea
Q971	Funzione di scollegamento sicuro certificata ATEX
Q972	Modulo delle funzioni di sicurezza FSO-21
Q973	Modulo delle funzioni di sicurezza FSO-12
Q982	PROFIsafe con modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx e modulo adattatore Ethernet FENA-21
Q986	Modulo delle funzioni di sicurezza PROFIsafe FSPS-21
R700	Manuali cartacei in inglese
R701	Manuali cartacei in tedesco [1)]
R702	Manuali cartacei in italiano[1)]
R703	Manuali cartacei in olandese[1)]
R704	Manuali cartacei in danese[1)]
R705	Manuali cartacei in svedese[1)]
R706	Manuali cartacei in finlandese[1)]
R707	Manuali cartacei in francese[1)]
R708	Manuali cartacei in spagnolo[1)]
R709	Manuali cartacei in portoghese[1)]
R711	Manuali cartacei in russo[1)]
R712	Manuali cartacei in cinese[1)]
R714	Manuali cartacei in turco[1)]

1) Se non sono disponibili le traduzioni nelle lingue locali, i manuali vengono forniti in inglese.

4

Installazione meccanica

Contenuto del capitolo

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

Installazione in armadio (opzioni +P940 e +P944)

Vedere anche ACS880…+P940 and +P944 Drive Modules Supplement(3AUA0000145446 [inglese]).

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

Smorzatori di vibrazioni (opzione +C131)

Nel caso di unità approvate per uso navale (opzione +C132) è obbligatorio l'impiego degli smorzatori di vibrazioni per il telaio R8 nelle installazioni a parete. Vedere Vibration Dampers (Option +C131) for ACS880-11 and ACS880-31 Frame R8 Drives Installation Instructions (3AXD50000956265 [inglese]). La guida è inclusa nella confezione degli smorzatori.

Montaggio con flange (opzione +C135)

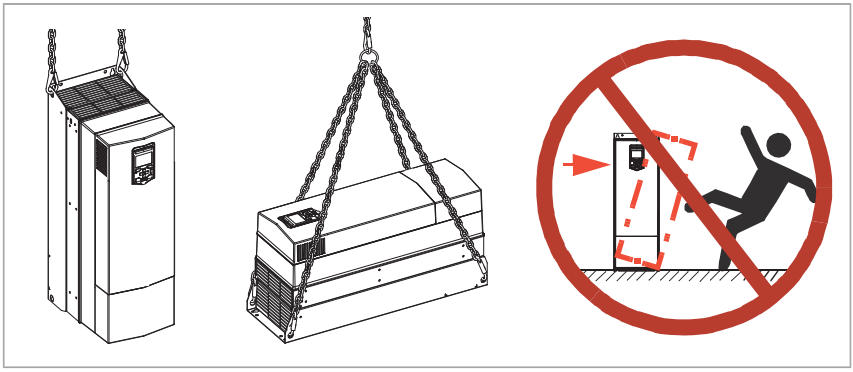
Vedere anche:

Nome del manuale	Codice (EN/IT)
ACS880-11…, ACS880-31…, ACH580-31… and ACQ580-31…+C135 drives with flange mounting kit supplement	3AXD50000349838

Nome del manuale	Codice (EN/IT)
ACS880-11..., ACS880-31..., ACH580-31... and ACQ580-31...+C135 frame R3 flange mounting kit quick installation guide	3AXD50000181506
ACS880-11...+C135, ACS880-31...+C135, ACH580-31...+C135 and ACQ580-31...+C135 frames R6 and R8 flange mounting kit quick installation guide	3AXD50000133611

Sicurezza

AVVERTENZA!
Telai R6 e R8: sollevare il convertitore con un dispositivo di sollevamento. Utilizzare i golfari presenti sull'unità. Non inclinare il convertitore. **Il convertitore è pesante e ha il baricentro alto. Se il convertitore si ribalta può causare infortuni**.



Controllo del luogo di installazione

Controllare il luogo di installazione. Verificare quanto segue:

- Il luogo di installazione è sufficientemente ventilato o raffreddato per allontanare il calore dal convertitore. Vedere i dati tecnici.
- Le condizioni ambientali del convertitore sono conformi alle specifiche. Vedere i dati tecnici.
- Il materiale dietro sopra e sotto il convertitore è di tipo non infiammabile.
- La superficie di installazione deve essere quanto più possibile verticale e sufficientemente robusta per sostenere il convertitore.
- Intorno al convertitore deve essere lasciato uno spazio libero sufficiente a consentire il raffreddamento, la manutenzione e il funzionamento. Vedere i requisiti di spazio del convertitore.
- Nelle vicinanze del convertitore di frequenza non devono essere presenti sorgenti di forti campi magnetici, come conduttori unipolari o bobine di contattori con

correnti elevate. Un forte campo magnetico può causare interferenze o imprecisioni nel funzionamento del convertitore.

Posizioni di installazione

Esistono tre modi alternativi per installare il convertitore di frequenza:

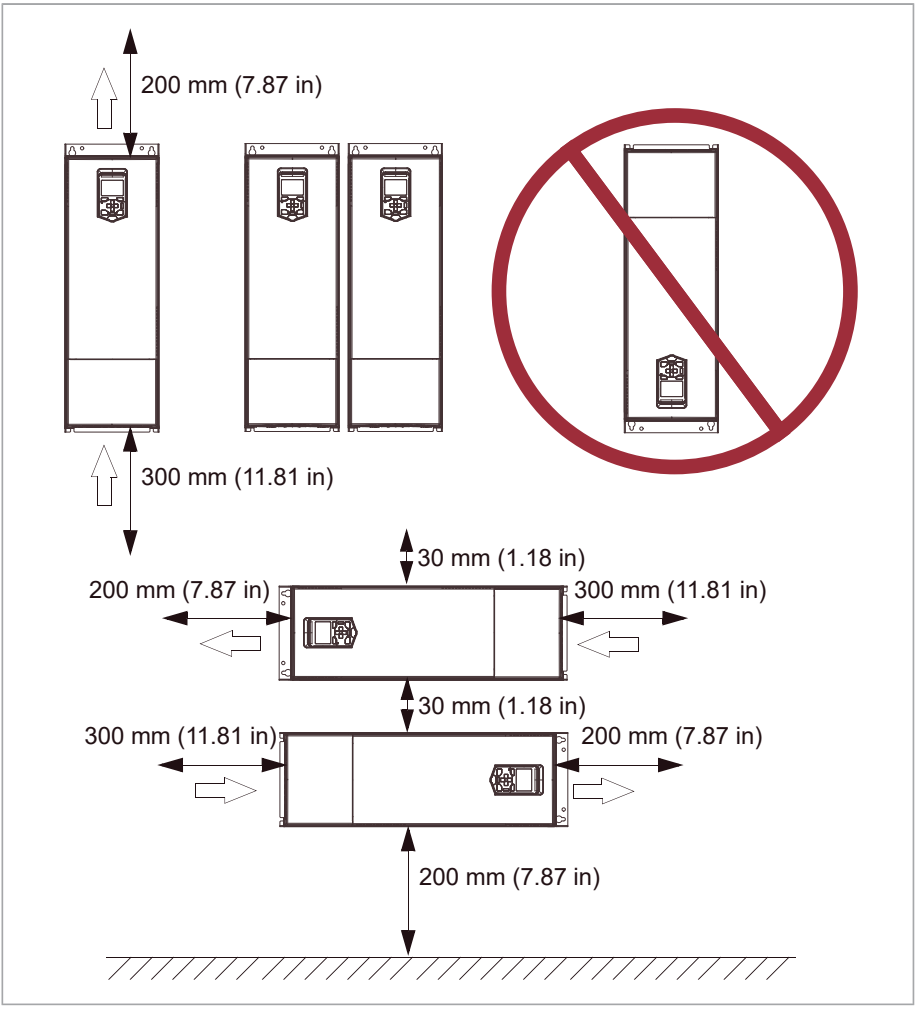
- convertitore singolo, in verticale. Non installare il convertitore di frequenza capovolto.
- convertitori affiancati, in verticale.
- convertitore singolo in orizzontale, solo IP21 (UL tipo 1).

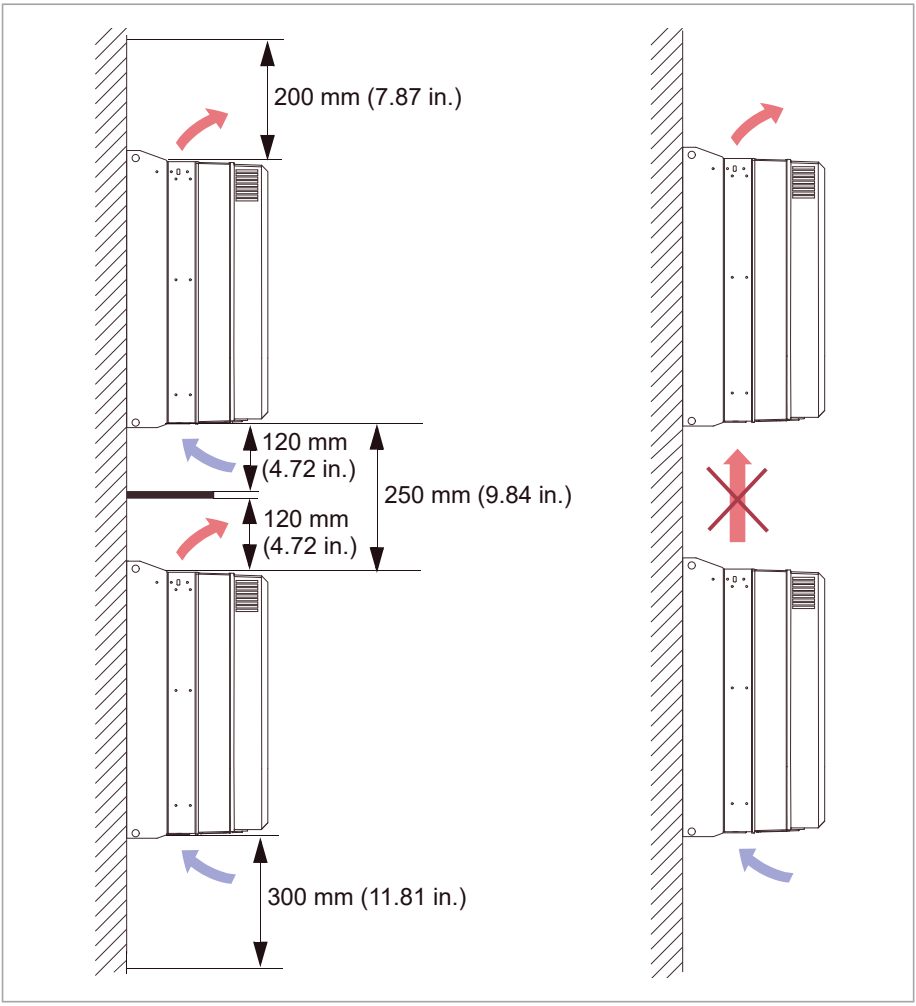
  Nota: La specifica sulle vibrazioni di cui ai dati tecnici potrebbe non essere rispettata.

  Nota: I convertitori IP21 (UL tipo 1) sono conformi alle specifiche IP20 (UL tipo aperto) solo nella posizione orizzontale.

Requisiti di spazio

I disegni seguenti indicano i requisiti di spazio.





Attrezzi necessari

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

Per spostare un convertitore pesante è necessario un paranco.

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

- trapano con punte adatte
- set di cacciaviti (Torx, a lama piatta e/o Phillips, secondo necessità)

- chiave dinamometrica
- set di brugole, set di chiavi esagonali (sistema metrico)
- metro a nastro, se non si utilizza la dima di montaggio fornita.

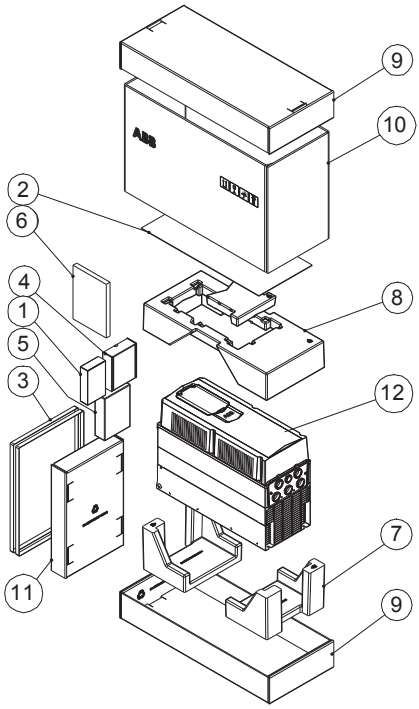
Spostamento del modulo

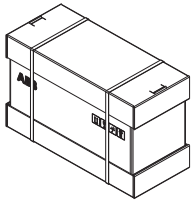
Trasportare il modulo nel luogo di installazione all'interno del suo imballaggio.

Disimballaggio e controllo della fornitura

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

R3 IP21 (UL tipo 1) e IP55 (UL tipo 12)



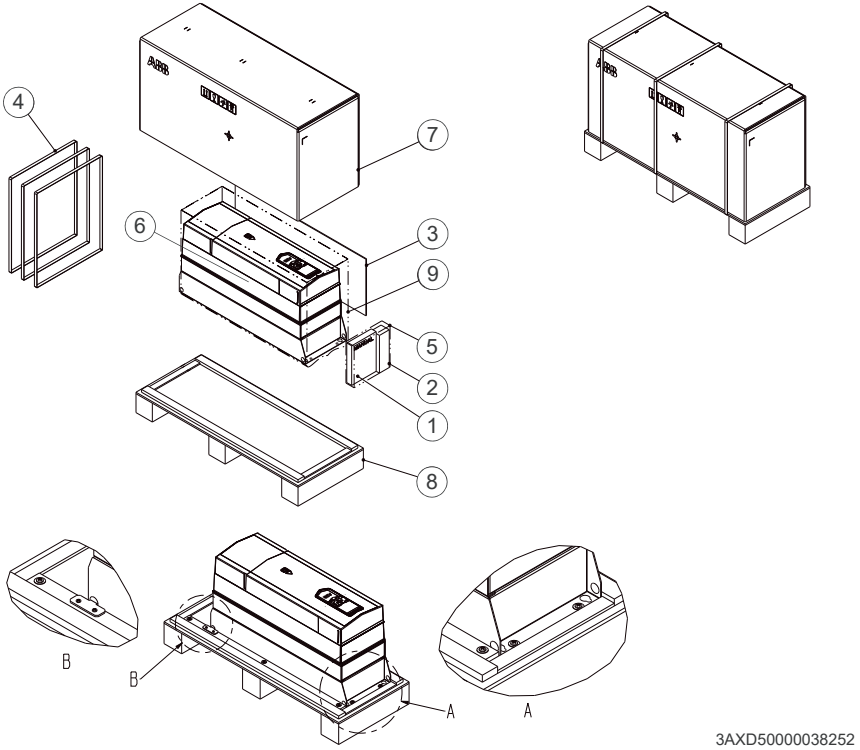


3AXD50000664825

1	Pannello di controllo	7	Supporti antiurto
2	Dima di montaggio	8	Cuscino in schiuma
3	Reggette di imballaggio	9	Vassoio in cartone
4	Modulo I/O opzionale	10	Scatola di cartone (lati)
5	Modulo bus di campo opzionale	11	Scatola di cartone contenente la scatola del pannello di controllo 1 e le scatole opzionali 4 e 5
6	Manuali e guida rapida all'installazione e avviamento in formato cartaceo; adesivo con messaggio di avvertenza tensione residua, in più lingue	12	Convertitore

Disimballaggio:
- Tagliare le reggette (3).
- Rimuovere il vassoio (9) e il manicotto (10).
- Rimuovere la pellicola protettiva.
- Sollevare ed estrarre il convertitore.

R6 IP21 (UL tipo 1)

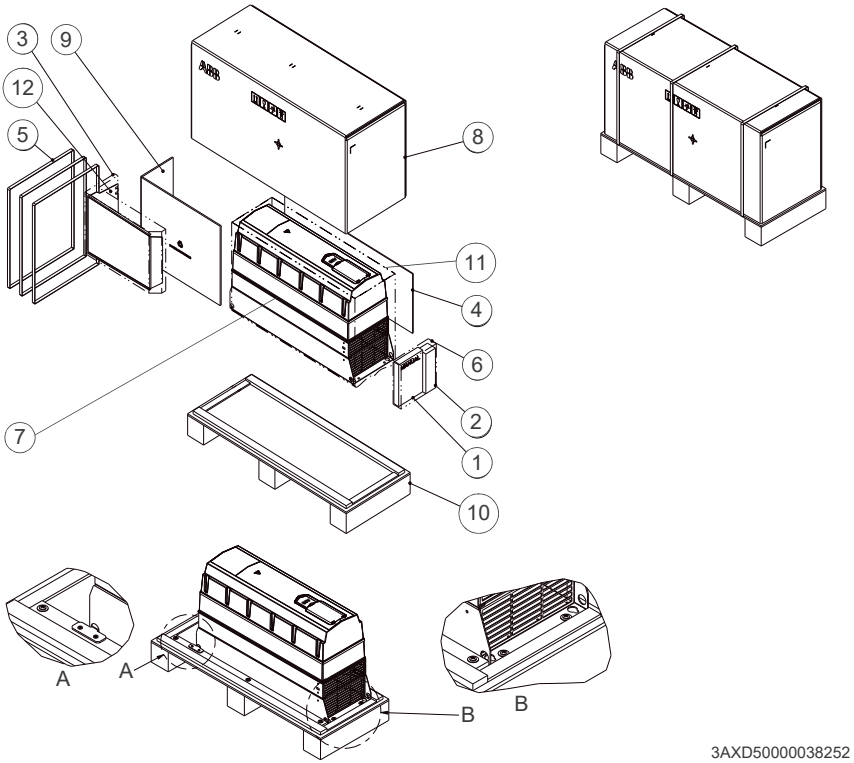


3AXD50000038252

1	Manuali e guida rapida all'installazione e avviamento in formato cartaceo; adesivo con messaggio di avvertenza tensione residua, in più lingue	6	Convertitore di frequenza con opzioni installate in fabbrica
2	Accessori	7	Scatola esterna
3	Dima di montaggio	8	Pallet
4	Reggette di imballaggio	9	Sacchetto in VCI
5	Sacchetto di plastica		

Disimballaggio:
- Tagliare le reggette (4).
- Rimuovere la scatola esterna (7).
- Aprire il sacchetto in VCI (9).
- Svitare le viti di fissaggio (A, B).
- Sollevare ed estrarre il convertitore.

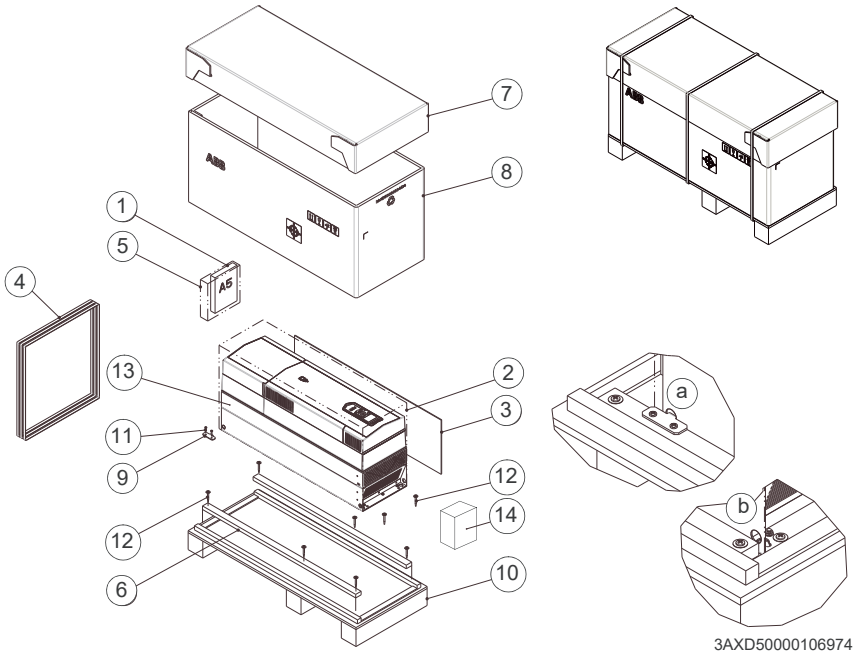
R6 IP55 (UL tipo 12)



1	Manuali e guida rapida all'installazione e avviamento in formato cartaceo; adesivo con messaggio di avvertenza tensione residua, in più lingue	7	Convertitore di frequenza con opzioni installate in fabbrica
2	Accessori	8	Scatola esterna
3	Imballaggio in pluriball	9	Inserto in cartone
4	Dima di montaggio	10	Pallet
5	Reggette di imballaggio	11	Sacchetto in VCI
6	Sacchetto di plastica	12	Copertura UL tipo 12

Disimballaggio:
- Tagliare le reggette (5).
- Rimuovere la scatola esterna (8).
- Aprire il sacchetto in VCI (11).
- Svitare le viti di fissaggio (A, B).
- Sollevare ed estrarre il convertitore.

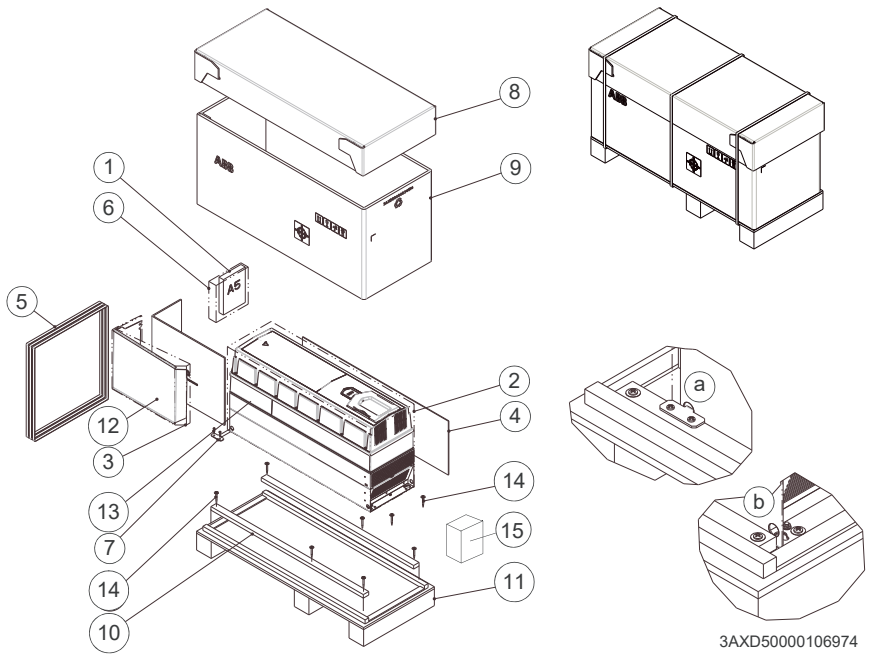
R8 IP21 (UL tipo 1)



1	Manuali e guida rapida all'installazione e avviamento in formato cartaceo; adesivo con messaggio di avvertenza tensione residua, in più lingue	8	Scatola di cartone (lati)
2	Sacchetto in VCI	9	Staffa di imballaggio
3	Dima di montaggio	10	Pallet
4	Reggette di imballaggio	11	Vite
5	Sacchetto di plastica	12	Vite
6	Supporto in compensato	13	Convertitore di frequenza con opzioni installate in fabbrica
7	Vassoio	14	Filtro di modo comune (opzione +E208)

Disimballaggio:
- Tagliare le reggette (4).
- Rimuovere il vassoio (7) e il manicotto in cartone (8).
- Aprire il sacchetto in VCI (2).
- Svitare le viti di fissaggio (a, b).
- Sollevare ed estrarre il convertitore.

R8 IP55 (UL tipo 12)



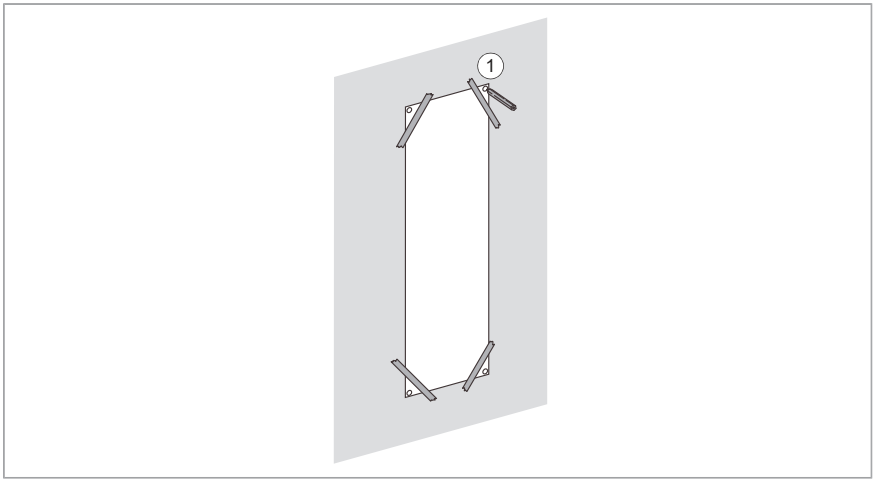
1	Manuali e guida rapida all'installazione e avviamento in formato cartaceo; adesivo con messaggio di avvertenza tensione residua, in più lingue	9	Scatola di cartone (lati)
2	Sacchetto in VCI	10	Supporto in compensato
3	Imballaggio in pluriball	11	Pallet
4	Dima di montaggio	12	Copertura UL tipo 12
5	Reggette di imballaggio	13	Convertitore di frequenza con opzioni installate in fabbrica
6	Sacchetto di plastica	14	Viti
7	Staffa di imballaggio	15	Filtro di modo comune (opzione +E208)
8	Vassoio	-	

Disimballaggio:
- Tagliare le reggette (5).
- Rimuovere il vassoio (8) e il manicotto in cartone (9).
- Aprire il sacchetto in VCI (2).
- Svitare le viti di fissaggio (a, b).
- Sollevare ed estrarre il convertitore.

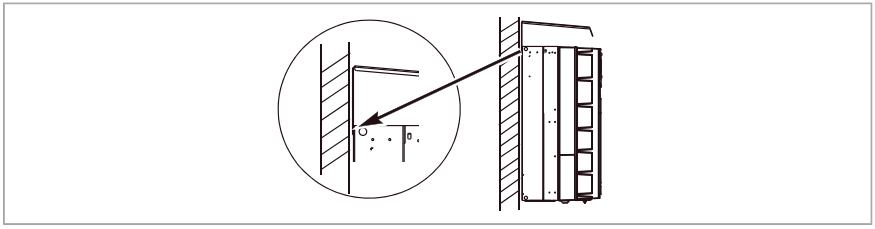
Installazione verticale del convertitore

Vedere la sezione Requisiti di spazio (pag. 44) per lo spazio libero richiesto sopra e sotto il convertitore.

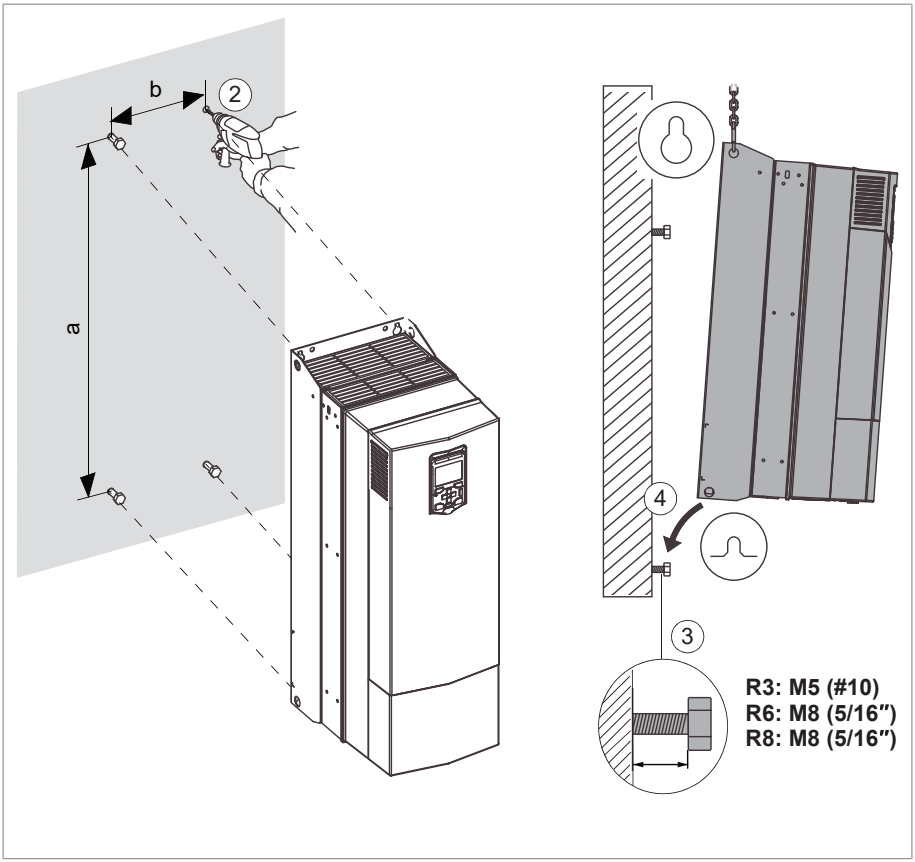
1. Per contrassegnare le posizioni dei fori, utilizzare la dima di montaggio inclusa nella fornitura. Non lasciare la dima sotto il convertitore. Le dimensioni del convertitore e le posizioni dei fori sono indicate anche nei disegni dimensionali.



2. Praticare i fori di montaggio.
3. Inserire ancore o spine di fissaggio nei fori e iniziare ad avvitare le viti o i bulloni sulle ancore/spine. Inserire le viti o i bulloni nella parete in modo che possano sostenere il peso del convertitore.
4. Posizionare il convertitore in corrispondenza dei bulloni posti sulla parete.
5. Per i telai R6 e R8 con opzione +B056 (UL tipo 12): installare la copertura sul convertitore prima di serrare i bulloni di fissaggio superiori. Inserire il bordo verticale della copertura tra la parete e la piastra posteriore del convertitore.



6. Serrare i bulloni fissandoli alla parete in modo sicuro.



	R3		R6		R8	
	mm	in	mm	in	mm	in
a	474	18,66	753	29,64	945	37,20
b	160	6,30	212,5	8,37	262,5	10,33

	R3		R6		R8	
	kg	lb	kg	lb	kg	lb
IP21, UL tipo 1	21,3	47	61,0	135	118	260
IP55, UL tipo 12	23,3	52	63	139	124	273

Installazione di convertitori affiancati, in verticale

I convertitori possono essere installati affiancati. Seguire le istruzioni riportate nella sezione Installazione verticale del convertitore (pag. 52).

Installazione orizzontale del convertitore

Il convertitore può essere installato indifferentemente con il lato sinistro o con il lato destro rivolto verso l'alto. Seguire le istruzioni riportate nella sezione Installazione verticale del convertitore (pag. 52). Per i requisiti di spazio libero, vedere la sezione Requisiti di spazio (pag. 44).

5

Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo

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

Limitazione di responsabilità

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

Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete)

L'utente deve dotare il convertitore di un dispositivo di sezionamento dell'alimentazione conforme alle normative locali. Il dispositivo di sezionamento dell'alimentazione deve prevedere la possibilità di essere bloccato in posizione aperta durante gli interventi di installazione e manutenzione.

Unione europea e Regno Unito

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

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

Nord America

L'installazione deve essere conforme alla norma NFPA 70 (NEC)[1)] e/o al Canadian Electrical Code (CE), nonché alle normative statali e locali vigenti per il luogo di installazione e l'applicazione.

[1)] National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Altre regioni

Il dispositivo di sezionamento deve essere conforme alle norme di sicurezza locali vigenti.

Commutazione rapida rete/generatore

È possibile predisporre una commutazione rapida tra la linea di alimentazione e il generatore senza interrompere il funzionamento del convertitore di frequenza. Accendere e spegnere il convertitore richiede più tempo rispetto alla commutazione rapida.

AVVERTENZA! Il convertitore richiede un tempo di commutazione rapida di almeno 50 ms e l'ordine delle fasi deve essere lo stesso. Se il tempo di commutazione è più breve o l'ordine delle fasi è diverso, il convertitore può guastarsi o danneggiarsi.

Rivolgersi ad ABB per le istruzioni di installazione del sistema di commutazione rapida.

Selezione del contattore principale

È possibile dotare il convertitore di un contattore principale.

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

- Dimensionare il contattore in base ai valori nominali della tensione e della corrente del convertitore di frequenza. Considerare anche le condizioni ambientali, come la temperatura dell'aria circostante.

- Solo dispositivi IEC: selezionare un contattore con categoria di utilizzo AC-1 (numero di operazioni sotto carico) secondo la norma IEC 60947-4.
- Considerare i requisiti di durata di vita dell'applicazione.

Nord America

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

[1)] National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

Altre regioni

Il dispositivo di sezionamento deve essere conforme alle norme di sicurezza locali vigenti.

Verifica della compatibilità del motore e del convertitore

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

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

Verificare che il motore possa essere utilizzato con un convertitore di frequenza in c.a. Vedere Tabelle dei requisiti (pag. 58). Per informazioni generali sulla protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti negli azionamenti, vedere Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti (pag. 57).

Nota:

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

Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti

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

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

I filtri d*u*/d*t* proteggono il sistema di isolamento del motore e riducono le correnti d'albero. I filtri nel modo comune (CMF) riducono principalmente le correnti d'albero. I cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento proteggono i cuscinetti del motore.

Tabelle dei requisiti

Le tabelle seguenti illustrano come selezionare il sistema di isolamento del motore e quando occorre installare i filtri d*u*/d*t* e nel modo comune (CMF) per il convertitore, e i cuscinetti motore isolati sul lato opposto accoppiamento. La mancata conformità ai seguenti requisiti o un'installazione non corretta possono ridurre la durata utile del motore o danneggiarne i cuscinetti, invalidando la garanzia.

Requisiti per motori ABB, P_n < 100 kW (134 hp)

Vedere anche Legenda delle sigle (pag. 62).

Tipo motore	Tensione di linea in c.a. nominale	Requisiti per	
		Sistema di isolamento motore	Filtri ABB d*u*/d*t* e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)
			P_n < 100 kW e telaio < IEC 315
			P_n < 134 hp e telaio < NEMA 500
M2_, M3_ e M4_ avvolti a filo	$U_n \leq 500$ V	Norma	-
	500 V < $U_n \leq 600$ V	Norma	+ d*u*/d*t*
		Rinforzato	-
	600 V < $U_n \leq 690$ V (lunghezza cavo ≤ 150 m)	Rinforzato	+ d*u*/d*t*
	600 V < $U_n \leq 690$ V (lunghezza cavo > 150 m)	Rinforzato	-
HX_ e AM_ avvolti in piattina	380 V < $U_n \leq 690$ V	Norma	Non applicabile
Vecchio [1] HX_ avvolto in piattina e modulare	380 V < $U_n \leq 690$ V	Chiedere al produttore del motore.	+ N + d*u*/d*t* con tensioni superiori a 500 V + CMF
HX_ e AM_ avvolti a filo [2]	0 V < $U_n \leq 500$ V	Filo smaltato con nastro in fibra di vetro	+ N + CMF
	500 V < $U_n \leq 690$ V		+ N + d*u*/d*t* + CMF
HDP	Rivolgersi al produttore dei motori.		

1) prodotto prima dell'1.1.1998

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

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

Vedere anche Legenda delle sigle (pag. 62).

Tipo motore	Tensione di linea in c.a. nominale	Requisiti per		
		Sistema isolamento motore	Filtri ABB du/dt e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)	
			100 kW ≤ P_n < 350 kW o IEC 315 ≤ telaio < IEC 400	**P_n ≥ 350 kW o telaio ≥ IEC 400**
			134 hp ≤ P_n < 469 hp o NEMA 500 ≤ telaio ≤ NEMA 580	**P_n ≥ 469 hp o telaio > NEMA 580**
M2_, M3_ e M4_ avvolti a filo	$U_n \leq 500$ V	Norma	+ N	+ N + CMF
	500 V < $U_n \leq 600$ V	Norma	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
		Rinforzato	+ N	+ N + CMF
	600 V < $U_n \leq 690$ V (lunghezza cavo ≤ 150 m)	Rinforzato	+ N + du/dt	+ N + du/dt + CMF
	600 V < $U_n \leq 690$ V (lunghezza cavo > 150 m)	Rinforzato	+ N	+ N + CMF
HX_ e AM_ avvolti in piattina	380 V < $U_n \leq 690$ V	Norma	+ N + CMF	P_n < 500 kW: +N + CMF
				P_n ≥ 500 kW: +N + du/dt + CMF
Vecchio [1] HX_ avvolto in piattina e modulare	380 V < $U_n \leq 690$ V	Chiedere al produttore del motore.	+ N + du/dt con tensioni superiori a 500 V + CMF	
HX_ e AM_ avvolti a filo [2]	0 V < $U_n \leq 500$ V	Filo smaltato con nastro in fibra di vetro	+ N + CMF	
	500 V < $U_n \leq 690$ V		+ N + du/dt + CMF	
HDP	Rivolgersi al produttore dei motori.			

1) prodotto prima dell'1.1.1998

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

Requisiti per motori non ABB, P_n < 100 kW (134 hp)

Vedere anche Legenda delle sigle (pag. 62).

Tipo motore	Tensione di linea in c.a. nominale	Requisiti per	
		Sistema di isolamento motore	Filtri ABB du/dt e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)
			P_n < 100 kW e telaio < IEC 315
			P_n < 134 hp e telaio < NEMA 500
Avvolti a filo e avvolti in piattina	$U_n \leq 420$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	-
	420 V < $U_n \leq$ 500 V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ du/dt
		Rinforzato: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, tempo di salita 0,2 µs	-
	500 V < $U_n \leq$ 600 V	Rinforzato: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ du/dt
		Rinforzato: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	-
	600 V < $U_n \leq$ 690 V	Rinforzato: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ du/dt
		Rinforzato: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, tempo di salita 0,3 µs [1)]	-

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

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

Vedere anche Legenda delle sigle (pag. 62).

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

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

Legenda delle sigle

Sigla	Definizione
U_n	Tensione di linea in c.a. nominale
$\hat{U}_{LL}$	Valore di picco della tensione di linea in corrispondenza dei morsetti del motore al quale deve resistere l'isolamento del motore
P_n	Potenza nominale del motore
d*u*/d*t*	Filtro d*u*/d*t* all'uscita del convertitore di frequenza.
CMF	Filtro nel modo comune del convertitore
N	Cuscinetto motore isolato lato opposto accoppiamento
n.d.	I motori in questo range di potenza non sono disponibili come unità standard. Rivolgersi al produttore dei motori.

Disponibilità dei filtri d*u*/d*t* e nel modo comune per tipo di convertitore

Vedere il capitolo Filtri nel modo comune, du/dt e sinusoidali (pag. 213).

Requisiti aggiuntivi per motori antideflagranti (EX)

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

Requisiti aggiuntivi per motori ABB di tipo diverso da M2_, M3_, M4_, HX_ e AM_

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

Requisiti supplementari per convertitori di frequenza rigenerativi e a basse armoniche

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

Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23

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

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

Tensione di alimentazione in c.a. nominale	**Requisiti per**			
	Sistema di isolamento motore	**Filtri ABB d*u*/d*t* e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)**		
		P_n < 100 kW	**100 kW ≤ P_n < 200 kW**	**P_n ≥ 200 kW**
		P_n < 140 hp	**140 hp ≤ P_n < 268 hp**	**P_n ≥ 268 hp**
U_n ≤ 500 V	Norma	-	+ N	+ N + CMF
500 V < U_n ≤ 600 V	Norma	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
	o			
	Rinforzato	-	+ N	+ N + CMF
600 V < U_n ≤ 690 V	Rinforzato	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF

Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23

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

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

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

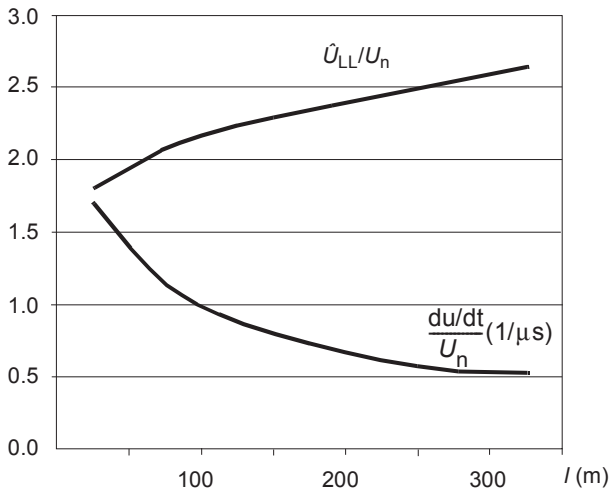
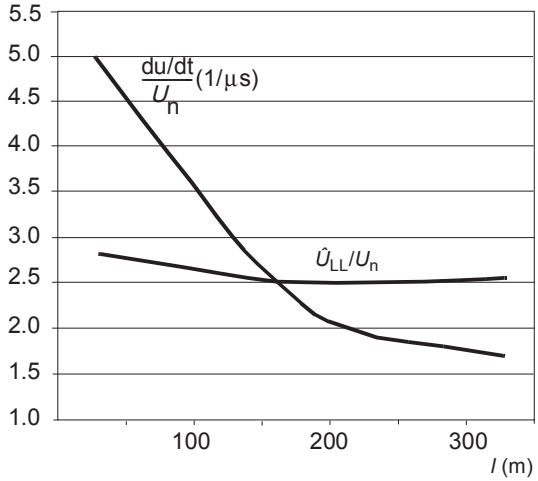
Tensione di alimentazione in c.a. nominale	Requisiti per		
	Sistema di isolamento motore	Filtri ABB du/dt e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)	
		P_n < 100 kW o telaio < IEC 315	100 kW < P_n < 350 kW o IEC 315 < telaio < IEC 400
		P_n < 134 hp o telaio < NEMA 500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

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

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

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

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

A	
B	

A	Convertitore con filtro du/dt
B	Convertitore senza filtro du/dt
l	Lunghezza del cavo motore
$\hat{U}_{LL}/U_N$	Picco relativo della tensione di linea
$(du/dt)/U_N$	Valore du/dt relativo

Nota: i valori $\hat{U}_{LL}$ e du/dt aumentano di circa il 20% in presenza di resistenze di frenatura.

Nota supplementare per i filtri sinusoidali

Un filtro sinusoidale protegge il sistema di isolamento del motore. Il picco di tensione fase-fase con un filtro sinusoidale è di circa 1,5 · U_n.

Selezione dei convertitori di frequenza per motori a riluttanza sincroni (SynRM)

Selezionare un convertitore per il motore a riluttanza sincrono (SynRM) in base alla corrente nominale del motore per il ciclo di carico dell'applicazione (uso nominale, uso leggero o uso gravoso). Applicare i necessari declassamenti, come indicato nella sezione Declassamenti (pag. 148).

Nota: generalmente, i valori nominali di corrente dei motori SynRM sono più alti rispetto a quelli dei motori a induzione di pari potenza nominale.

Selezione dei cavi di potenza

Linee guida generali

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

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

Per conformarsi ai requisiti di compatibilità elettromagnetica del marchio CE, utilizzare uno dei tipi di cavi raccomandati. Vedere Cavi di alimentazione raccomandati (pag. 67).

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

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

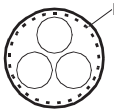
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza

Vedere i dati tecnici.

Cavi di potenza

Cavi di alimentazione raccomandati

Questa sezione presenta i tipi di cavi raccomandati. Verificare l'idoneità dei cavi selezionati secondo le normative elettriche locali/nazionali.

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

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

Cavi di potenza alternativi

Tipo di cavo	Come cavo di alimentazione	Come cavo motore e cavo per la resistenza di frenatura
 Cavo a quattro conduttori in canalina o guaina in PVC (tre conduttori di fase e un conduttore PE).	Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm^2 (8 AWG) Cu.	Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm^2 (8 AWG) Cu o motori fino a 30 kW (40 hp). **Nota:** per ridurre al minimo le interferenze da radiofrequenza, si raccomanda di utilizzare sempre cavi schermati (o con armatura) o canaline in metallo per i cavi.
 Cavo a quattro conduttori in canalina in metallo (tre conduttori di fase e un conduttore PE). Ad esempio, EMT o cavo a quattro conduttori con armatura	Sì	Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm^2 (8 AWG) Cu, o motori fino a 30 kW (40 hp)
 Cavo schermato (schermatura o armatura Al/Cu) [1] quattro conduttori (tre conduttori di fase e un conduttore di protezione PE).	Sì	Sì con motori fino a 100 kW (135 hp). Il sistema deve avere buone caratteristiche equipotenziali tra i telai del motore e delle macchine comandate.

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

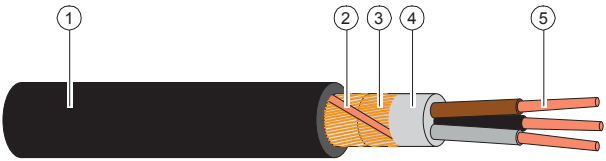
Cavi di potenza non consentiti

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

Schermatura dei cavi di potenza

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

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



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

Requisiti di messa a terra

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

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

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

Questa tabella indica le sezioni minime del conduttore di protezione di terra rispetto alla sezione del conduttore di fase secondo IEC/UL 61800-5-1 quando il conduttore di fase e il conduttore di protezione di terra sono realizzati con lo stesso metallo. Negli altri casi, la sezione del conduttore di protezione di terra deve essere determinata in modo tale da produrre una conduttività equivalente al valore risultante dall'applicazione di questa tabella.

Sezione dei conduttori di fase S (mm^2)	**Sezione minima del conduttore di protezione di terra corrispondente S_p (mm^2)**
$S \leq 16$	S [1)]
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

1) Per le dimensioni minime del conduttore nelle installazioni IEC, vedere Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC.

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

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

Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC

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

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

- le dimensioni minime del conduttore di protezione di terra devono essere conformi alle norme di sicurezza locali relative ai dispositivi di protezione di terra per correnti elevate,
- utilizzare uno di questi metodi di collegamento:
  1. Un collegamento fisso:

- un conduttore di protezione di terra con sezione minima di 10 mm^2 in rame o 16 mm^2 in alluminio (in alternativa, quando è consentito utilizzare cavi in alluminio),
  o
- un secondo conduttore di protezione di terra, di sezione uguale al conduttore di protezione originale,
  o
- un dispositivo che scolleghi automaticamente l'alimentazione in caso di danneggiamento del conduttore di protezione di terra.

2. Un collegamento con un connettore industriale conforme a IEC 60309 e una sezione minima del conduttore di protezione di terra di 2,5 mm^2 all'interno di un cavo di alimentazione a più conduttori. Predisporre un serracavi adeguato.

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

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

Ulteriori requisiti di messa a terra: UL (NEC)

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

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

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

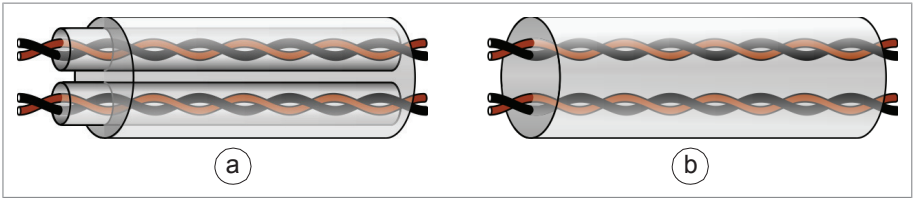
Selezione dei cavi di controllo

Schermatura

Utilizzare solo cavi di controllo schermati.

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

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



Segnali in cavi separati

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

Segnali trasmissibili con lo stesso cavo

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

Cavo per relè

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

Cavo dal pannello di controllo al convertitore

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

Cavo del tool PC

Collegare il tool PC Drive Composer al convertitore tramite la porta USB del pannello di controllo. Utilizzare un cavo USB tipo A (PC) - tipo Mini-B (pannello di controllo). La lunghezza massima del cavo è 3 m (9,8 ft).

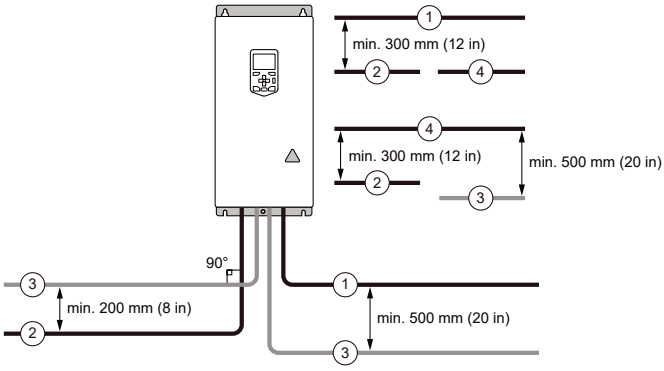
Posa dei cavi

Linee guida generali – IEC

- Posizionare il cavo motore a distanza dagli altri cavi. I cavi motore di diversi convertitori possono essere posati parallelamente l'uno accanto all'altro.
- Installare il cavo motore, il cavo di alimentazione e i cavi di controllo su portacavi separati.
- Evitare di posare i cavi del motore parallelamente ad altri per lunghi tratti.

- Se i cavi di controllo devono intersecare i cavi di alimentazione, verificare che siano disposti a un angolo il più prossimo possibile a 90°.
- Non far passare altri cavi attraverso il convertitore.
- I portacavi devono essere dotati di buone caratteristiche equipotenziali tra loro e rispetto agli elettrodi di messa a terra. Per ottimizzare le caratteristiche equipotenziali a livello locale, si possono utilizzare portacavi in alluminio.

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



1	Cavo motore
2	Cavo di alimentazione
3	Cavo di controllo
4	Cavo della resistenza o del chopper di frenatura (se presente)

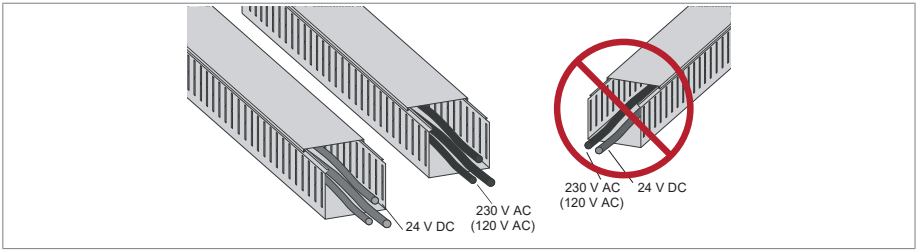
Schermatura/canalina continua del cavo motore o armadio per dispositivi sul cavo motore

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

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

Canaline separate per i cavi di controllo

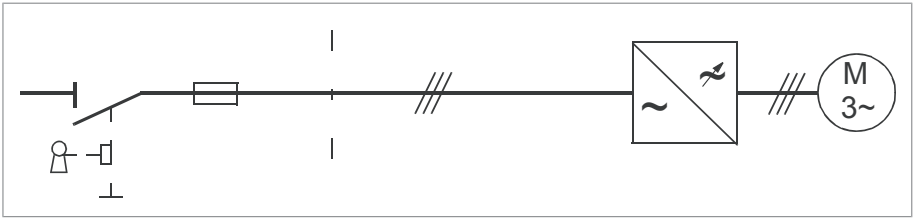
Far passare i cavi di controllo da 24 Vcc e 230 Vca (120 Vca) in canaline separate, a meno che il cavo da 24 Vcc non abbia un isolamento da 230 Vca (120 Vca) o una guaina isolante da 230 Vca (120 Vca).



Protezione del convertitore, del cavo di alimentazione, del motore e del cavo motore dal cortocircuito e dal sovraccarico termico

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

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



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

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

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

Interruttori automatici

Vedere la sezione Interruttori automatici (IEC) (pag. 160).

Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito

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

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

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

Protezione dei cavi motore dal sovraccarico termico

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

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

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

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

Protezione del motore dal sovraccarico termico

Secondo le normative, il motore deve essere protetto dal sovraccarico termico e la corrente deve essere staccata se viene rilevato un sovraccarico. Il convertitore include una protezione termica che protegge il motore e disattiva la corrente quando necessario. In base a un'impostazione parametrica, la funzione monitorizza un valore di temperatura calcolato (secondo un modello termico del motore) o l'indicazione della temperatura effettiva fornita dai sensori di temperatura del motore.

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

I sensori di temperatura più comuni sono PTC o Pt100.

Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale firmware.

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

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

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

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

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

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

Collegamento di un sensore di temperatura del motore



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

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

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

Le possibili alternative di implementazione sono:

1. In presenza di un isolamento doppio o rinforzato tra il sensore e le parti sotto tensione del motore: è possibile collegare il sensore direttamente all'ingresso o agli ingressi analogici/digitali del convertitore. Vedere le istruzioni per il collegamento dei cavi di controllo. Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.
2. Se è presente un isolamento base tra il sensore e le parti sotto tensione del motore, o se non si conosce il tipo di isolamento, il sensore si può collegare al convertitore tramite un modulo opzionale. Il sensore e il modulo devono formare un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e l'unità di controllo del convertitore. Vedere Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale (pag. 77). Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.
3. Se è presente un isolamento base tra il sensore e le parti sotto tensione del motore, o se non si conosce il tipo di isolamento: è possibile collegare il sensore a un ingresso digitale del convertitore utilizzando un relè esterno. Il sensore e il relè devono formare un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e l'ingresso digitale del convertitore. Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.

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

La seguente tabella indica:

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

Modulo opzionale		Sensore di temperatura			Requisiti di isolamento sensore di temperatura
Unità	Isolamento	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FIO-11	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e altri connettori di I/O.	x	x	x	Isolamento rinforzato
FIO-21	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e altri connettori (incluso il connettore dell'unità di controllo del convertitore).	x	x	x	Isolamento rinforzato

Modulo opzionale		Sensore di temperatura			Requisiti di isolamento sensore di temperatura
Unità	**Isolamento**	**PTC**	**KTY**	**Pt100, Pt1000**	
FEN-01	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e l'uscita di emulazione encoder TTL.	x	-	-	Isolamento rinforzato
FEN-11	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e l'uscita di emulazione encoder TTL.	x	x	-	Isolamento rinforzato
FEN-21	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e l'uscita di emulazione encoder TTL.	x	x	-	Isolamento rinforzato
FEN-31	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e altri connettori.	x	x	-	Isolamento rinforzato
FAIO-01	Isolamento base tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e altri connettori di I/O.	x	x	x	Isolamento base o rinforzato. Con l'isolamento base, gli altri connettori I/O del modulo opzionale devono essere mantenuti scollegati.
FPTC-01/02 [1)]	Isolamento rinforzato tra il connettore del sensore e gli altri connettori (incluso il connettore dell'unità di controllo del convertitore)	x	-	-	Nessun requisito speciale

1) Adatto all'uso nelle funzioni di sicurezza (SIL2/PL c).

Per ulteriori informazioni, consultare il Manuale utente del modulo opzionale applicabile.

Protezione del convertitore dai guasti a terra

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

Compatibilità con interruttori differenziali

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

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

Implementazione della funzione di arresto di emergenza

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

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

Implementazione della funzione Safe Torque Off

Vedere Funzione Safe Torque Off (pag. 191).

Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete

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

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

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

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

1. Abilitare la funzione di autoalimentazione del convertitore in presenza di buchi di rete (parametro 30.31).
2. Se l'installazione è dotata di un contattore principale, impedirne lo scatto all'interruzione dell'alimentazione. Ad esempio un relè di ritardo (mantenimento) nel circuito di controllo del contattore.

3. Abilitare il riavviamento automatico del motore dopo brevi interruzioni dell'alimentazione:
   - Impostare la modalità di avviamento automatica (parametro 21.01 o 21.19, in base alla modalità di controllo del motore utilizzata).
   - Definire il tempo di riavviamento automatico (parametro 21.18).

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

Implementazione delle funzioni del modulo delle funzioni di sicurezza FSO

Il convertitore può essere ordinato con un modulo di funzioni di sicurezza FSO-12 (opzione +Q973) o un modulo di funzioni di sicurezza FSO-21 (opzione +Q972). Un modulo FSO permette di implementare funzioni quali Safe Brake Control (SBC), Safe Stop 1 (SS1), Safe Stop Emergency (SSE), Safely Limited Speed (SLS) e Safe Maximum Speed (SMS).

Il modulo FSO viene preconfigurato in fabbrica secondo le impostazioni di default. Il collegamento del circuito di sicurezza esterno e la configurazione del modulo FSO sono responsabilità dell'utente.

Il modulo FSO riserva il collegamento della funzione Safe Torque Off (STO) standard per l'unità di controllo del convertitore. La STO può essere utilizzata da altri circuiti di sicurezza attraverso il modulo FSO.

Per ulteriori informazioni, consultare il manuale del prodotto.

Titolo	Codice (EN/IT)
FSO-12 Safety Functions Module User's Manual	3AXD50000015612
FSO-21 Safety Functions Module User's Manual	3AXD50000015614

Uso dei condensatori di rifasamento con il convertitore

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

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

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

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

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

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

Implementazione della protezione termica del motore certificata ATEX

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

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

Per ulteriori informazioni, vedere:

Manuale utente	**Cod. Manuale (inglese)**
ATEX-certified Safe disconnection function, Ex II (2) GD for ACS880 drives (+Q971) application guide	3AUA0000132231
FPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (option +L537+Q971) for ACS880 drives user's manual	3AXD50000027782

Controllo di un contattore tra il convertitore e il motore

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

Se sono state selezionate la modalità di controllo motore DTC e la modalità di arresto del motore con rampa, utilizzare questa sequenza operativa per aprire il contattore:

1. Impartire un comando di arresto al convertitore.
2. Attendere che il convertitore faccia decelerare il motore sino alla velocità zero.
3. Aprire il contattore.

Se è stata selezionata la modalità di controllo motore DTC e il motore si arresta per inerzia, o è stato selezionato il controllo scalare, aprire il contattore in questo modo:

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

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

Collegamento di bypass

Se è necessario applicare un bypass, utilizzare contattori con interblocco meccanico o elettrico tra il motore e il convertitore di frequenza, e tra il motore e la linea di alimentazione. L'interblocco deve far sì che i contattori non possano essere chiusi simultaneamente. L'installazione deve essere chiaramente contrassegnata come specificato in IEC/EN/UL 61800-5-1, sottoclausola 6.5.3, ad esempio "MACCHINA AD AVVIAMENTO AUTOMATICO".

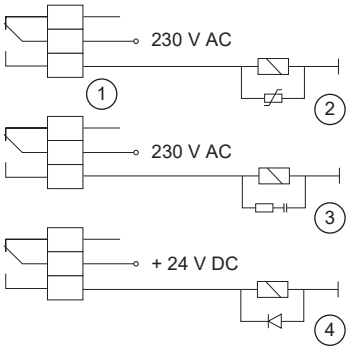
AVVERTENZA!
Non collegare mai l'uscita del convertitore alla rete di alimentazione elettrica, poiché questo può danneggiare il convertitore.

Protezione dei contatti delle uscite relè

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

I contatti dei relè sull'unità di controllo del convertitore sono protetti da varistori (250 V) in caso di picchi da sovratensione. Si raccomanda comunque di dotare i carichi induttivi di circuiti di attenuazione del rumore (varistori, filtri RC [c.a.] o diodi [c.c.]) per ridurre al minimo le emissioni elettromagnetiche durante lo spegnimento. Se i disturbi non vengono soppressi, possono collegarsi in modo capacitivo o induttivo ad altri conduttori nel cavo di controllo, rischiando di causare malfunzionamenti in altre parti del sistema.

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



1	Uscita relè
2	Varistore
3	Filtro RC
4	Diodo

6

Installazione elettrica – IEC

Contents of this chapter

This chapter contains instructions on the wiring of the drive.

Sicurezza



AVVERTENZA!
Gli interventi di installazione e manutenzione descritti in questo capitolo devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati. Rispettare le norme di sicurezza relative al convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

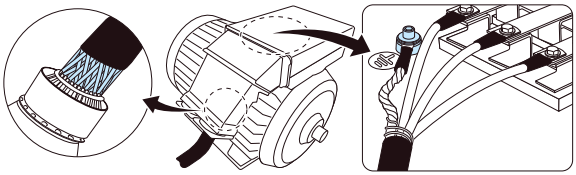
Attrezzi necessari

Per l'installazione elettrica sono necessari i seguenti attrezzi:

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

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

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



Misurazione dell'isolamento

Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore

AVVERTENZA!
Non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica sul convertitore di frequenza né su alcuno dei suoi moduli per evitare di danneggiare l'unità. Per ogni convertitore è stato verificato in fabbrica l'isolamento tra il circuito principale e il telaio. Inoltre, all'interno dell'unità sono presenti circuiti di limitazione della tensione che riducono automaticamente la tensione di prova.

Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione

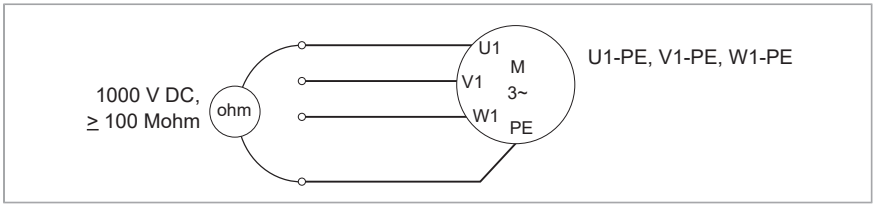
Prima di collegare il cavo di alimentazione al convertitore, misurarne la resistenza d'isolamento secondo le norme locali.

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

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

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di qualsiasi intervento.
2. Verificare che il cavo del motore sia scollegato dai morsetti di uscita del convertitore.
3. Misurare la resistenza di isolamento tra ogni conduttore di fase e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1000 Vcc. La resistenza di isolamento dei motori ABB deve essere superiore a 100 Mohm (valore di riferimento a 25 °C [77 °F]). Per la resistenza di isolamento di altri motori, consultare le istruzioni del produttore.

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



Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra

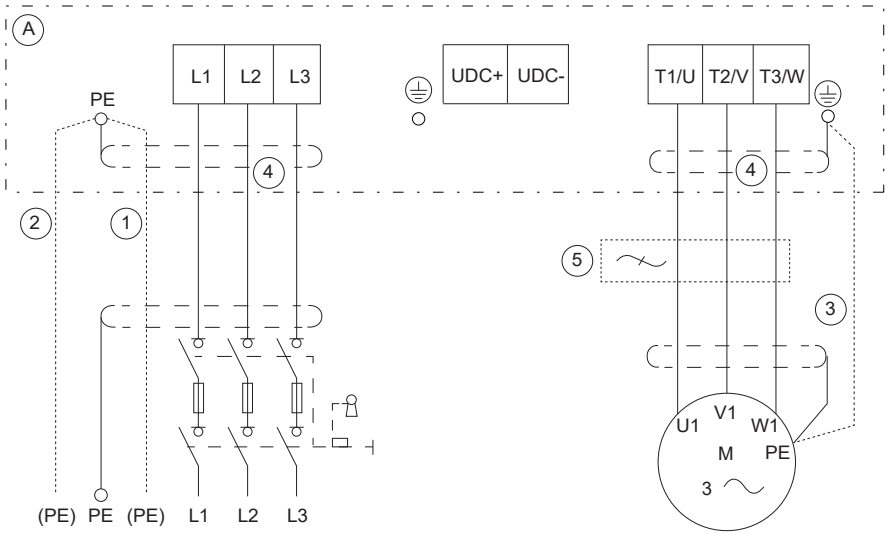
Il convertitore standard può essere installato in un sistema TN-S con messa a terra simmetrica. Se si installa il convertitore in un sistema di tipo diverso, può essere necessario scollegare il filtro EMC e il varistore fase-terra. Vedere ACS880 frames R1 to R11 EMC filter and ground-to-phase varistor disconnecting instructions (3AUA0000125152 [in inglese]).

AVVERTENZA! Non installare il convertitore di frequenza con filtro EMC opzionale +E200 o +E202 collegato a un sistema che non consente l'uso del filtro. Questo può determinare una situazione di pericolo o danneggiare l'unità.

AVVERTENZA! Non installare il convertitore con il varistore fase-terra collegato in un sistema che non consente l'uso del varistore, poiché così facendo si può danneggiare il circuito del varistore.

Collegamento dei cavi di potenza

Schema di collegamento



A	Convertitore
1	Due conduttori di terra di protezione (massa). La norma di riferimento IEC/EN 61800-5-1 per la sicurezza del convertitore richiede due conduttori PE, se la sezione del conduttore PE è inferiore a 10 mm2 Cu o 16 mm2 Al. Ad esempio, è possibile utilizzare la schermatura cavo in aggiunta al quarto conduttore.
2	Utilizzare un cavo di messa a terra separato o un cavo con conduttore PE separato per il convertitore lato linea, se la conduttività del quarto conduttore o la schermatura non è conforme ai requisiti previsti per il conduttore PE.
3	Utilizzare un cavo di messa a terra separato lato motore, se la conduttività della schermatura non è sufficiente o se non è presente un conduttore PE simmetrico nel cavo.
4	ABB richiede una messa a terra a 360° della schermatura del cavo motore. ABB la raccomanda anche per il cavo di alimentazione.
5	Se necessario, installare un filtro esterno (filtro du/dt, modo comune o sinusoidale). Vedere Filtri nel modo comune, du/dt e sinusoidali (pag. 213).

Nota: Se nel cavo del motore è presente un conduttore di messa a terra simmetrico in aggiunta alla schermatura conduttiva, collegare il conduttore di terra al morsetto di terra sul lato convertitore e sul lato motore.

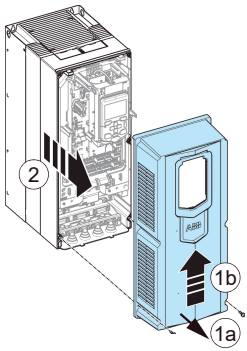
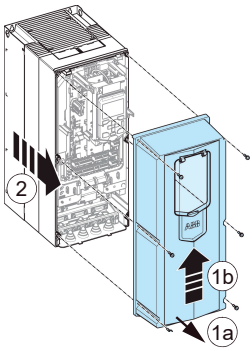
Non utilizzare un cavo motore a struttura asimmetrica per motori superiori a 30 kW. Vedere la sezione Selezione dei cavi di potenza (pag. 66).

Il collegamento del quarto conduttore sul lato motore fa aumentare le correnti d'albero e l'usura.

Procedura di collegamento

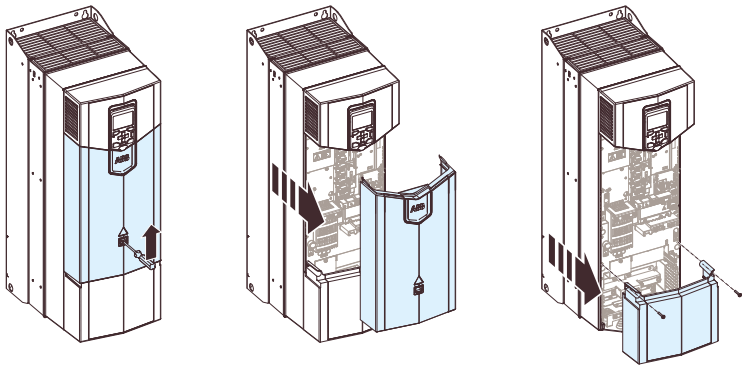
Di seguito è descritta la procedura per il collegamento dei cavi di potenza a un convertitore di frequenza standard. Per la procedura con la piastra di tenuta per il Regno Unito (opzione +H358), vedere anche ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 UK Gland Plate (+H358) Installation Guide (3AXD50000110711 [inglese]).

1. Telaio R3: per rimuovere il coperchio anteriore, sollevarlo dal basso verso l'esterno (1a) e quindi verso l'alto (1b).

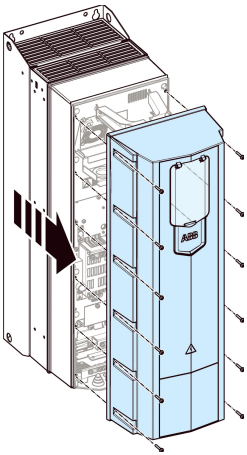
R3 – IP21	R3 – IP55
	

Telaio R6 e R8 (IP21): rimuovere il coperchio nel modo seguente:
- Sganciare la clip di fermo con un cacciavite.
- Rimuovere il coperchio anteriore centrale.
- Rimuovere il coperchio anteriore in basso.

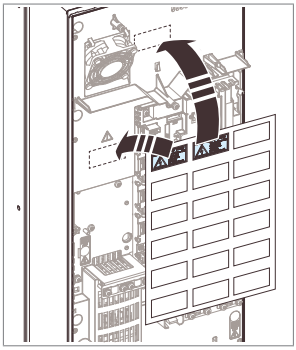
Telaio R6 e R8 (IP55): rimuovere i coperchi nel modo seguente:
- Allentare le viti che fissano il coperchio anteriore al telaio.
- Rimuovere il coperchio.
- Per il telaio R8,scollegare il filo dell'alimentazione della ventola di raffreddamento ausiliaria.

R6, R8 – IP21


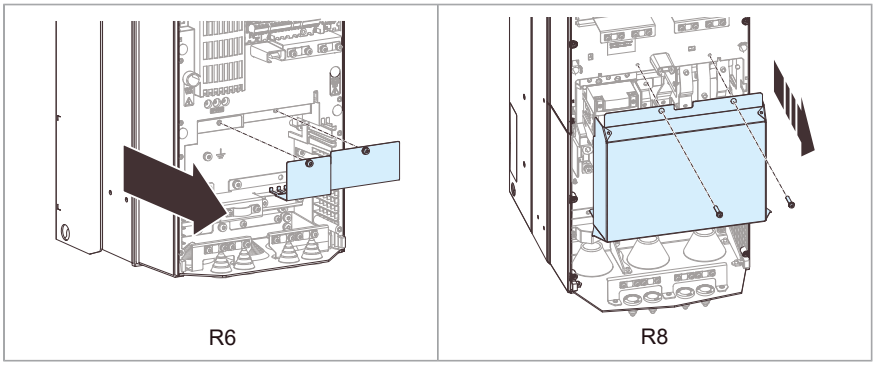
R6, R8 – IP55



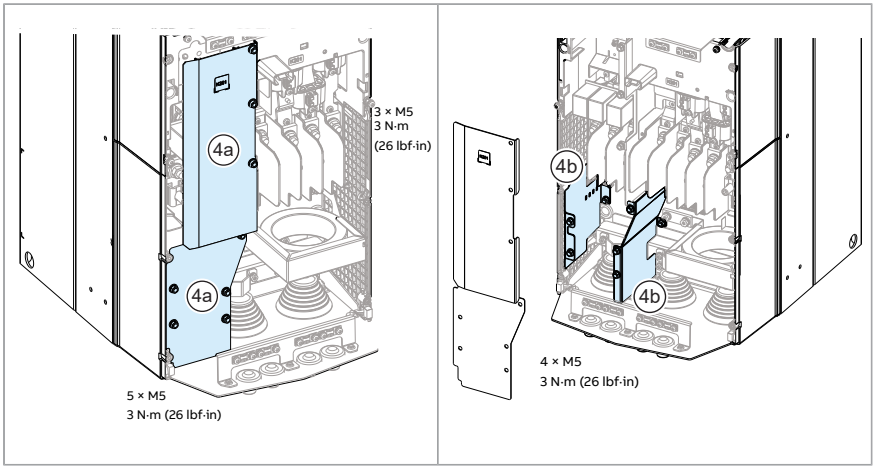
2. Applicare l'adesivo con il messaggio di avvertenza per tensione residua (nella lingua locale).



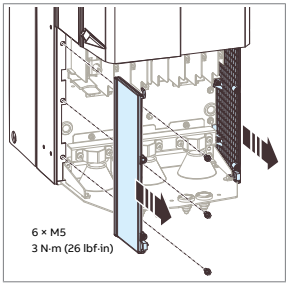
3. Telai R6 e R8: rimuovere la protezione sui morsetti dei cavi di potenza.



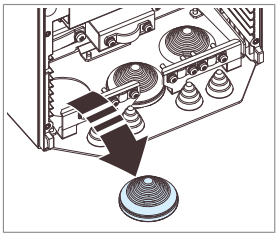
4. Telaio R6: se occorre uno spazio di lavoro più ampio, svitare la vite e sollevare la piastra EMC. Rimontare la piastra EMC dopo aver installato i cavi del motore e di alimentazione.
   Telaio R8: rimuove le piastre di copertura EMC (4a). Rimuovere le piastre laterali EMC (4b).



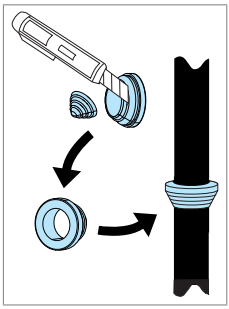
5. Telaio R8: per semplificare l'installazione si possono rimuovere le piastre laterali.



6. Rimuovere i gommini dalla piastra di ingresso per il passaggio dei cavi che si intendono collegare. Nei fori non utilizzati della piastra di ingresso cavi, inserire i gommini con la punta rivolta verso il basso.

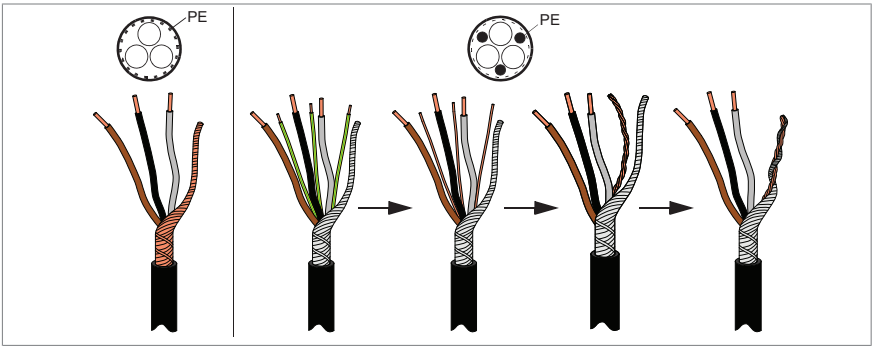


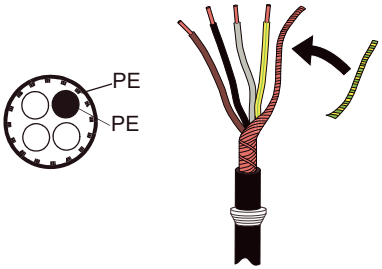
7. Praticare un foro di dimensioni idonee nel gommino. Fare scivolare il gommino sul cavo.



8. Preparare le estremità dei cavi come mostrato nella figura. Vengono mostrati due diversi tipi di cavi motore. Se si utilizzano cavi in alluminio, cospargere di grasso le porzioni spellate del cavo prima di collegare quest'ultimo al convertitore di frequenza.

Nota: La schermatura nuda dovrà essere messa a terra a 360°.

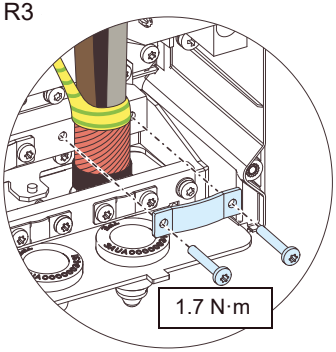


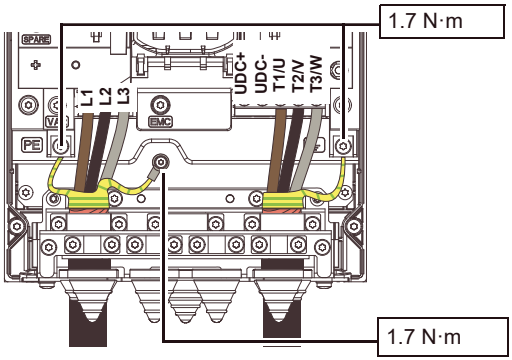


Consentito solo per cavi di ingresso con sezione trasversale del conduttore di fase inferiore a 10 mm^2 (8 AWG)

9. Far passare il cavo attraverso il foro della piastra di ingresso e inserire il gommino nel foro.
10. Collegare i cavi:
    - Mettere a terra la schermatura a 360° serrando il morsetto della piastra di messa a terra del cavo di potenza sulla parte spellata del cavo.
    - Collegare la schermatura intrecciata del cavo al morsetto di terra.
    - Collegare i conduttori PE supplementari (se presenti).
    - Telaio R8 (opzione +E208): installare il filtro di modo comune. Per le istruzioni, vedere Common Mode Filter Kit for ACS880-01 Frame R7, and for ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 Frame R8 Installation Instructions (3AXD50000015179 [inglese]).
    - Collegare i conduttori di fase del cavo motore ai morsetti T1/U, T2/V e T3/W e i conduttori di fase del cavo di ingresso ai morsetti L1, L2 e L3.
    - Serrare le viti alle coppie indicate nei disegni di installazione qui sotto.

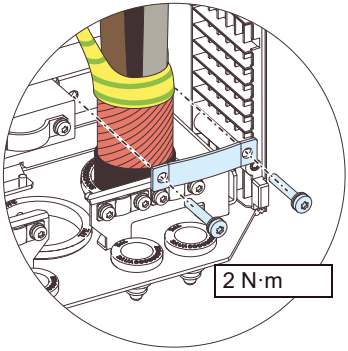
R3

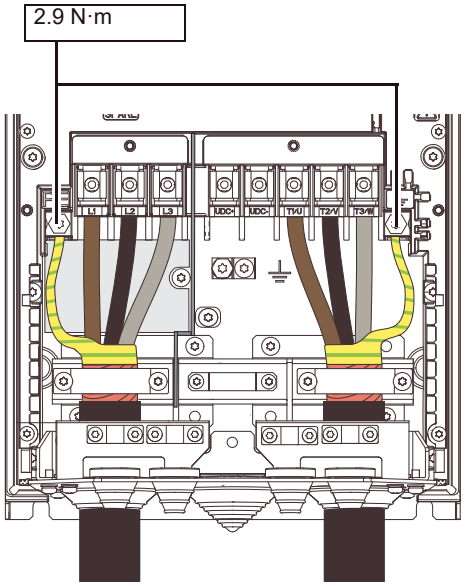




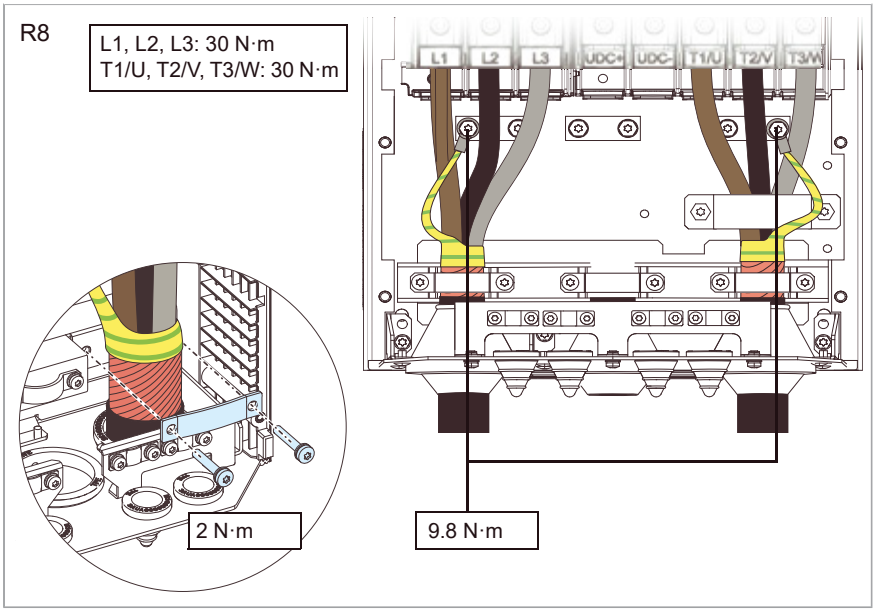
L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W: 1.7 N·m

R6





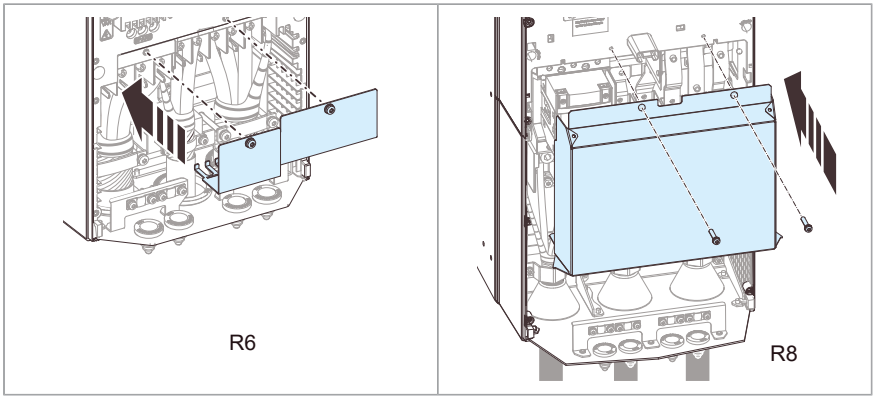
L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W: 15 N·m



Nota: Telaio R8: installare le piastre laterali, se erano state rimosse.

Nota: Telaio R8: è possibile scollegare i connettori dei cavi di potenza. Per le istruzioni, vedere la sezione Collegamento dei cavi di potenza R8 se si scollegano i connettori dei cavi (pag. 96).

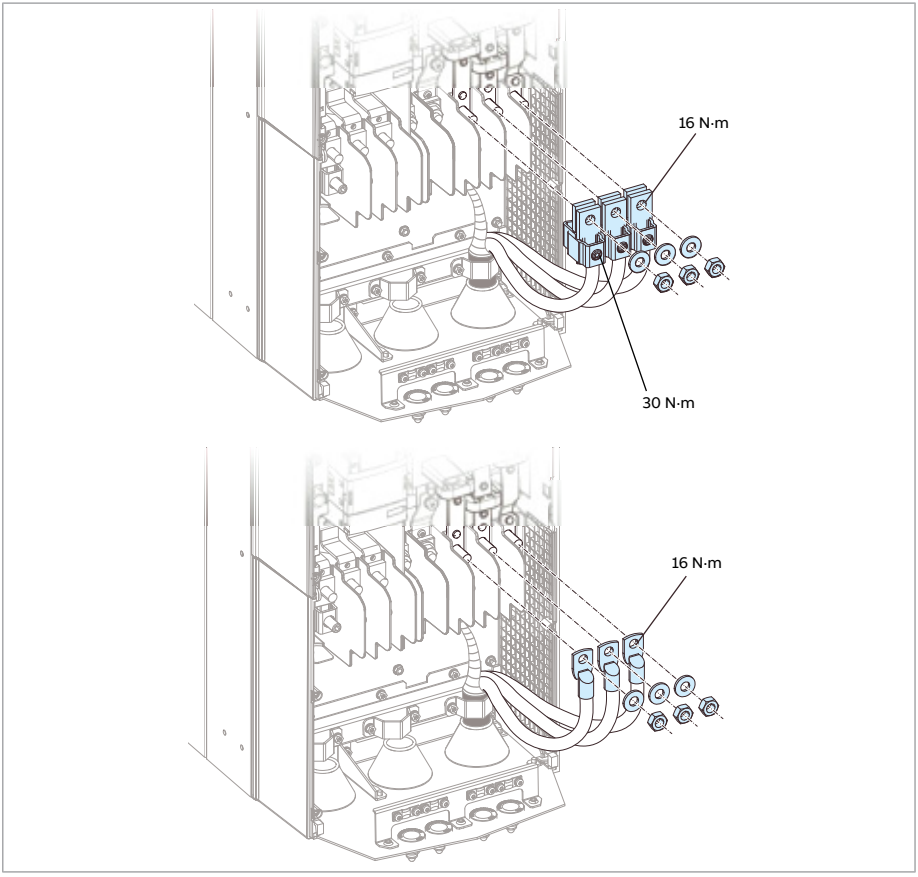
11. Telaio R8: montare le piastre EMC in ordine inverso. Vedere il punto 4.
12. Telai R6 superiori a -040A-x: tagliare le linguette nella protezione in corrispondenza dei cavi installati.
13. Installare la protezione sui morsetti di collegamento dei cavi di alimentazione.



Collegamento dei cavi di potenza R8 se si scollegano i connettori dei cavi

I connettori dei cavi di potenza del telaio R8 si possono scollegare. Se si rimuovono, è possibile collegare i cavi mediante capicorda, procedendo nel modo seguente:

- Rimuovere il dado che fissa il connettore al morsetto e togliere il connettore.
- Alternativa 1: collegare il conduttore al connettore. Serrare applicando una coppia di 30 N·m. Rimettere il connettore sul morsetto. Serrare il connettore applicando una coppia di 16 N·m.
- Alternativa 2: fissare un capocorda al conduttore. Mettere il capocorda sul morsetto. Serrare il dado applicando una coppia di 16 N·m.



Collegamento dei cavi di controllo

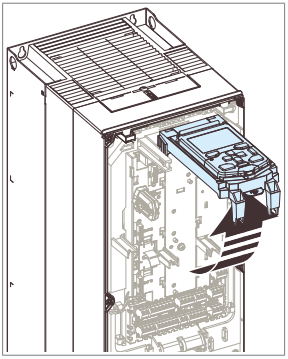
Schema di collegamento

Vedere la sezione Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo del convertitore di frequenza (ZCU-1x) (pag. 111) per i collegamenti di I/O di default del convertitore di frequenza.

Procedura di collegamento

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di procedere.
2. Rimuovere il coperchio o i coperchi anteriori, se non sono già stati rimossi.
3. Telaio R3: sollevare il supporto del pannello di controllo.



4. Praticare un foro di dimensioni idonee nel gommino e fare scivolare il gommino sul cavo. Far passare il cavo attraverso un foro della piastra inferiore e inserire il gommino nel foro.
5. Posare il cavo come mostrato nelle figure seguenti.
6. Mettere a terra la schermatura esterna del cavo a 360 gradi sotto il morsetto di terra in corrispondenza dell'ingresso dei cavi. Il cavo non spellato deve rimanere il più possibile vicino ai morsetti dell'unità di controllo. Fissare meccanicamente i cavi all'interno del convertitore di frequenza.
7. Telaio R3: mettere a terra le schermature dei doppini e i fili di terra sotto la vite del morsetto di terra in corrispondenza dell'ingresso dei cavi.

Telai R6 e R8: mettere a terra le schermature dei doppini e il filo di terra sotto la vite del morsetto sotto l'unità di controllo.

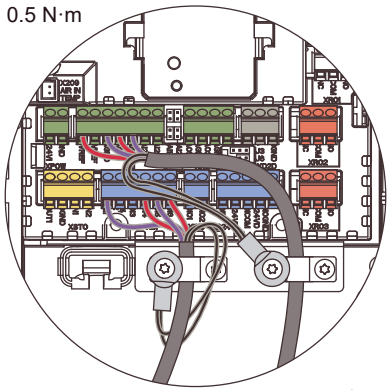
8. Collegare i conduttori ai rispettivi morsetti dell'unità di controllo e serrare applicando una coppia di 0,5 … 0,6 N·m. Vedere Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo del convertitore di frequenza (ZCU-1x) (pag. 111).

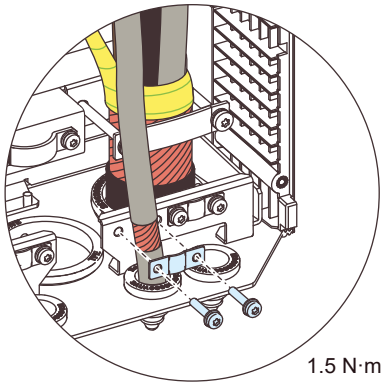
Nota:

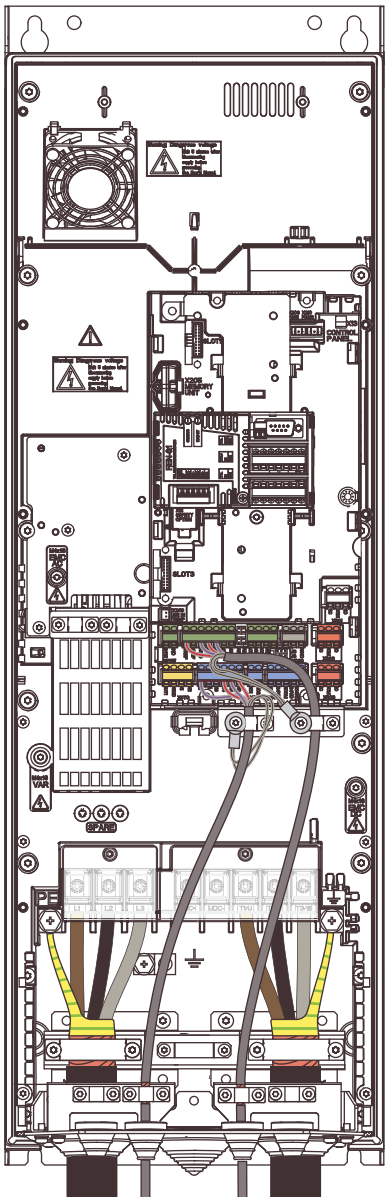
- Lasciare scollegate le altre estremità delle schermature dei cavi di controllo o metterle a terra indirettamente utilizzando un condensatore ad alta frequenza di pochi nanofarad, es. 3,3 nF/630 V. La schermatura può anche essere messa a terra direttamente a entrambe le estremità purché si trovino nella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

Di seguito sono riportati esempi di cablaggi.

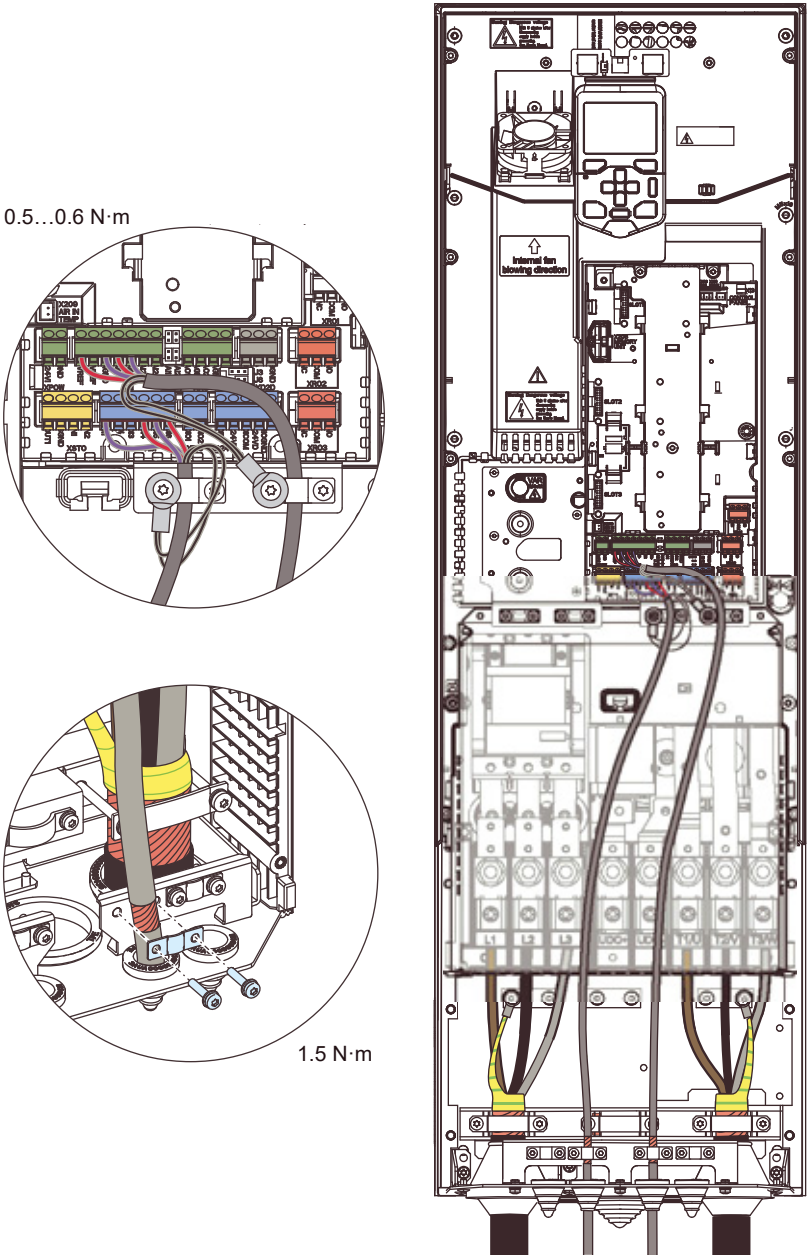
R6







R8



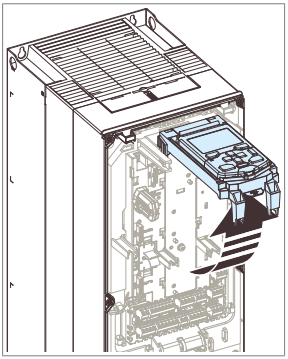
Installazione dei moduli opzionali

Installazione meccanica dei moduli opzionali

Vedere la sezione Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo (pag. 34) per gli slot disponibili per ciascun modulo. Installare i moduli opzionali come descritto di seguito:

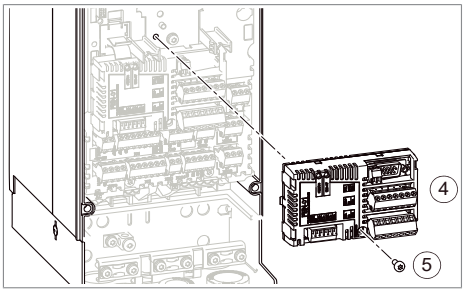
AVVERTENZA!
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di procedere.
2. Rimuovere il coperchio o i coperchi anteriori, se non sono già stati rimossi.
3. Telaio R3: sollevare il supporto del pannello di controllo.



4. Inserire delicatamente il modulo nella sua posizione sull'unità di controllo.
5. Serrare la vite di fissaggio applicando una coppia di 0,8 N·m.

Nota: La vite serra i collegamenti e provvede alla messa a terra del modulo. È essenziale per soddisfare i requisiti EMC e per il corretto funzionamento del modulo.



Cablaggio dei moduli opzionali

Vedere i manuali dei moduli opzionali per le istruzioni specifiche per l'installazione e il cablaggio. Vedere la sezione Procedura di collegamento (pag. 97) per la posa dei cavi.

Installazione dei moduli delle funzioni di sicurezza

Il modulo delle funzioni di sicurezza si inserisce nello slot 2 dell'unità di controllo; nei telai R6 e R8, il modulo può essere montato anche accanto all'unità di controllo.

Installazione nello slot 2

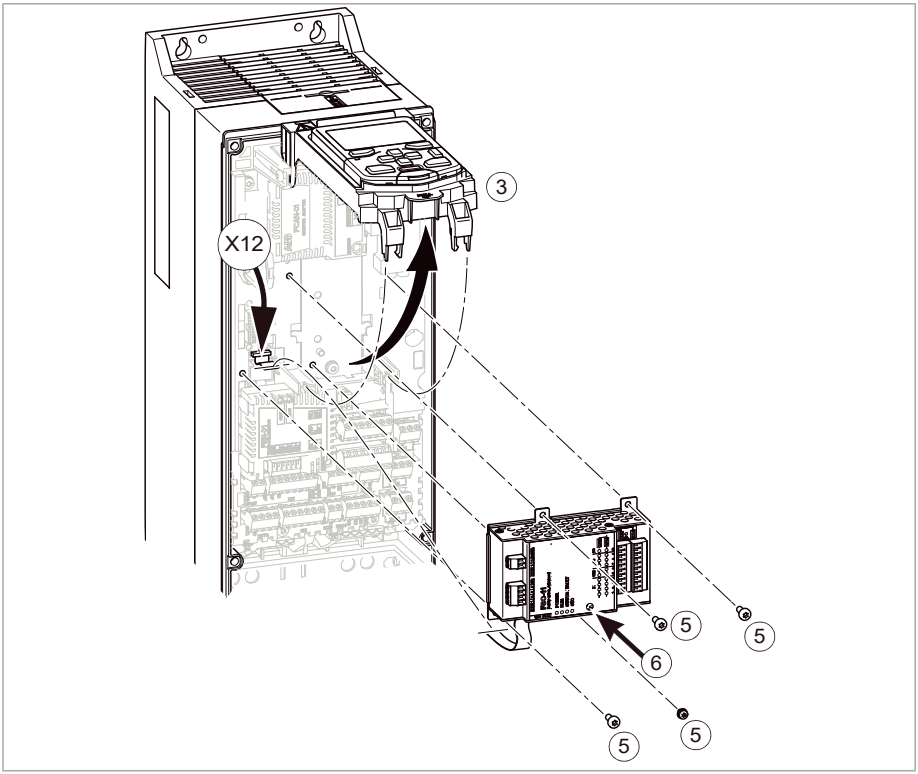
AVVERTENZA!
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di procedere.
2. Rimuovere il coperchio anteriore.
3. Telaio R3: sollevare il supporto del pannello di controllo.
4. Inserire delicatamente il modulo nella sua posizione sull'unità di controllo.
5. Fissare il modulo con quattro viti.
6. Serrare la vite di messa a terra dei componenti elettronici applicando una coppia di 0,8 N·m.

   Nota: la vite di messa a terra è essenziale per la conformità ai requisiti EMC e per il corretto funzionamento del modulo.

7. Collegare il cavo piatto al connettore X110 del modulo e al connettore X12 sull'unità di controllo del convertitore.

8. Collegare il cavo della funzione Safe Torque Off (STO) al connettore X111 del modulo e al connettore XSTO dell'unità di controllo del modulo convertitore, come illustrato in Cablaggio (pag. 193).
9. Collegare il cavo dell'alimentazione esterna a +24 V al connettore X112.
10. Collegare gli altri cavi come indicato in FSO-12 Safety Functions Module User's Manual (3AXD50000015612 [inglese]) o in FSO-21 Safety Functions Module User's Manual (3AXD50000015614 [inglese]).



Installazione accanto all'unità di controllo nei telai R6 e R8

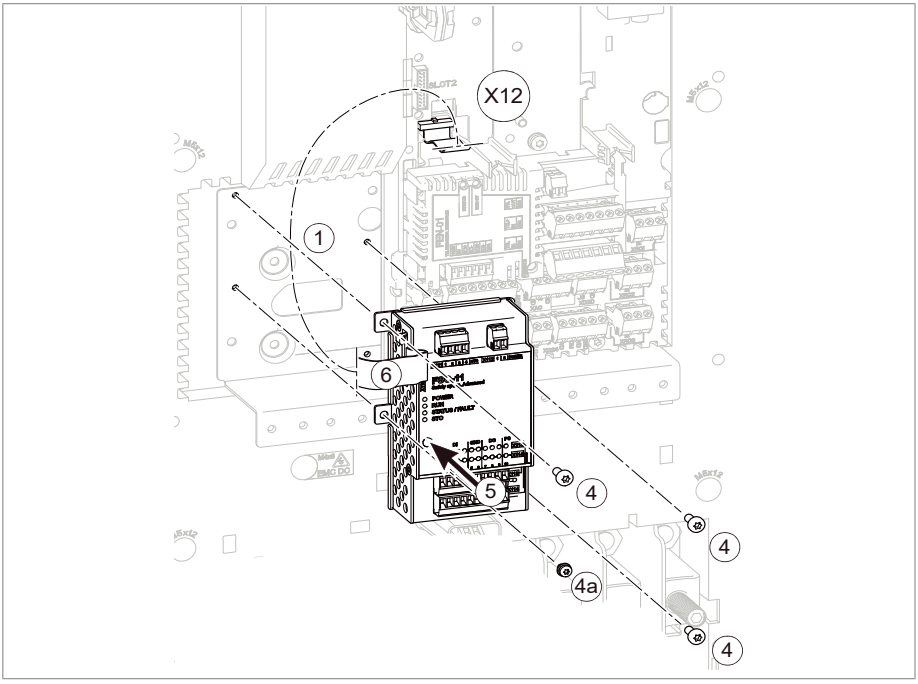
AVVERTENZA!
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire la procedura illustrata nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16).
2. Rimuovere il coperchio anteriore.

3. Inserire delicatamente il modulo nella sua posizione.
4. Fissare il modulo con quattro viti.
5. Serrare la vite di messa a terra dei componenti elettronici applicando una coppia di 0,8 N·m.

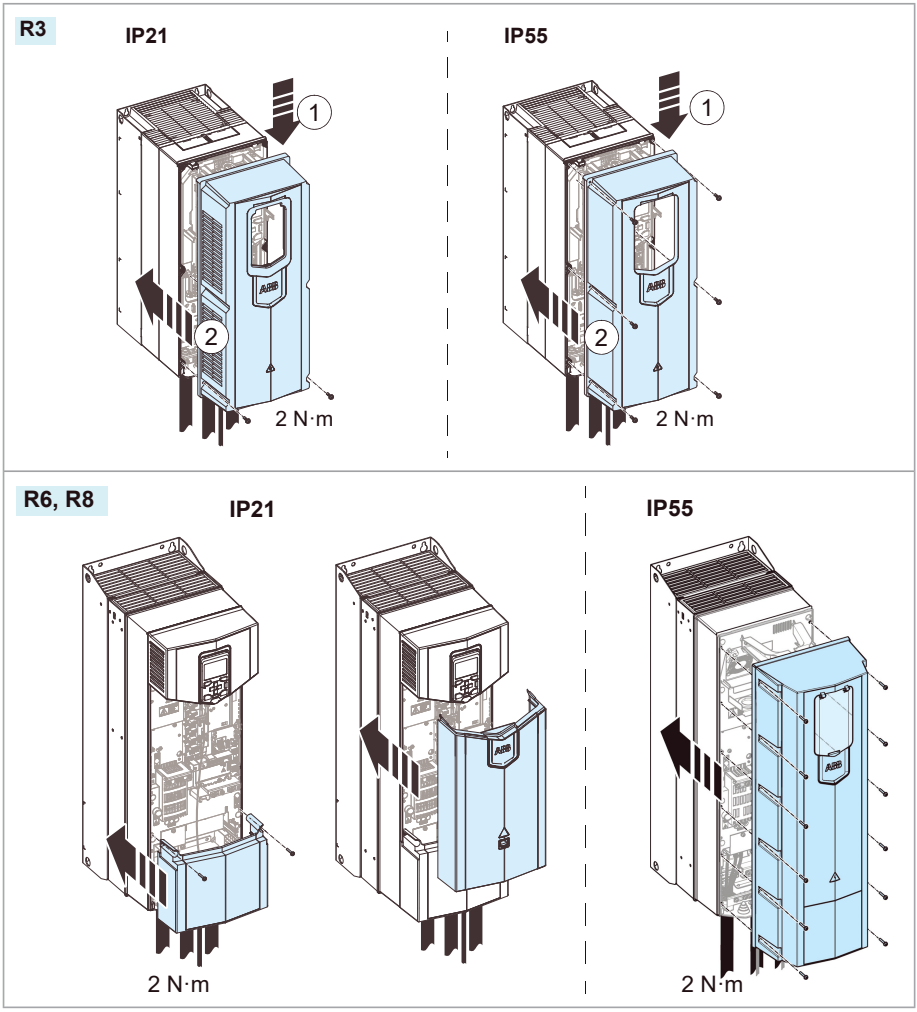
   Nota: la corretta installazione della vite di messa a terra (a) è essenziale per la conformità ai requisiti EMC e per il buon funzionamento del modulo.

6. Collegare il cavo piatto al connettore X110 del modulo e al connettore X12 sull'unità di controllo del convertitore.
7. Collegare il cavo della funzione Safe Torque Off (STO) al connettore X111 del modulo e al connettore XSTO dell'unità di controllo del modulo convertitore, come illustrato in Cablaggio (pag. 193).
8. Collegare il cavo dell'alimentazione esterna a +24 V al connettore X112.
9. Collegare gli altri cavi come indicato in FSO-12 Safety Functions Module User's Manual (3AXD50000015612 [inglese]) o in FSO-21 Safety Functions Module User's Manual (3AXD50000015614 [inglese]).



Reinstallazione dei coperchi

Terminata l'installazione, reinstallare i coperchi. Per IP55 (UL tipo 12) telaio R8, collegare il filo di alimentazione della ventola di raffreddamento, vedere la sezione Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria nel coperchio IP55 (UL tipo 12), telaio R8 (pag. 137).

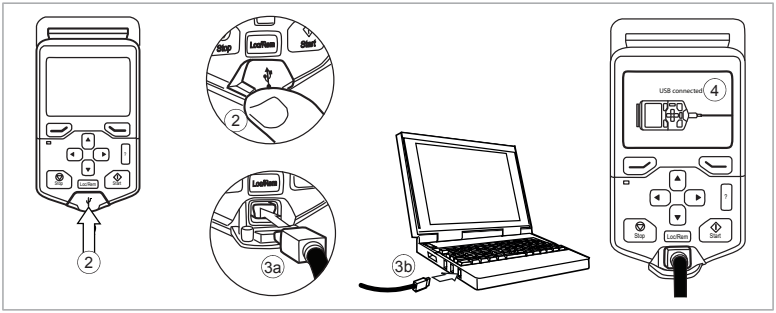


Collegamento di un PC

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

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

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



Bus del pannello (controllo di più unità da un solo pannello di controllo)

Un pannello di controllo (o un PC) può controllare diversi convertitori di frequenza (o unità inverter, unità di alimentazione, ecc.) attraverso un bus dedicato. Questa configurazione si realizza collegando in serie (daisy chain) i collegamenti del pannello dei convertitori di frequenza. Alcuni convertitori hanno i (doppi) connettori per il pannello nel supporto del pannello di controllo: questi non richiedono l'installazione di un modulo FDPI-02 (disponibile separatamente). Per ulteriori informazioni, vedere il manuale utente: FDPI-02 diagnostics and panel interface user's manual (3AUA0000113618 [in inglese]).

La lunghezza massima dei cavi nella sequenza di convertitori controllati da un unico pannello è 100 m (328 ft).

1. Collegare il pannello a un convertitore con un cavo Ethernet (ad esempio Cat 5e).
   - Assegnare un nome descrittivo al convertitore da Menu – Settings – Edit texts – Drive.

- Assegnare un ID di nodo univoco al convertitore con il parametro 49.01*.
- Impostare gli altri parametri del gruppo 49* se necessario.
- Confermare le modifiche con il parametro 49.06*.

*Il gruppo di parametri è 149 con unità di alimentazione (lato linea), di frenatura o convertitori c.c./c.c.

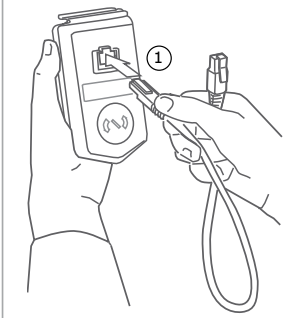
Ripetere questa procedura per ciascun convertitore.

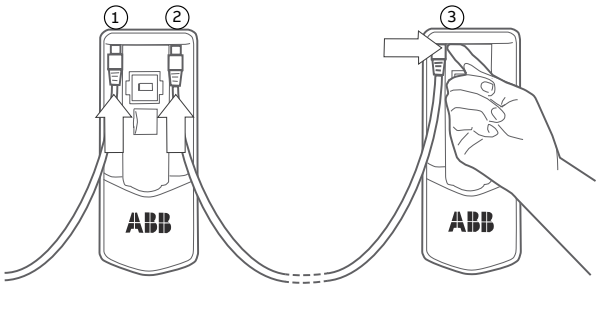
2. Dopo aver collegato il pannello a un'unità, collegare le unità utilizzando cavi Ethernet.
3. Attivare la terminazione del bus sul convertitore più lontano dal pannello di controllo.
   - Per i convertitori che hanno il pannello montato sul coperchio anteriore, portare l'interruttore di terminazione nella posizione più esterna.
   - Nel caso del modulo FDPI-02, portare l'interruttore di terminazione S2 nella posizione TERMINATED.

   Verificare che la terminazione del bus sia disattivata (OFF) in tutti gli altri convertitori.
4. Attivare la funzionalità bus sul pannello di controllo (Options – Select drive – Panel bus). Ora è possibile selezionare il convertitore da controllare nell'elenco sotto Options – Select drive.

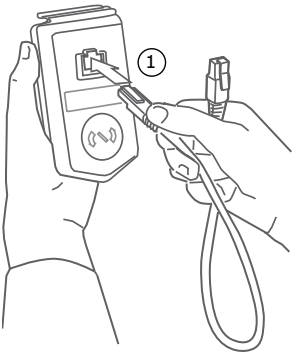
Se al pannello di controllo è collegato un PC, il tool Drive Composer visualizza automaticamente i convertitori di frequenza sul bus del pannello.

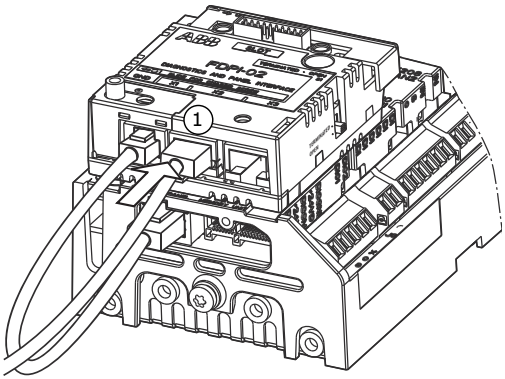
Con connettori doppi nel supporto del pannello di controllo:

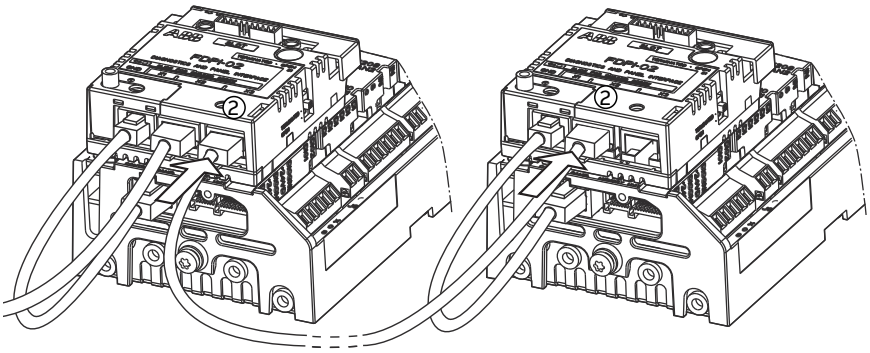


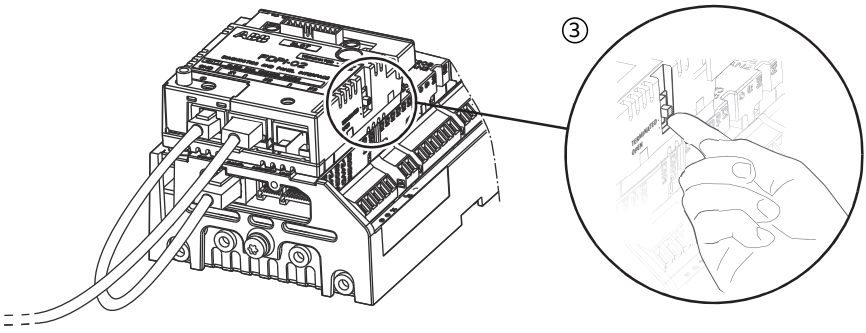


Con moduli FDPI-02:









7

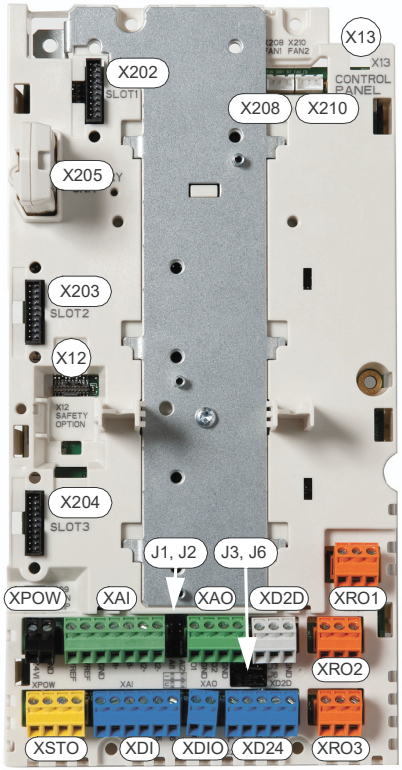
Unità di controllo del convertitore di frequenza

Contenuto del capitolo

Questo capitolo

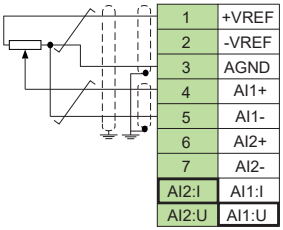
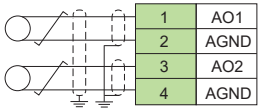
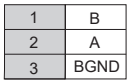
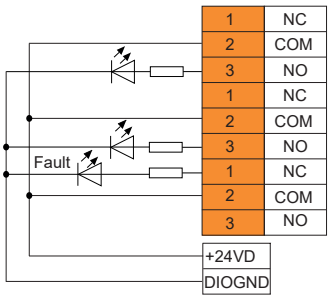
- descrive i collegamenti delle unità di controllo utilizzate nel convertitore di frequenza
- contiene le specifiche degli ingressi e delle uscite delle unità di controllo.

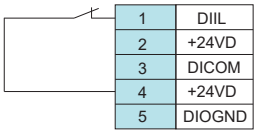
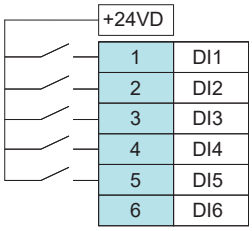
Configurazione dell'unità ZCU-12



	Descrizione
XAI	Ingressi analogici
XAO	Uscite analogiche
XDI	Ingressi digitali
XDIO	Ingressi/uscite digitali
XD24	Ingresso interblocco digitale (DIIL) e uscita +24 V
XD2D	Collegamento drive-to-drive
XPOW	Ingresso alimentazione esterna
XRO1	Uscita relè RO1
XRO2	Uscita relè RO2
XRO3	Uscita relè RO3
XSTO	Collegamento Safe Torque Off
X12	Collegamento per il modulo delle funzioni di sicurezza FSO
X13	Collegamento pannello di controllo
X202	Slot 1 per moduli opzionali
X203	Option slot 2
X204	Slot 3 per moduli opzionali
X205	Collegamento dell'unità di memoria (unità di memoria inserita nel disegno)
X208	Collegamento ventola di raffreddamento 1
X210	Collegamento ventola di raffreddamento 2
J1, J2	Ponticelli di selezione corrente/tensione (J1, J2) per ingressi analogici
J3	Interruttore terminazione collegamento drive-to-drive (J3)
J6	Interruttore di selezione della terra comune degli ingressi digitali (J6)

Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo del convertitore di frequenza (ZCU-1x)

Collegamento	Termine	Descrizione
XPOW Ingresso alimentazione esterna		
	+24VI GND	24 Vcc, 2 A min. (senza moduli opzionali)
XAI Tensione di riferimento e ingressi analogici		
	+VREF	10 Vcc, R_L 1…10 kohm
	-VREF	-10 Vcc, R_L 1…10 kohm
	AGND	Terra
	AI1+	**Riferimento di velocità**
	AI1-	0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm [1]
	AI2+	Di default non utilizzato.
	AI2-	0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm [1]
	AI1	Ponticello di selezione corrente (I)/tensione (U) per AI1
	AI2	Ponticello di selezione corrente (I)/tensione (U) per AI2
XAO Uscite analogiche		
	AO1	**Velocità motore rpm**
	AGND	0…20 mA, R_L < 500 ohm
	AO2	**Corrente motore**
	AGND	0…20 mA, R_L < 500 ohm
XD2D Collegamento drive-to-drive		
	B A BGND	Collegamento master/follower, drive-to-drive o bus di campo integrato [2]
	J3	Terminazione del collegamento drive-to-drive [2]
XRO1, XRO2, XRO3 Uscite relè		
	NC COM NO	**Pronto marcia** 250 Vca/30 Vcc 2 A
	NC COM NO	**In marcia** 250 Vca/30 Vcc 2 A
	NC COM NO	**Guasto (-1)** 250 Vca/30 Vcc 2 A

Collegamento	Termine	Descrizione
Uscita tensione ausiliaria **XD24**, interblocco digitale [3]		
	DIIL	Abilitazione marcia [3]
	+24VD	+24 Vc.c. 200 mA [4]
	DICOM	Terra ingressi digitali
	+24VD	+24 Vc.c. 200 mA [4]
	DIOGND	Terra ingressi/uscite digitali
XDIO Ingressi/uscite digitali		
	DIO1	Uscita: pronto marcia
	DIO2	Uscita: in marcia
	J6	Selezione messa a terra [5]
XDI Ingressi digitali		
	DI1	Arresto (0)/Avviamento (1)
	DI2	Avanti (0) / Indietro (1)
	DI3	Reset
	DI4	Selezione tempo acc/dec [6]
	DI5	Velocità costante 1 (1 = On) [7]
	DI6	Di default non utilizzato.
	Per avviare il convertitore, i circuiti Safe Torque Off devono essere chiusi. [8]	
X12	Collegamento opzioni di sicurezza	
X13	Collegamento pannello di controllo	
X205	Collegamento unità di memoria	

1) Ingresso di corrente [0(4)…22 mA, R_{in} = 100 ohm] o tensione [0(2)…11 V, R_{in} > 200 kohm] selezionato mediante ponticello. La modifica delle impostazioni richiede il riavviamento dell'unità di controllo.

2) Vedere la sezione Connettore XD2D (pag. 115)

3) Vedere la sezione Ingresso DIIL (pag. 114).

4) La capacità di carico totale di queste uscite è 4,8 W (200 mA a 24 V) meno la potenza assorbita da DIO1 e DIO2.

5) Determina se DICOM è separato da DIOGND (cioè se il riferimento comune per gli ingressi digitali è flottante; in pratica, seleziona se gli ingressi digitali sono utilizzati per la dissipazione o come ingresso di corrente). Vedere anche Schema di isolamento e messa a terra di ZCU-1x (pag. 118). DICOM=DIOGND ON: DICOM collegato a DIOGND. OFF: DICOM e DIOGND separati.

6) 0 = sono utilizzate le rampe di accelerazione/decelerazione definite dai parametri *23.12*/*23.13*. 1 = sono utilizzate le rampe di accelerazione/decelerazione definite dai parametri *23.14*/*23.15*.

7) La velocità costante 1 è definita dal parametro *22.26*.

8) Vedere il capitolo Funzione Safe Torque Off (pag. 191).

Le dimensioni dei fili compatibili con tutti i morsetti a vite (sia fili intrecciati che fili pieni) sono 0,5 … 2,5 mm^2 (24…12 AWG). La coppia è 0,5 N·m (5 lbf·in).

Ulteriori informazioni sui collegamenti

Alimentazione esterna per l'unità di controllo (XPOW)

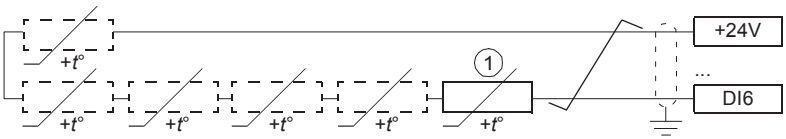
L'unità di controllo è alimentata da una sorgente a 24 Vcc, 2 A attraverso la morsettiera XPOW.

Si raccomanda di utilizzare un'alimentazione esterna se:

- l'unità di controllo deve rimanere operativa durante le interruzioni della potenza di ingresso, ad esempio per consentire la comunicazione continua dei bus di campo
- è necessario avere un riavviamento immediato dopo le interruzioni di potenza (nessun tempo di attesa per l'accensione dell'unità di controllo).

DI6 come ingresso per sensori PTC

A questo ingresso possono essere collegati dei sensori PTC per la misurazione della temperatura del motore, come descritto di seguito. In alternativa, il sensore può essere collegato al modulo di interfaccia encoder FEN. All'estremità del cavo sul lato del sensore, lasciare scollegate le schermature o metterle a terra indirettamente utilizzando un condensatore ad alta frequenza di pochi nanofarad, ad esempio 3.3 nF/630 V. La schermatura può anche essere messa a terra direttamente a entrambe le estremità se queste si trovano collegate alla stessa linea di terra senza che vi sia una significativa caduta di tensione tra i due punti estremi. Vedere il Manuale firmware dell'unità inverter per le impostazioni dei parametri.



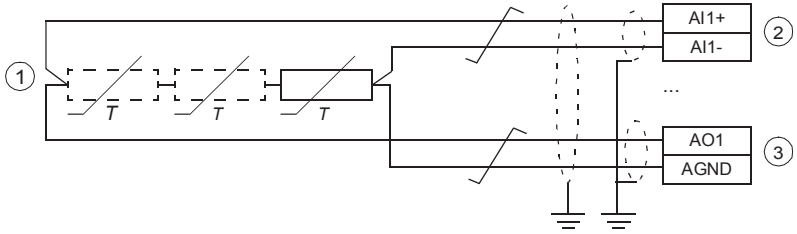
1	1…6 termistori PTC collegati in serie

AVVERTENZA!
Poiché gli ingressi illustrati precedentemente non sono isolati secondo la norma IEC 60664, il collegamento del sensore di temperatura del motore richiede un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e il sensore stesso.

AVVERTENZA!
Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore PTC.

AI1 o AI2 come ingresso per sensori Pt100, Pt1000, PTC o KTY84

Tra un ingresso e un'uscita analogici possono essere collegati sensori per la misurazione della temperatura del motore, come illustrato di seguito (in alternativa si può collegare il sensore KTY a un modulo di estensione degli I/O analogici FIO-11 o FAIO- 01 o a un modulo di interfaccia encoder FEN). All'estremità del cavo sul lato del sensore, lasciare scollegate le schermature o metterle a terra indirettamente utilizzando un condensatore ad alta frequenza di pochi nanofarad, ad esempio 3.3 nF/630 V. La schermatura può anche essere messa a terra direttamente a entrambe le estremità se queste si trovano nella stessa linea di terra senza che vi sia una significativa caduta di tensione tra i due punti estremi.



1	Uno, due o tre sensori Pt100, Pt1000 o PTC; o un sensore KTY84
2	Impostare il tipo di ingresso su "tensione" con l'apposito interruttore o il ponticello sull'unità di controllo. Inserire l'impostazione corrispondente nel programma di controllo, nei parametri del gruppo 12 AI standard.
3	Selezionare la modalità di eccitazione nel gruppo di parametri 13 AO standard.

AVVERTENZA!
Poiché gli ingressi illustrati precedentemente non sono isolati secondo la norma IEC/EN 60664, il collegamento del sensore di temperatura del motore richiede un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e il sensore stesso.

AVVERTENZA!
Verificare che la corrente di eccitazione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore Pt100/Pt1000.

Ingresso DIIL

L'ingresso DIIL viene utilizzato per il collegamento dei circuiti di sicurezza. Le impostazioni parametriche fanno in modo che questo ingresso arresti l'unità in caso di perdita del segnale di ingresso.

Nota: Questo ingresso **non** è certificato SIL né PL.

Connettore XD2D

Il connettore XD2D fornisce un collegamento RS-485 che può essere utilizzato per

- la comunicazione master/follower di base, con un convertitore master e più follower,
- il controllo bus di campo tramite l'interfaccia del bus di campo integrato (EFB), o
- la comunicazione drive-to-drive (D2D) implementata dalla programmazione applicativa.

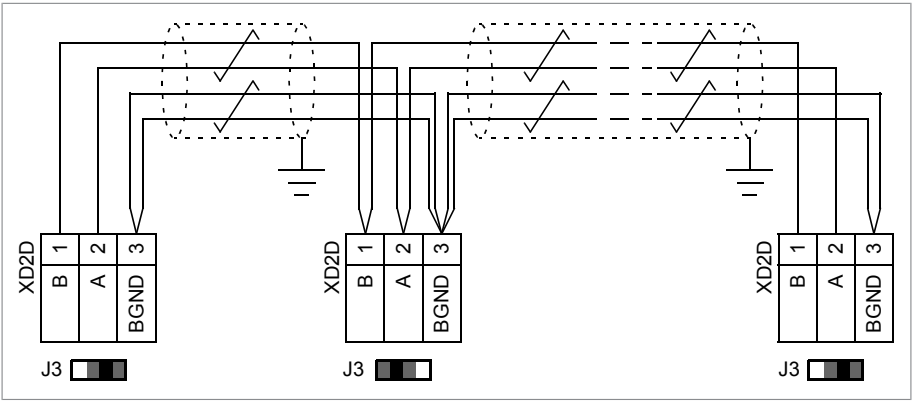
Vedere il Manuale firmware del convertitore di frequenza per le relative impostazioni parametriche.

Abilitare la terminazione del bus sulle unità all'estremità del collegamento drive-to-drive. Disabilitare la terminazione del bus sulle unità intermedie.

Utilizzare un doppino intrecciato schermato di alta qualità per il cablaggio, ad esempio Belden 9842. L'impedenza nominale del cavo deve essere 100…165 ohm. È possibile utilizzare un doppino per il collegamento dati e un altro doppino o un filo per la messa a terra. Evitare avvolgimenti superflui e la posa parallela di cavi in prossimità dei cavi di alimentazione.

Lo schema seguente mostra il collegamento tra le unità di controllo.

ZCU-12



Safe Torque Off (XSTO)

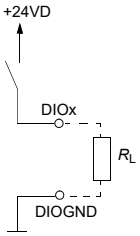
Vedere il capitolo Funzione Safe Torque Off (pag. 191).

Nota: Solo XSTO è il vero ingresso della funzione Safe Torque Off sull'unità di controllo inverter. Disalimentare i morsetti IN1 e/o IN2 su altre unità (di alimentazione, convertitore c.c./c.c. o di frenatura) disattiva l'unità ma non costituisce una reale funzione di sicurezza.

Collegamento del modulo delle funzioni di sicurezza FSO (X12)

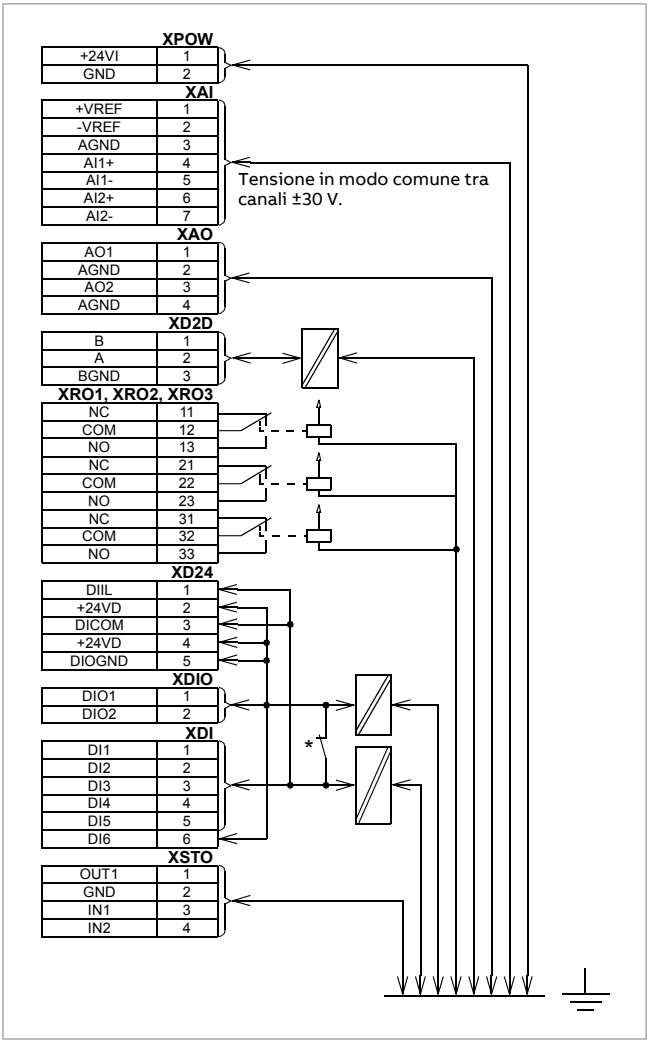
Consultare il Manuale utente del modulo opzionale FSO applicabile.

Dati connettore

Alimentazione (XPOW)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) 24 Vcc (±10%), 2 A Ingresso alimentazione esterna.
Uscite relè RO1…RO3 (XRO1…XRO3)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) 250 Vca / 30 Vcc, 2 A Protezione con varistori
Uscita +24 V (XD24:2 e XD24:4)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) La capacità di carico totale di queste uscite è 4,8 W (200 mA / 24 V) meno la potenza assorbita da DIO1 e DIO2.
Ingressi digitali DI1…DI6 (XDI:1…XDI:6)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Livelli logici 24 V: “0” < 5 V, “1” > 15 V R_{in}: 2,0 kohm Tipo ingresso: NPN/PNP (DI1…DI5), PNP (DI6) Filtro hardware: 0,04 ms, filtraggio digitale fino a 8 ms DI6 (XDI:6) può essere utilizzato come ingresso per un sensore PTC. "0" > 4 kohm, "1" < 1.5 kohm. I_{max}: 15 mA (DI1…DI5), 5 mA (DI6)
Ingresso interblocco marcia DIIL (XD24:1)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Livelli logici 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in}: 2,0 kohm Tipo ingresso: NPN/PNP Filtro hardware: 0,04 ms, filtraggio digitale fino a 8 ms
Ingressi/uscite digitali DIO1 e DIO2 (XDIO:1 e XDIO:2) Selezione modalità ingresso/uscita mediante parametri. DIO1 può essere configurato come ingresso di frequenza (0…16 kHz con filtraggio hardware di 4 ms) per segnali a onda quadra livello 24 V (non sono utilizzabili onde sinusoidali e altre forme d'onda). DIO2 può essere configurato come uscita di frequenza a onda quadra livello 24 V. Vedere il Manuale firmware, parametri del gruppo 111/11.	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) <u>Come ingressi:</u> Livelli logici 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V. R_{in}: 2.0 kohm. Filtraggio: 1 ms. <u>Come uscite:</u> La corrente di uscita totale da +24VD è limitata a 200 mA. 
Tensione di riferimento per ingressi analogici +VREF e -VREF (XAI:1 e XAI:2)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) 10 V ±1% e -10 V ±1%, R_{load} 1…10 kohm Corrente di uscita massima: 10 mA

Ingressi analogici AI1 e AI2 (XAI:4 … XAI:7). Selezione modalità ingresso corrente/tensione mediante ponticelli	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Ingresso corrente: -20…20 mA, R_{in} = 100 ohm Ingresso tensione: -10…10 V, R_{in} > 200 kohm Ingressi differenziali, range modo comune ±30 V Intervallo di campionamento per canale: 0,25 ms Filtro hardware: 0,25 ms, filtraggio digitale regolabile fino a 8 ms Risoluzione: 11 bit + bit di segno Imprecisione: 1% del fondo scala
Uscite analogiche AO1 e AO2 (XAO)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) 0…20 mA, R_{load} < 500 ohm Range di frequenza: 0…300 Hz Risoluzione: 11 bit + bit di segno Imprecisione: 2% del fondo scala
Connettore XD2D	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Livello fisico: RS-485 Velocità di trasmissione: 8 Mbit/s Tipo di cavo: cavo a doppino intrecciato schermato, con un doppino per i dati e un filo o un'altra coppia di fili per la terra dei segnali (impedenza nominale 100…165 ohm, ad esempio Belden 9842). Lunghezza massima del collegamento: 50 m (164 ft) Terminazione mediante ponticello
Collegamento Safe Torque Off (XSTO)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Range tensione di ingresso: -3…30 Vcc Livelli logici: "0" < 5 V, "1" > 17 V. **Nota:** Per l'avviamento dell'unità entrambi i collegamenti devono essere "1". Questo vale per tutte le unità di controllo (convertitore, inverter, di alimentazione, di frenatura, convertitore c.c./c.c. ecc.), ma la vera funzione Safe Torque Off si realizza solo attraverso il connettore XSTO dell'unità di controllo di convertitore/inverter. Consumo di corrente: 30 mA (telai R3, R6) o 12 mA (telaio R8) (continua) per canale STO EMC (immunità) secondo IEC 61326-3-1 e IEC 61800-5-2
Collegamento pannello di controllo (X13)	Connettore: RJ-45 Lunghezza cavo < 100 m (328 ft)
I morsetti dell'unità di controllo soddisfano i requisiti di protezione da minima tensione (PELV, Protective Extra Low Voltage). I requisiti PELV delle uscite relè non sono soddisfatti se all'uscita relè è collegata una tensione superiore a 48 V.	

Schema di isolamento e messa a terra di ZCU-1x



* Impostazioni selettore di terra (J6)

Tutti gli ingressi digitali condividono una terra comune (DICOM collegato a DIOGND). È l'impostazione di default.



La terra degli ingressi digitali DI1…DI5 e DIIL (DICOM) è isolata dalla terra dei segnali DIO (DIOGND). Tensione di isolamento 50 V.

8

Checklist di installazione

Contenuto del capitolo

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

Checklist

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



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



AVVERTENZA!
Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di procedere.

Verificare quanto segue:	☑
Le condizioni operative sono conformi alle specifiche ambientali indicate per il convertitore di frequenza e il grado di protezione dell'armadio (codice IP).	☐
La tensione di alimentazione corrisponde alla tensione di ingresso nominale del convertitore. Verificare l'etichetta identificativa.	☐

Verificare quanto segue:	☑
La resistenza di isolamento del cavo di alimentazione, del cavo motore e del motore è stata misurata in conformità alle normative locali e ai manuali del convertitore di frequenza.	☐
Il convertitore è ben fissato a una parete verticale, uniforme e non infiammabile.	☐
L'aria di raffreddamento circola liberamente in entrata e in uscita dal convertitore.	☐
Se il convertitore è collegato a una rete elettrica diversa da un sistema TN-S con messa a terra simmetrica: sono state eseguite tutte le modifiche necessarie (ad esempio, scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra). Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica.	☐
Sono stati installati i corretti fusibili c.a. e il sezionatore di rete.	☐
Tra il convertitore e il quadro elettrico sono installati uno o più conduttori di protezione di terra di dimensioni adeguate, i conduttori sono collegati ai morsetti corretti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo. È stata misurata anche l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.	☐
Il cavo di alimentazione è collegato ai rispettivi morsetti, l'ordine delle fasi è corretto e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	☐
Tra il motore e il convertitore è installato un conduttore di protezione di terra di dimensioni adeguate. Il conduttore è collegato al morsetto corretto e il morsetto è serrato a un valore di coppia idoneo. È stata misurata anche l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.	☐
Il cavo motore è collegato ai rispettivi morsetti, l'ordine delle fasi è corretto e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	☐
Il cavo motore è posizionato a distanza dagli altri cavi.	☐
Non vi sono condensatori di compensazione del fattore di potenza nel cavo motore.	☐
I cavi di controllo sono collegati ai rispettivi morsetti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	☐
Se viene utilizzato un collegamento di bypass per il convertitore: il contattore DOL (DirectOnLine) del motore e il contattore di uscita del convertitore sono interbloccati meccanicamente e/o elettricamente (non si possono chiudere contemporaneamente). È necessario utilizzare un dispositivo di protezione dal sovraccarico termico quando si bypassa il convertitore. Fare riferimento alle normative e ai regolamenti locali.	☐
Non sono rimasti attrezzi, corpi estranei né polvere prodotta da interventi di foratura all'interno del convertitore.	☐
L'area davanti al convertitore di frequenza è pulita: la ventola di raffreddamento non può aspirare polvere o sporcizia all'interno.	☐
I coperchi del convertitore e della cassetta di connessione del motore sono installati.	☐
Il motore e la macchina comandata sono pronti per l'avviamento.	☐

9

Avviamento

Contenuto del capitolo

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

Ricondizionamento dei condensatori

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

Procedura di avviamento

1. Eseguire l'impostazione del programma di controllo del convertitore secondo le istruzioni per l'avviamento contenute in ACS880-11 Drives Quick Installation and Start-up Guide (3AXD50000803026 [inglese]) o nel Manuale firmware.
   - Convertitori con filtro sinusoidale ABB: verificare che il parametro 95.15 Impostazioni HW speciali sia impostato su Filtro sinusoidale ABB.
     Altri filtri sinusoidali: vedere Sine Filter Hardware Manual (3AXD50000016814 [inglese]).
   - Convertitori con motori ABB in atmosfere esplosive: Vedere ACS880 Drives with ABB Motors in Explosive Atmospheres Supplement (3AXD50000019585 [inglese]).
2. Collaudare la funzione Safe Torque Off secondo le istruzioni fornite nel capitolo Funzione Safe Torque Off (pag. 191).
3. Collaudare le funzioni di sicurezza (opzioni +Q923, +Q973 e +Q982) come descritto in FSO-12 Safety Functions Module User's Manual (3AXD50000015612 [inglese]), FSO-21 Safety Functions Module User's Manual (3AXD50000015614 [inglese]) o

FSPS-21 PROFIsafe Safety Functions Module User's Manual (3AXD50000158638 [inglese]).

10

Manutenzione

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni per la manutenzione.

Intervalli di manutenzione

Le tabelle seguenti indicano gli interventi di manutenzione che possono essere eseguiti dall'utente finale. Il programma di manutenzione completo è disponibile in Internet (https://new.abb.com/drives/services/maintenance/preventive-maintenance). Per ulteriori informazioni, rivolgersi al rappresentante locale ABB (www.abb.com/search-channels).

Descrizione dei simboli

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

Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento

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

Manutenzione annuale raccomandata – a cura dell'utente	
Azione	**Descrizione**
E	Ricondizionamento di condensatori per moduli di ricambio e condensatori di ricambio
I	Serraggio dei morsetti
I	Presenza di polvere, corrosione e temperatura
E	Pulizia del dissipatore

Manutenzione raccomandata – a cura dell'utente							
Componente	**Anni dall'avviamento**						
	3	**6**	**9**	**12**	**15**	**18**	**21**
Raffreddamento							
Ventola di raffreddamento principale							
Ventole di raffreddamento principali			S			S	
Ventola di raffreddamento ausiliaria							
Ventola di raffreddamento ausiliaria			S			S	
Ventola di raffreddamento ausiliaria secondaria (IP55, UL tipo 12)			S			S	
Obsolescenza							
Batteria dell'unità di controllo (orologio)		S		S		S	
Batteria del pannello di controllo (orologio)			S			S	
Sicurezza funzionale							
Collaudo delle funzioni di sicurezza	I Consultare le informazioni di manutenzione relative alle funzioni di sicurezza						
Scadenza componente di sicurezza (tempo di missione T_M)	20 anni						
	4FPS10000309652						

Nota:

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

Pulizia della parte esterna del convertitore



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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di procedere.
2. Pulire la parte esterna del convertitore utilizzando:
   - aspirapolvere con tubo e ugello antistatici
   - spazzola morbida
   - un panno asciutto o umido (non bagnato). Inumidire con acqua pulita o un detergente delicato (pH 5-9 per il metallo, pH 5-7 per la plastica).



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

Pulizia dei dissipatori

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



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



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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di procedere.
2. Rimuovere la/e ventola/e di raffreddamento del modulo. Vedere le istruzioni separate.
3. Immettere aria compressa asciutta, pulita e priva di olio dal basso verso l'alto e, contemporaneamente, servirsi di un aspirapolvere in corrispondenza dell'uscita

aria per raccogliere la polvere. Se vi è il rischio che la polvere penetri in apparecchiature adiacenti, eseguire la pulizia in un altro locale.

4. Reinstallare la ventola di raffreddamento.

Ventole

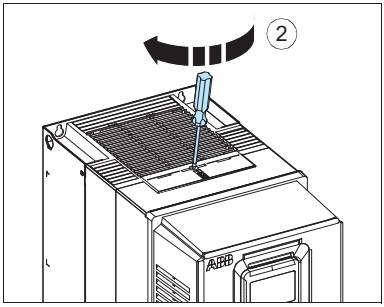
Per le ventole a controllo di velocità, la velocità della ventola è proporzionale alle esigenze di raffreddamento. Con questa logica di gestione si prolunga la durata della ventola.

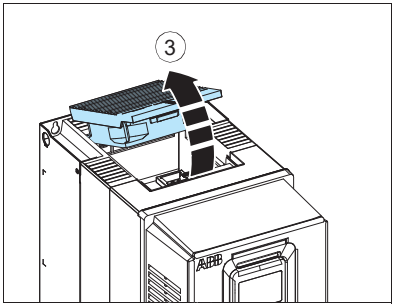
Le ventole principali sono controllate in velocità. Quando il convertitore è fermo, la ventola principale continua a ruotare a bassa velocità per raffreddare l'unità di controllo. I telai IP21 (UL tipo 1) R6...R8 e tutti i telai IP55 (UL tipo 12) hanno ventole ausiliarie non controllate in velocità, che funzionano costantemente quando l'unità di controllo è alimentata.

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

Sostituzione della ventola di raffreddamento principale, telaio R3

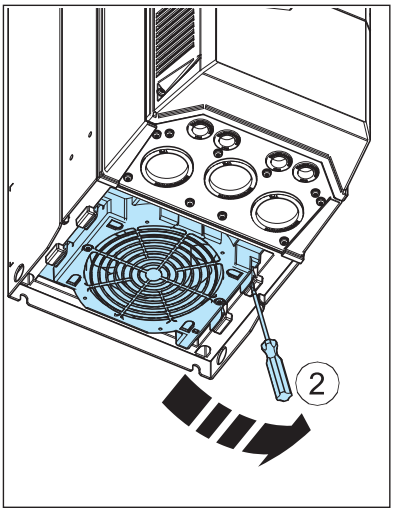
1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di procedere.
2. Per sganciare il blocco, ruotare in senso orario con un cacciavite.
3. Spegnere il gruppo ventola.
4. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.

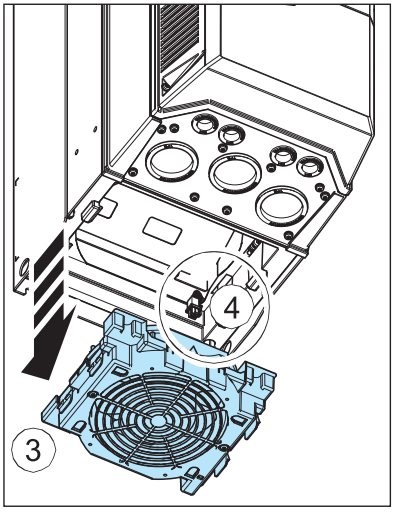




Sostituzione della ventola di raffreddamento principale, telaio R6

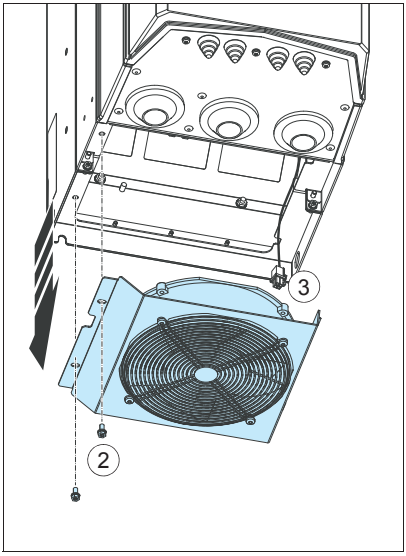
1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di procedere.
2. Sganciare il gruppo ventola dal telaio del convertitore facendo leva, ad esempio, con un cacciavite e staccare il gruppo ventola.
3. Appoggiare il gruppo ventola.
4. Scollegare il filo di alimentazione della ventola dal convertitore.
5. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.

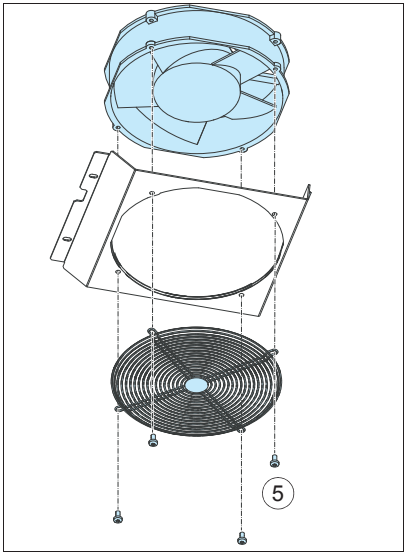




Sostituzione della ventola di raffreddamento principale, telaio R8

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di procedere.
2. Svitare le viti di montaggio del gruppo ventola.
3. Scollegare i fili di alimentazione e di terra della ventola dal convertitore.
4. Appoggiare il gruppo ventola.
5. Svitare le viti di montaggio della ventola.
6. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.

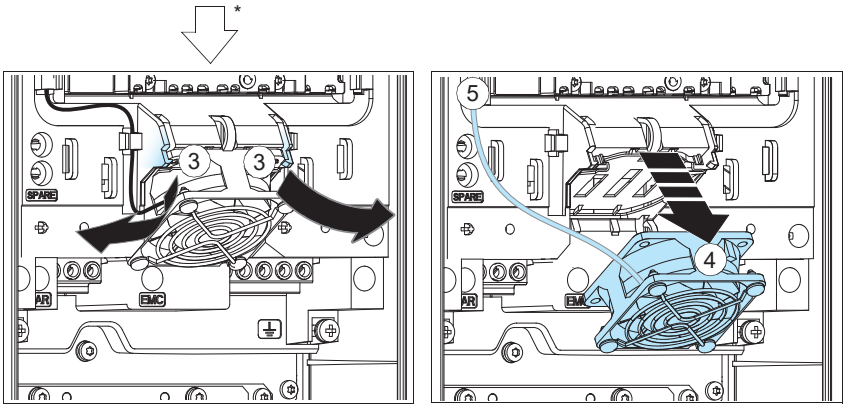




Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria dei telai R3, IP55 (UL tipo 12) e +C135 IP21 (UL tipo 1)

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di procedere.
2. Rimuovere il coperchio anteriore. Vedere la sezione Procedura di collegamento (pag. 89).
3. Sganciare le clip di fissaggio.
4. Sollevare la ventola ed estrarla.
5. Scollegare i fili di alimentazione della ventola.
6. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.

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



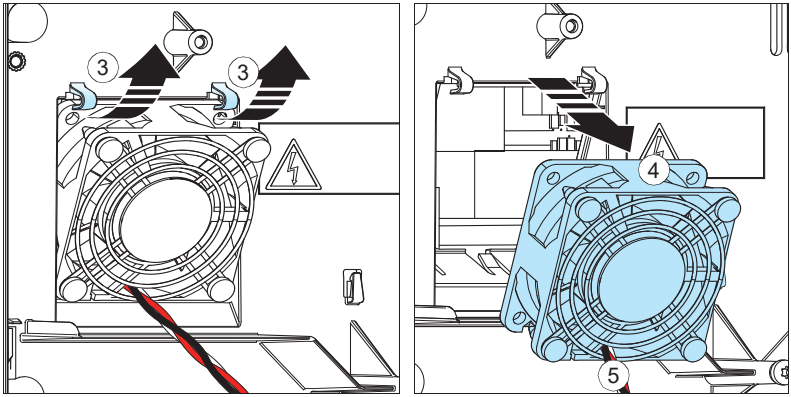
*Direzione flusso aria verso il basso

Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria, telaio R6

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di procedere.
2. Rimuovere i coperchi anteriori superiori. Vedere la sezione Procedura di collegamento (pag. 89).
3. Sganciare le clip di fissaggio.
4. Sollevare la ventola ed estrarla.
5. Scollegare i fili di alimentazione della ventola.
6. Rimuovere la griglia dalla ventola.
7. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.

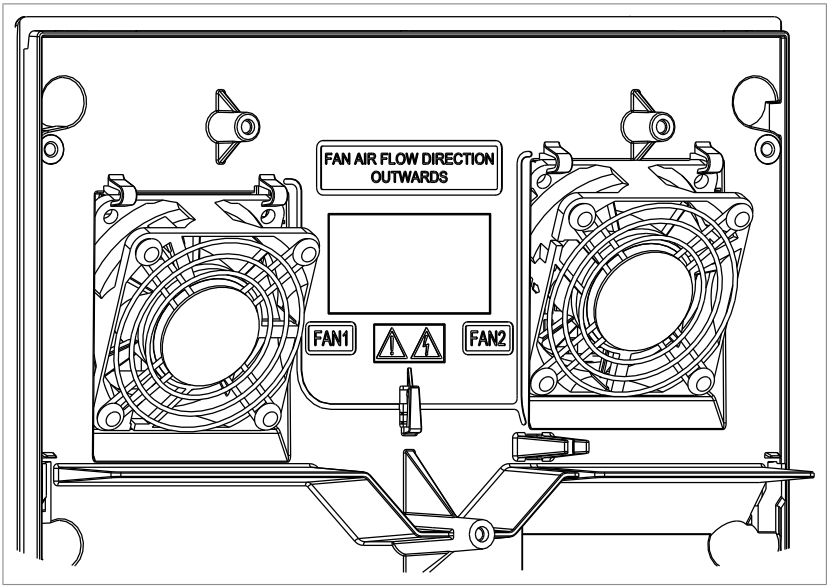
   Nota: controllare che la freccia sulla ventola punti verso l'alto.

8. Reinstallare i coperchi anteriori. Vedere la sezione Reinstallazione dei coperchi (pag. 105).



Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria secondaria, telai IP55 (UL tipo 12) R6

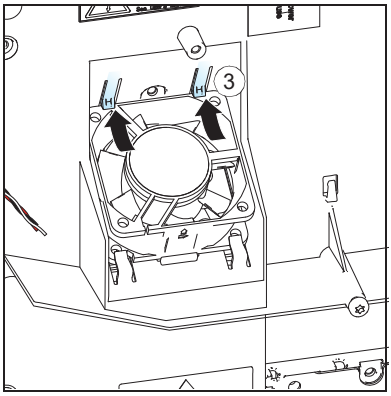
È presente un'altra ventola di raffreddamento ausiliaria (FAN2) a destra del pannello di controllo nei telai R6 dei convertitori IP55 (UL tipo 12) -061A-3, -052A-5 e di taglia superiore. Per la procedura di sostituzione, vedere Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria, telaio R6 (pag. 133).

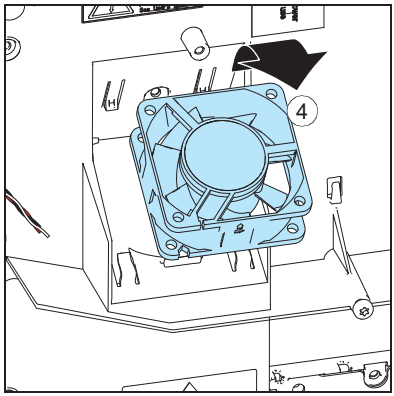


Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria interna, telaio R8

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di procedere.
2. Rimuovere i coperchi anteriori superiori. Vedere la sezione Procedura di collegamento a pagina 90.
3. Sganciare le clip di fissaggio.
4. Sollevare la ventola ed estrarla.
5. Scollegare i fili di alimentazione della ventola.
6. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.

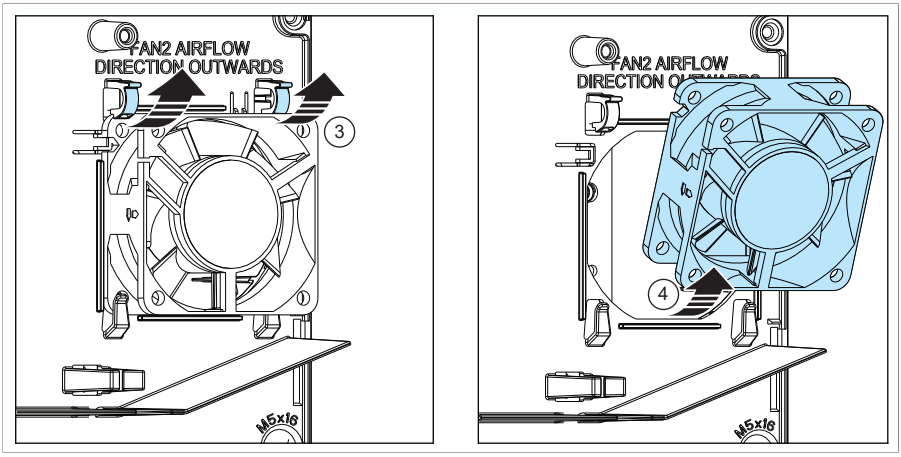
   Nota: controllare che la freccia sulla ventola punti verso l'alto.
7. Reinstallare i coperchi anteriori.





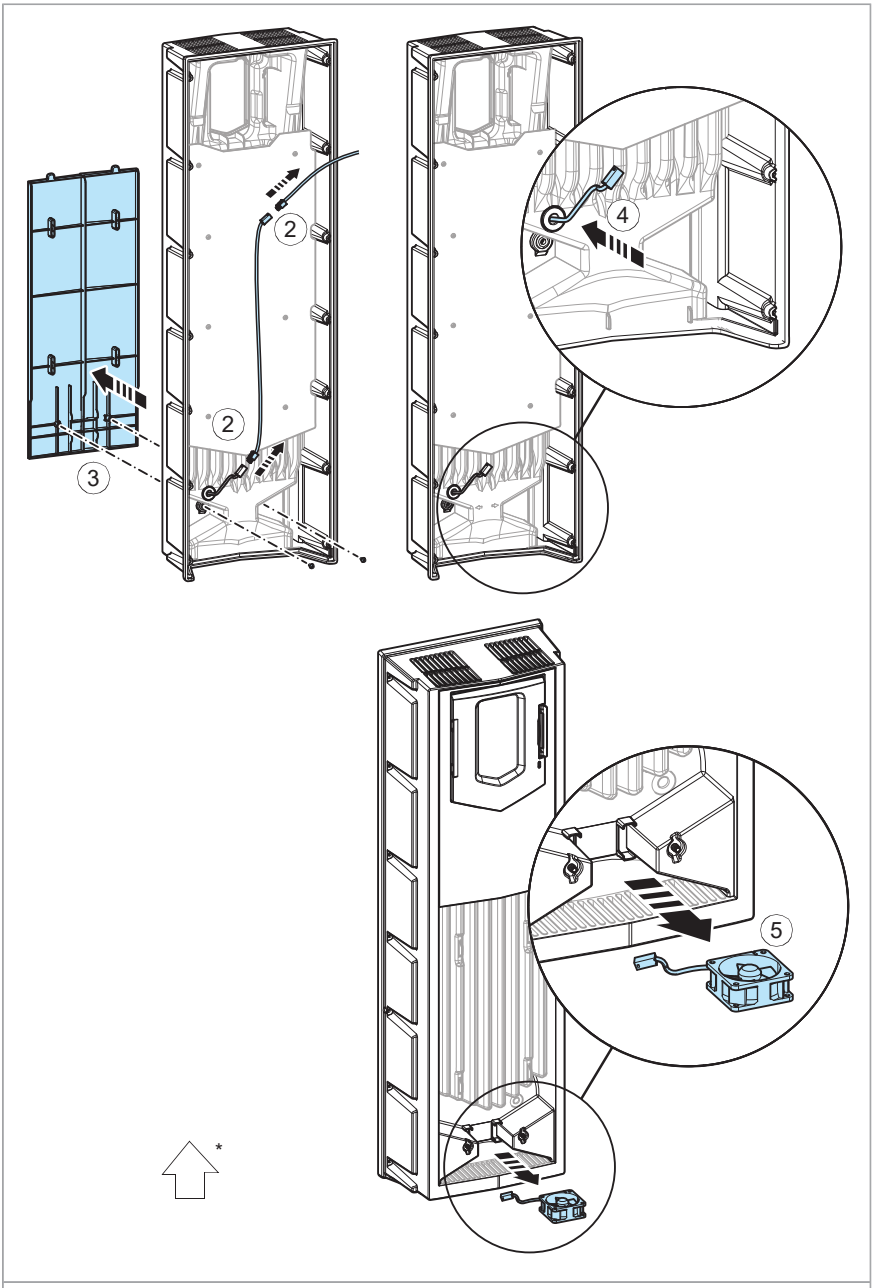
Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria interna secondaria, telai IP55 (UL tipo 12) R8

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di procedere.
2. Rimuovere il coperchio anteriore IP55, scollegare il filo di alimentazione della ventola di raffreddamento ausiliaria nel coperchio (vedere la sezione Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria nel coperchio IP55 (UL tipo 12), telaio R8).
3. Sganciare le clip di fissaggio.
4. Sollevare la ventola ed estrarla.
5. Scollegare il filo di alimentazione dalla spina di distribuzione.
6. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso. Controllare che la freccia sulla ventola punti verso l'esterno.
7. Reinstallare il coperchio anteriore.



Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria nel coperchio IP55 (UL tipo 12), telaio R8

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di procedere.
2. Rimuovere il coperchio anteriore IP55. Scollegare il filo di alimentazione della ventola di raffreddamento ausiliaria.
3. Rimuovere il coperchio anteriore inferiore dal coperchio IP55.
4. Tirare il filo di alimentazione attraverso il gommino.
5. Rimuovere la ventola.
6. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso. Controllare che la freccia sulla ventola punti verso l'alto.



*La freccia sulla ventola deve puntare verso l'alto

Sostituzione del convertitore di frequenza

AVVERTENZA! Utilizzare i dispositivi di protezione indicati nella sezione dei dati tecnici di questo Manuale. ABB sconsiglia l'uso di fusibili gG per i telai R6 e R8.

Condensatori

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

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

Ricondizionamento dei condensatori

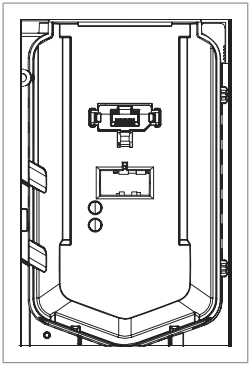
I condensatori devono essere ricondizionati se il convertitore è fermo da oltre un anno (perché è rimasto inutilizzato oppure in magazzino). La data di produzione si trova sull'etichetta identificativa. Per informazioni sul ricondizionamento dei condensatori, vedere Capacitor Reforming Instructions (3BFE64059629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

Pannello di controllo

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

LED del convertitore

Rimuovendo il pannello di controllo si vedono due LED, uno verde per l'alimentazione e uno rosso per la segnalazione dei guasti. Se al convertitore è collegato un pannello di controllo, passare al controllo remoto (per evitare di generare un guasto) e rimuovere il pannello per vedere i LED. Per ulteriori informazioni su come passare al controllo remoto vedere il manuale del firmware.



La tabella seguente descrive il significato dei LED del convertitore.

LED spento	LED acceso fisso		LED lampeggiante	
Alimentazione assente	Verde (POWER)	Alimentazione sull'unità OK.	Verde (POWER)	Lampeggiante: convertitore in stato di allarme. Lampeggiante per 1 secondo: convertitore selezionato sul pannello di controllo, quando allo stesso bus del pannello sono collegati più convertitori.
	Rosso (FAULT)	Guasto attivo nel convertitore. Per resettare il guasto, premere RESET sul pannello di controllo o scollegare l'alimentazione del convertitore.	Rosso (FAULT)	Guasto attivo nel convertitore. Per resettare il guasto, scollegare l'alimentazione del convertitore.

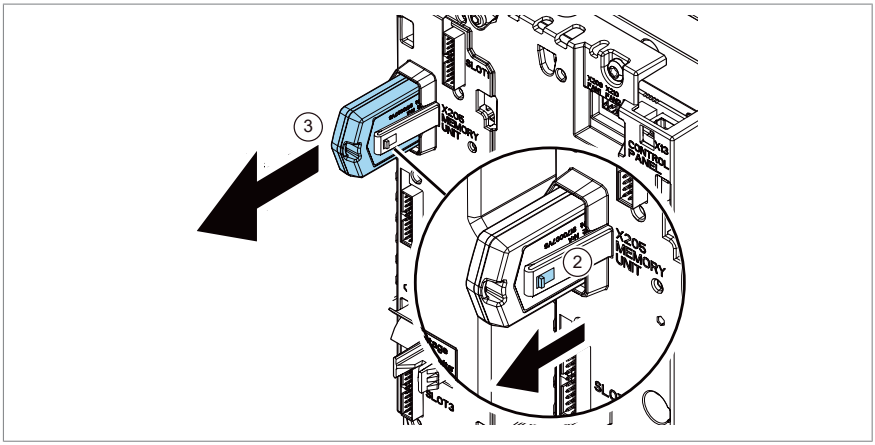
Unità di controllo

Sostituzione dell'unità di memoria di ZCU-12

Quando si sostituisce un'unità di controllo, è possibile conservare le impostazioni parametriche trasferendo l'unità di memoria dall'unità di controllo guasta alla nuova unità. All'accensione, il convertitore effettua una scansione dell'unità di memoria. L'operazione può durare diversi minuti.

AVVERTENZA!
Non rimuovere né inserire l'unità di memoria quando l'unità di controllo è alimentata.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di procedere.
2. Sollevare il fermaglio sul lato dell'unità di memoria.

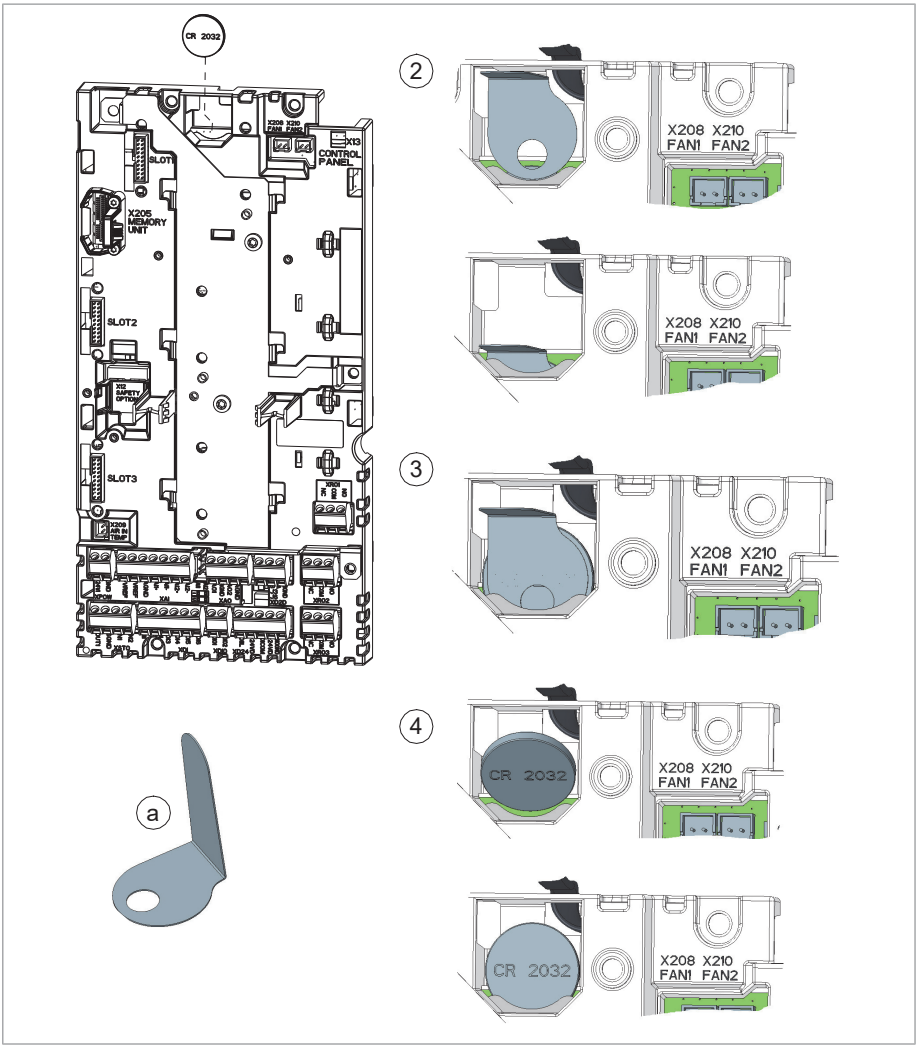


3. Estrarre l'unità.
4. Installare l'unità seguendo la procedura in ordine inverso.

Sostituzione della batteria dell'unità di controllo ZCU-12

È possibile sostituire la batteria dell'unità di controllo con l'ausilio di un dispositivo di estrazione (a nel disegno qui sotto). Il dispositivo di estrazione è incluso nella fessura della batteria. La batteria è di tipo CR2032.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 16) prima di procedere.
2. Spostare il dispositivo di estrazione della batteria nella relativa fessura.
3. Estrarre lentamente la batteria dal portabatteria.
4. Inserire una nuova batteria CR2032 nel portabatteria.



Sostituzione dei moduli delle funzioni di sicurezza (FSO-12, opzione +Q973 e FSO-21, opzione +Q972)

I moduli delle funzioni di sicurezza non possono essere riparati. Per sostituire i moduli guasti, seguire le istruzioni riportate nella sezione Installazione dei moduli delle funzioni di sicurezza (pag. 102).

Componenti di sicurezza funzionale

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

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

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

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

Rivolgersi al proprio rappresentante locale ABB per maggiori informazioni.

11

Dati tecnici

Contenuto del capitolo

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

Convertitori di frequenza approvati per l'uso navale (opzione +C132)

Per i valori nominali, i dati specifici dell'uso navale e i riferimenti delle approvazioni di questi convertitori, vedere ACS880-01…, ACS880-04…, ACS880-11…, ACS880-31…, ACS880-14… and ACS880-34… +C132 Marine Type-Approved Drives Supplement (3AXD50000010521 [inglese]).

Valori nominali elettrici

Di seguito sono riportati i valori nominali per il convertitore con alimentazione a 50 Hz e 60 Hz.

VALORI NOMINALI IEC										
ACS880-11-	Telaio	Corrente di ingresso[1)]	Valori uscita							
			Uso nominale				Uso leggero		Uso gravoso	
		I_1	I_{max}	S_n	I_2	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	kVA	A	kW	A	kW	A	kW
U_n = 400 V										

VALORI NOMINALI IEC										
ACS880-11-	Telaio	Corrente di ingresso[1)]	Valori uscita							
			Uso nominale				Uso leggero		Uso gravoso	
		I_1	I_{max}	S_n	I_2	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	kVA	A	kW	A	kW	A	kW
09A4-3	R3	8	13,6	6,9	10,0	4,0	9,5	4,0	8,0	3,0
12A6-3	R3	10	17,0	8,9	12.9	5,5	12,0	5,5	10,0	4,0
017A-3	R3	14	21,9	12	17,0	7,5	16	7,5	12.9	5,5
025A-3	R3	20	28,8	17	25	11	24	11	17	7,5
032A-3	R6	27	42,5	22	32	15	30	15	25	11
038A-3	R6	33	54,4	26	38	18,5	36	18,5	32	15,0
045A-3	R6	40	64,6	31	45	22	43	22	38	18,5
061A-3	R6	51	76,5	42	61	30	58	30	45	22
072A-3	R6	63	103,7	50	72	37	68	37	61	30
087A-3	R6	76	122,4	60	87	45	83	45	72	37
105A-3	R8	88	148	73	105	55	100	55	87	45
145A-3	R8	120	178	100	145	75	138	75	105	55
169A-3	R8	144	247	117	169	90	161	90	145	75
206A-3	R8	176	287	143	206	110	196	110	169	90
U_n = 500 V										
07A6-5	R3	7	9,5	6,6	7,6	4,0	7,2	4,0	5,2	2,2
11A0-5	R3	9	13,8	9,5	11,0	5,5	10,4	5,5	7,6	4,0
014A-5	R3	12	18,7	12	14	7,5	13	7,5	11,0	5,5
021A-5	R3	17	26,3	18	21	11,0	19	11,0	14	7,5
027A-5	R6	24	35,7	23	27	15,0	26	15,0	21	11,0
034A-5	R6	29	45,9	29	34	18,5	32	18,5	27	15,0
040A-5	R6	34	57,8	35	40	22,0	38	22,0	34	18,5
052A-5	R6	44	68,0	45	52	30,0	49	30,0	40	22,0
065A-5	R6	54	88,4	56	65	37,0	62	37,0	52	30,0
077A-5	R6	66	110,5	67	77	45,0	73	45,0	65	37,0
101A-5	R8	71	148	87	101	55,0	91	55,0	77	45,0
124A-5	R8	96	178	107	124	75,0	118	75,0	96	55,0
156A-5	R8	115	247	135	156	90,0	148	90,0	124	75,0
180A-5	R8	141	287	156	180	110,0	171	110,0	156	90,0
										3AXD00000588487

VALORI NOMINALI UL (NEC)								
ACS880-11-	**Telaio**	**Corrente di ingresso[1)]**	**Corrente max.**	**Valori uscita**				
				Potenza app.	**Uso leggero**		**Uso gravoso**	
		I_1	I_{max}	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	**A**	**kVA**	**A**	**hp**	**A**	**hp**
U_n = 480 V								
07A6-5	R3	7,0	9,5	6,6	7,6	5,0	5,2	3,0
11A0-5	R3	9,0	13,8	9,5	11,0	7,5	7,6	5,0
014A-5	R3	12,0	18,7	12	14,0	10,0	11,0	7,5
021A-5	R3	17,0	26,3	18	21,0	15,0	14,0	10,0
027A-5	R6	24,0	35,7	23	27,0	20,0	21,0	15,0
034A-5	R6	29,0	45,9	29	34,0	25,0	27,0	20,0
040A-5	R6	34,0	57,8	35	40,0	30,0	34,0	25,0
052A-5	R6	44,0	68,0	45	52,0	40,0	40,0	30,0
065A-5	R6	54,0	88,4	56	65,0	50,0	52,0	40,0
077A-5	R6	66,0	110,5	67	77,0	60,0	65,0	50,0
101A-5	R8	74,0	148	87	96,0	75,0	77,0	60,0
124A-5	R8	100,0	178	107	124,0	100,0	96,0	75,0
156A-5	R8	120,0	247	135	156,0	125,0	124,0	100,0
180A-5	R8	147,0	287	156	180,0	150,0	156,0	125,0
								3AXD00000588487

[1)] Quando viene incrementata la tensione in c.c., il convertitore può assorbire più corrente in ingresso rispetto al valore indicato sull'etichetta identificativa. Questo accade quando il motore opera costantemente nell'area di indebolimento di campo (o nelle immediate vicinanze) e il convertitore opera al carico nominale (o nelle immediate vicinanze). Può essere il risultato di particolari combinazioni tra livelli di incremento della tensione in c.c. e le curve di declassamento specifiche del tipo di convertitore.

L'aumento della corrente di ingresso può surriscaldare il cavo di ingresso e i fusibili. Per evitare il surriscaldamento, selezionare cavo di ingresso e fusibili in base all'incremento della corrente di ingresso determinato dall'aumento della tensione in c.c. Per ulteriori informazioni, vedere ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 Drives Product Note on Voltage Boost (3AXD50000691838 [inglese]).

U_n	Tensione nominale del convertitore
I_1	Corrente nominale di ingresso (rms) a 40 °C (104 °F)
I_{max}	Corrente di uscita massima. Disponibile per 10 secondi all'avviamento, poi secondo quanto consentito dalla temperatura del convertitore. 140%…200% di I_{Hd}, in base al declassamento di potenza.
I_2	Corrente di uscita rms continua. Nessuna capacità di sovraccarico a 40 °C (104 °F).
P_n	Potenza tipica del motore per l'uso senza sovraccarico
S_n	Potenza apparente (senza sovraccarico)

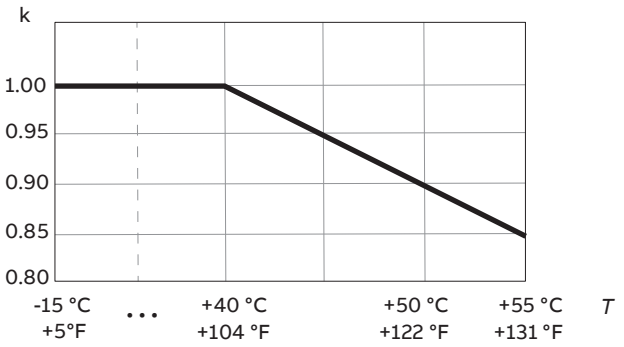
I_{Ld}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 5 minuti.
P_{Ld}	Potenza tipica del motore per l'uso con sovraccarico leggero
I_{Hd}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 5 minuti.
P_{Hd}	Potenza tipica del motore per l'uso gravoso

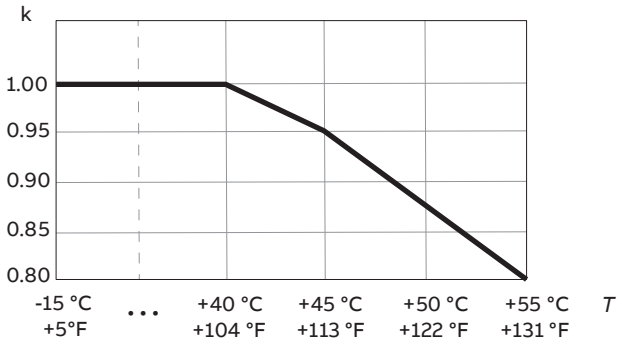
Nota: Per raggiungere la potenza nominale del motore indicata nella tabella, la corrente nominale del convertitore deve essere uguale o superiore alla corrente nominale del motore. I valori nominali della potenza sono applicabili a quasi tutti i motori IEC 34 alla tensione nominale del convertitore di frequenza.

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

Declassamenti

Declassamento per temperatura dell'aria circostante

Range temperatura	Declassamento
Tutti i convertitori tranne unità IP55 (UL tipo 12) -206A-3	
fino a +40 °C fino a +104 °F	Nessun declassamento
+40…+55 °C +104…+131 °F	Declassare dell'1% per ogni grado centigrado in più (1,8 °F): calcolare il risultato moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento (k nello schema sottostante). 

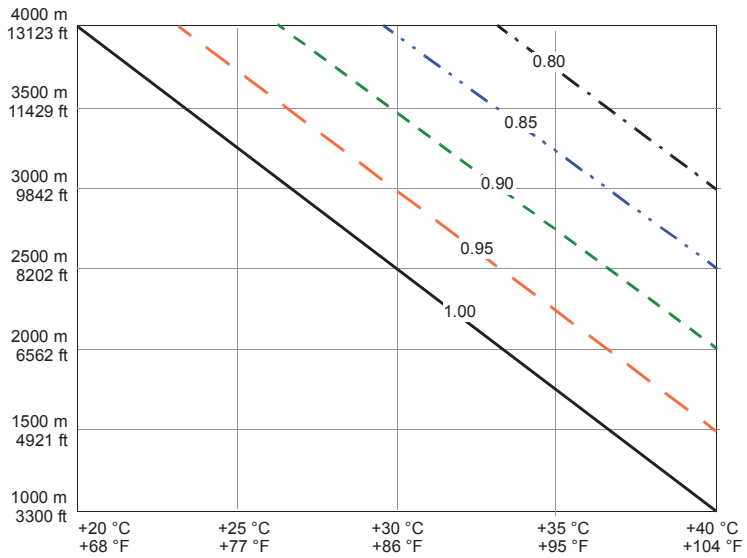
Range temperatura	Declassamento
Convertitori IP55 (UL tipo 12) -206A-3	
fino a +40 °C fino a +104 °F	Nessun declassamento
+40 … +55 °C +104 … +131 °F	Nel range di temperatura +40 … +45 °C, declassare dell'1% per ogni grado centigrado in più (1.8 °F). Nel range di temperatura +45 … +55 °C, declassare dell'1.5% per ogni grado centigrado in più (1.8 °F). Calcolare il risultato moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento (k nello schema sottostante). 

Nota: Con temperature ambiente superiori a +40 °C (+104 °F), i cavi di potenza devono essere dimensionati per +90 °C (+194 °F) minimo.

Declassamento per altitudine

Ad altitudini superiori a 1000 m (3281 ft) s.l.m., il declassamento della corrente di uscita è pari all'1% ogni 100 m (328 ft). Ad esempio, il fattore di declassamento per 1500 m (4921 ft) è 0.95. L'altitudine massima consentita per l'installazione è indicata nei dati tecnici.

Se la temperatura dell'aria circostante è inferiore a +40 °C (104 °F), il declassamento può essere ridotto di 1.5 punti percentuali per ogni grado centigrado (1.8 °F) di temperatura in meno. Di seguito sono illustrate alcune curve di declassamento per altitudine.



	Fattore di declassamento 1.00
	Fattore di declassamento 0,95
	Fattore di declassamento 0,90
	Fattore di declassamento 0,85
	Fattore di declassamento 0,80

Per un declassamento più accurato, utilizzare il tool PC DriveSize.

Esempio 1: Convertitore -045A-3, I_2 = 45 A, altitudine 4000 m e temperatura +40 °C. Il declassamento dell'1% per 30 × 100 m è del 30%. La corrente declassata = 45 A - 0,3 × 45 A = 31,5 A.

Esempio 2: Convertitore -045A-3, I_2 = 45 A, altitudine 4000 m e temperatura +30 °C. Il fattore di declassamento è 1 - 1,5% × 10 = 0,85. La corrente declassata = 0,85 × 45 A = 38,25 A.

Declassamento con speciali impostazioni del programma di controllo del convertitore

Motori Ex, filtro sinusoidale, bassa rumorosità

I declassamenti sono necessari in questi casi:

- il convertitore di frequenza viene utilizzato con un motore ABB per atmosfere esplosive (Ex) ed è abilitata l'impostazione "Motore EX" nel parametro 95.15 Impostazioni HW speciali

- viene utilizzato uno dei filtri sinusoidali indicati nella tabella nel capitolo Filtri ed è abilitata l'impostazione "Filtro sinusoidale ABB" nel parametro 95.15 Impostazioni HW speciali
- è selezionata l'impostazione "Ottimizzazione bassa rumorosità" nel parametro 97.09 Modo frequenza commutazione.

Nota: Se si utilizzano motori Ex con filtri sinusoidali, l'impostazione "Motore EX" nel parametro 95.15 Impostazioni HW speciali è disabilitata e l'impostazione "Filtro sinusoidale ABB" nel parametro 95.15 Impostazioni HW speciali è abilitata. Rispettare le istruzioni del produttore del motore.

Per filtri sinusoidali di tipo diverso da quelli raccomandati e motori Ex non ABB, contattare ABB.

ACS880-11-...	**Valori di uscita nominali con l'impostazione Motore EX al parametro 95.15 Impostazioni HW speciali**				**Filtro sinusoidale ABB**			
	Uso nominale		**Leggero sovraccarico**	**Uso gravoso**	**Uso nominale**		**Leggero sovraccarico**	**Uso gravoso**
	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	**kW**	**A**	**A**	**A**	**kW**	**A**	**A**
U_n = 400 V								
09A4-3	10,0	4,0	9,5	8,0	9,2	4,0	8.7	7,2
12A6-3	12.9	5,5	12	10,0	12,1	6	11,5	9,2
017A-3	17	8	16,2	12,6	16	8	15,2	12,1
025A-3	25	11	23,8	17	24	11	22,8	16
032A-3	32	15	30,4	25	31	15	29.5	23
038A-3	38	18,5	36,1	32	37	18	35,2	31
045A-3	45	22	42,8	38	43	22	40,9	36
061A-3	61	30	58	45	58	30	55,1	43
072A-3	72	37	68,4	61	64	30	60,8	58
087A-3	87	45	82,7	72	77	37	73,2	64
105A-3	103	55	98	85	102	55	98	85
145A-3	142	75	135	103	141	75	135	102
169A-3	166	90	158	142	165	90	157	141
206A-3	202	110	192	166	201	110	191	165
U_n = 500 V								
07A6-5	7,6	4,0	7,2	5,2	7,0	3	6,7	4,8
11A0-5	11,0	5,5	10,4	7,6	10,2	4	9.7	7,0
014A-5	14	7,5	13	11	13	6	12,4	10,2
021A-5	21	11	19	14	19	8	18,1	13
027A-5	27	15	26	21	25	11	23,8	19
034A-5	34	18,5	32	27,0	31	15	29.5	25
040A-5	40	22	38	34	34	18	32,3	31

ACS880-11-...	Valori di uscita nominali con l'impostazione Motore EX al parametro 95.15 Impostazioni HW speciali				Filtro sinusoidale ABB			
	Uso nominale		Leggero sovraccarico	Uso gravoso	Uso nominale		Leggero sovraccarico	Uso gravoso
	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A
052A-5	52	30	49	40	44	22	41,8	34
065A-5	65	37	62	52	52	30	49,4	44
077A-5	77	45	73	65	61	37	58	52
101A-5	99	55	89	75	98	55	89	75
124A-5	122	75	116	94	121	75	115	94
156A-5	153	90	145	122	152	90	144	121
180A-5	176	110	168	153	176	110	167	152

Definizioni

U_n Tensione nominale del convertitore

I_2 Corrente di uscita rms continua. Nessuna capacità di sovraccarico a 40 °C (104 °F).

P_n Potenza tipica del motore per l'uso senza sovraccarico

I_{Ld} Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 5 minuti.

I_{Hd} Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 5 minuti.

P_{Hd} Potenza tipica del motore per l'uso gravoso

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

ACS880-11-	Valori di uscita nominali con l'impostazione Ottimizzazione bassa rumorosità al parametro 97.09 Modo frequenza commutazione		
	Uso nominale	Uso leggero	Uso gravoso
	I_2	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	A	A
U_n = 400 V			
09A4-3	8,5	8,1	6,5
12A6-3	11,3	10,7	8,5
017A-3	15	14,3	11,3
025A-3	22	20,9	15,0
032A-3	30	28,5	22
038A-3	35	33,3	30
045A-3	41	39	35
061A-3	56	53,2	41
072A-3	56	53,2	47
087A-3	67	63,7	56

ACS880-11-	Valori di uscita nominali con l'impostazione Ottimizzazione bassa rumorosità al parametro 97.09 Modo frequenza commutazione		
	Uso nominale	Uso leggero	Uso gravoso
	I_2	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	A	A
105A-3	105	100	87
145A-3	145	138	105
169A-3	169	161	145
206A-3	206	196	169
U_n = 500 V			
07A6-5	6,5	6,2	4,4
11A0-5	9,4	8,9	6,5
014A-5	12,0	11,4	9,4
021A-5	18,0	17,1	12,0
027A-5	23,0	21,9	18,0
034A-5	29	27,6	23
040A-5	29	27,6	23
052A-5	37	35,2	29
065A-5	39	37,1	33
077A-5	46	43,7	39
101A-5	101	91	77
124A-5	124	118	96
156A-5	156	148	124
180A-5	180	171	156

U_n	Tensione nominale del convertitore
I_2	Corrente di uscita rms continua. Nessuna capacità di sovraccarico a 40 °C (104 °F).
I_{Ld}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 5 minuti.
I_{Hd}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 5 minuti.

Nota: i valori nominali sono validi a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F).

Modo alta velocità

L'opzione "Modo alta velocità" del parametro 95.15 Impostazioni HW speciali migliora le performance di controllo con frequenze di uscita elevate. ABB raccomanda di selezionare questa opzione con frequenze di uscita di 120 Hz e superiori.

La tabella seguente indica i valori nominali del convertitore alla frequenza di uscita massima quando è abilitata l'impostazione "Modo alta velocità" nel parametro 95.15 Impostazioni HW speciali: Con frequenze di uscita inferiori il declassamento di corrente è inferiore. Contattare ABB in caso di funzionamento al di sopra della frequenza di uscita massima raccomandata o per il declassamento della corrente di uscita con frequenze di uscita superiori a 120 Hz e inferiori alla frequenza di uscita massima.

Frequenza di uscita di 120 Hz: nessun declassamento.

ACS880-11-	Valori di uscita nominali con l'impostazione Modo alta velocità al parametro 95.15 Impostazioni HW speciali			
	Frequenza di uscita massima	Uso nominale	Uso leggero	Uso gravoso
	f_{max}	I_N	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	A	A
U_n = 400 V				
09A4-3	500	8,5	8,1	6,5
12A6-3	500	11,3	10,7	8,5
017A-3	500	15	14,3	11,3
025A-3	500	22	20,9	15,0
032A-3	500	30	28,5	22
038A-3	500	35	33,3	30
045A-3	500	41	39	35
061A-3	500	56	53,2	41
072A-3	500	56	53,2	47
087A-3	500	67	63,7	56
105A-3	500	105	100	87
145A-3	500	145	138	105
169A-3	500	156	148	122
206A-3	500	192	180	155
U_n = 500 V				
07A6-5	500	6,5	6,2	4,4
11A0-5	500	9,4	8,9	6,5
014A-5	500	12,0	11,4	9,4
021A-5	500	18,0	17,1	12,0
027A-5	500	23,0	21,9	18,0
034A-5	500	29	27,6	23
040A-5	500	29	27,6	23
052A-5	500	37	35,2	29
065A-5	500	39	37,1	33
077A-5	500	46	43,7	39
101A-5	500	101	91	77
124A-5	500	124	118	96
156A-5	500	144	136	87
180A-5	500	169	160	147

U_n	Tensione nominale del convertitore
f_{max}	Frequenza di uscita massima con Modo alta velocità
I_n	Corrente di uscita rms continua. Nessuna capacità di sovraccarico a 40 °C (104 °F).

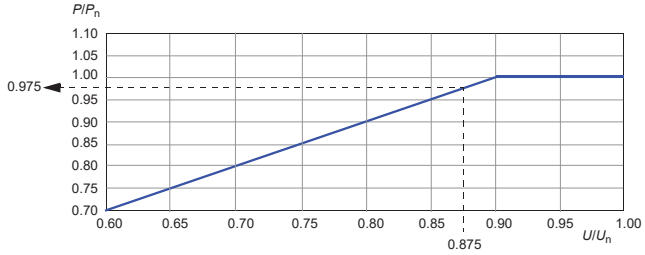
I_{Ld}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 5 minuti.
I_{Hd}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 5 minuti.

Declassamento per incremento della tensione di uscita

Il convertitore di frequenza può fornire una tensione per il motore superiore alla tensione di alimentazione. Questo può richiedere il declassamento della potenza di uscita del convertitore in base alla differenza tra la tensione di alimentazione e la tensione di uscita per il motore nel funzionamento continuo.

Convertitori da 400 V e 500 V

Il grafico seguente mostra il declassamento richiesto per i convertitori di tipo -3 e -5 (400 V e 500 V).



Esempio 1: P_n per ACS880-11-045A-3 è 22 kW. La tensione di alimentazione (U) è 350 V.

U/U_n = 350 V/400 V = 0,875. Dal grafico possiamo vedere che P/P_n = 0,975.

La potenza declassata P = 0,975 × 22 kW = 21,45 kW.

Per aumentare la tensione di uscita in modo che corrisponda alla tensione di alimentazione nominale di 400 V, portare la tensione in c.c. a 400 V × √2 = 567 V.

Esempio 2: P_n per ACS880-11-101A-5 è 55 kW. La tensione di alimentazione (U) è 450 V.

U/U_n = 450 V/500 V = 0,9. Dal grafico possiamo vedere che P/P_n = 1,00.

La potenza declassata P = 1,00 × 55 kW = 55 kW.

Per aumentare la tensione di uscita in modo che corrisponda alla tensione di alimentazione nominale di 500 V, portare la tensione in c.c. a 500 V × √2 = 707 V.

U	Tensione di alimentazione del convertitore
U_n	Tensione di alimentazione nominale del convertitore. Per le unità -3 U_n = 400 V, per le unità -5 U_n = 500 V. Per le unità -7 U_n = 690 V ma 575 V quando P_n si riferisce ai valori di potenza nominale nella tabella UL (NEC) per 575 V.
E	Potenza di uscita declassata del convertitore
P_n	Potenza nominale del convertitore

Per ulteriori informazioni, vedere ACS880-11, ACS880-31, ACS880-14, ACS880-34, ACS880-17, ACS880-37 Drives Product Note on Voltage Boost (3AXD50000691838 [inglese]).

Fusibili (IEC)

I fusibili proteggono il cavo di ingresso in situazioni di cortocircuito. Inoltre, riducono i danni al convertitore di frequenza ed evitano il danneggiamento dei dispositivi adiacenti in caso di cortocircuito all'interno del convertitore. ABB raccomanda di utilizzare i fusibili aR ad alta velocità specificati di seguito. È possibile utilizzare fusibili gG per i telai R3, purché abbiano un tempo di intervento sufficientemente rapido (max. 0.1 secondi). Il tempo di intervento dipende dall'impedenza della rete di alimentazione, dalla sezione e dalla lunghezza del cavo di alimentazione. Attenersi alle normative locali.

Nota: è possibile utilizzare fusibili di altri produttori purché rispettino i valori nominali e la curva di fusione non superi quella dei fusibili riportati in tabella.

Fusibili aR con montaggio su perno DIN 43653

ACS880-11-...	Corrente di cortocircuito min.[1)]	Corrente ingresso	Fusibili ultrarapidi (aR) (con montaggio su perno, un fusibile per fase)				
			Corrente nominale	I^2t	Tensione nominale	Tipo Bussmann	Tipo DIN 43653
	A	A	A	A^2s	V		
Trifase U_n = 400 V							
09A4-3	70	8	25	130	690	170M1311	000
12A6-3	70	10	25	130	690	170M1311	000
017A-3	70	14	25	130	690	170M1311	000
025A-3	100	20	32	270	690	170M1312	000
032A-3	110	27	40	460	690	170M1313	000
038A-3	210	33	63	1450	690	170M1315	000
045A-3	300	40	80	2550	690	170M1316	000
061A-3	300	51	80	2550	690	170M1316	000
072A-3	400	63	100	4650	690	170M1317	000
087A-3	400	76	125	8500	690	170M1318	000
105A-3	700	88	160	16000	690	170M1319	000
145A-3	970	120	200	28000	690	170M1320	000
169A-3	1100	144	250	42000	690	170M2618	00
206A-3	1600	176	315	68500	690	170M2619	00
Trifase U_n = 500 V							
07A6-5	32	7,0	10	25,5	690	170M1308	000
11A0-5	42	9,0	16	48	690	170M1309	000
014A-5	65	12,0	25	130	690	170M1311	000
021A-5	65	17,0	25	130	690	170M1311	000
027A-5	120	24,0	40	460	690	170M1313	000
034A-5	170	29,0	63	1450	690	170M1315	000

ACS880-11-...	Corrente di cortocircuito min.[1)]	Corrente ingresso	Fusibili ultrarapidi (aR) (con montaggio su perno, un fusibile per fase)				
			Corrente nominale	I^2t	Tensione nominale	Tipo Bussmann	Tipo DIN 43653
	A	A	A	A^2s	V		
040A-5	170	34,0	63	1450	690	170M1315	000
052A-5	280	44,0	80	2550	690	170M1316	000
065A-5	400	54,0	100	4650	690	170M1317	000
077A-5	400	66,0	125	8500	690	170M1318	000
101A-5	700	71,0	160	16000	690	170M1319	000
124A-5	970	96,0	200	28000	690	170M1320	000
156A-5	1100	115,0	250	42000	690	170M2618	00
180A-5	1600	141,0	315	68500	690	170M2619	00

[1)] corrente di cortocircuito minima del sistema di alimentazione elettrica

Fusibili aR a lama DIN 43620

ACS880-11-...	Corrente di cortocircuito min.[1)]	Corrente ingresso	Fusibili ultrarapidi (aR) (a lama, un fusibile per fase)				
			Corrente nominale	I^2t	Tensione nominale	Tipo Bussmann	Tipo DIN 43620
	A	A	A	A^2s	V		
Trifase U_n = 400 V							
09A4-3	65	8	25	130	690	170M1561	000
12A6-3	65	10	25	130	690	170M1561	000
017A-3	120	14	40	460	690	170M1563	000
025A-3	120	20	40	460	690	170M1563	000
032A-3	170	27	63	1450	690	170M1565	000
038A-3	170	33	63	1450	690	170M1565	000
045A-3	280	40	80	2550	690	170M1566	000
061A-3	380	51	100	4650	690	170M1567	000
072A-3	500	63	125	8500	690	170M1568	000
087A-3	700	76	160	16000	690	170M1569	000
105A-3	1200	88	315	46500	690	170M3817	1
145A-3	1200	120	315	46500	690	170M3817	1
169A-3	1900	144	450	105000	690	170M5809	2
206A-3	2200	176	500	145000	690	170M5810	2
Trifase U_n = 500 V							
07A6-5	65	7,0	25	130	690	170M1561	000
11A0-5	65	9,0	25	130	690	170M1561	000
014A-5	120	12,0	40	460	690	170M1563	000
021A-5	120	17,0	40	460	690	170M1563	000
027A-5	170	24,0	63	1450	690	170M1565	000

ACS880-11-...	Corrente di cortocircuito min. [1]	Corrente ingresso	Fusibili ultrarapidi (aR) (a lama, un fusibile per fase)				
			Corrente nominale	I^2t	Tensione nominale	Tipo Bussmann	Tipo DIN 43620
	A	A	A	A^2s	V		
034A-5	170	29,0	63	1450	690	170M1565	000
040A-5	280	34,0	80	2550	690	170M1566	000
052A-5	380	44,0	100	4650	690	170M1567	000
065A-5	500	54,0	125	8500	690	170M1568	000
077A-5	700	66,0	160	16000	690	170M1569	000
101A-5	1000	71,0	250	28500	690	170M3816	1
124A-5	1200	96,0	315	46500	690	170M3817	1
156A-5	1600	115,0	400	74000	690	170M5808	2
180A-5	2200	141,0	500	155000	690	170M5810	2

[1] Corrente di cortocircuito minima del sistema di alimentazione elettrica

Fusibili gG a lama DIN 43620

È possibile utilizzare fusibili gG per i telai R3, purché abbiano un tempo di intervento sufficientemente rapido (max. 0.1 secondi). ABB raccomanda comunque di utilizzare fusibili aR. **I fusibili gG non devono essere utilizzati con i telai R6 e R8**.

ACS880-11-...	Corrente di cortocircuito min. [1]	Corrente ingresso	Fusibili gG (un fusibile per fase)				
			Corrente nominale	I^2t	Tensione nominale	Tipo ABB	Dimensione DIN 43620
	A	A	A	A2s	V		
Trifase U_n = 400 V							
09A4-3	120	8,0	16	700	500	OFAF000H16	000
12A6-3	120	10,0	16	700	500	OFAF000H16	000
017A-3	200	14,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
025A-3	250	20,0	32	4500	500	OFAF000H32	000
Trifase U_n = 500 V							
07A6-5	120	7,0	16	700	500	OFAF000H16	000
11A0-5	120	9,0	16	700	500	OFAF000H16	000
014A-5	200	12,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
021A-5	250	17,0	32	4500	500	OFAF000H32	000

[1] Corrente di cortocircuito minima dell'installazione

Guida rapida alla selezione tra fusibili gG e aR

Le combinazioni illustrate (dimensioni e lunghezza dei cavi, dimensioni del trasformatore e tipo di fusibile) in questa tabella soddisfano i requisiti minimi per il corretto funzionamento dei fusibili. Utilizzare questa tabella per scegliere tra fusibili gG e aR o calcolare la corrente di cortocircuito dell'installazione come descritto nella sezione Calcolo della corrente di cortocircuito dell'installazione (pag. 159).

ACS880-11-...	Tipo di cavo		Potenza apparente minima del trasformatore S_n (kVA)					
	Rame	Alluminio	Lunghezza max. del cavo con fusibili gG			Lunghezza max. del cavo con fusibili aR		
	mm^2	mm^2	10 m	50 m	100 m	10 m	100 m	200 m
U_n = 400 V								
09A4-3	3×1,5	-	5,8	6,2	8,4	3,1	3,4	5,0
12A6-3	3×1,5	-	5,8	6,2	8,4	3,1	3,4	5,0
017A-3	3×6	-	9,6	9,8	10	5,8	5,9	6,2
025A-3	3×6	-	12	12	13	5,8	5,9	6,2
U_n = 500 V								
07A6-5	3×1,5	-	7,2	7,5	8,9	3,9	4,1	5,0
11A0-5	3×1,5	-	7,2	7,5	8,9	3,9	4,1	5,0
014A-5	3×6	-	12	12	12	7,2	7,3	7,6
021A-5	3×6	-	15	15	16	7,2	7,3	7,6

Calcolo della corrente di cortocircuito dell'installazione

Accertarsi che la corrente di cortocircuito dell'installazione sia uguale o superiore al valore indicato nella tabella dei fusibili.

La corrente di cortocircuito dell'installazione si calcola come indicato di seguito:

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{U}{2 \cdot \sqrt{R_c^2 + (Z_k + X_c)^2}}$$

dove

$I_{k2\text{-}ph}$	Corrente di cortocircuito nel cortocircuito simmetrico a due fasi
U	Tensione di linea della rete di alimentazione (V)
R_c	Resistenza del cavo (ohm)
Z_k	$Z_k = z_k \cdot U_n^2 / S_n$ = impedenza del trasformatore (ohm)
z_k	Impedenza del trasformatore (%)
U_n	Tensione nominale del trasformatore (V)
S_n	Potenza nominale apparente del trasformatore (kVA)
X_c	Reattanza del cavo (ohm)

Esempio di calcolo

Convertitore di frequenza:

- ACS880-11-145A-3
- tensione di alimentazione = 410 V

Trasformatore:

- potenza nominale S_N = 600 kVA
- tensione secondaria nominale (alimentazione per il convertitore) U_N = 430 V

- impedenza del trasformatore z_k = 7,2%

Cavo di alimentazione:

- lunghezza = 170 m
- resistenza/lunghezza = 0,398 ohm/km
- reattanza/lunghezza = 0,082 ohm/km.

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0.072 \cdot \frac{(430\ \text{V})^2}{600\ \text{kVA}} = 22.19\ \text{mohm}$$

$$R_c = 170\ \text{m} \cdot 0.398\ \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 67.66\ \text{mohm}$$

$$X_c = 170\ \text{m} \cdot 0.082\ \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 13.94\ \text{mohm}$$

$$I_{k2\text{-}ph} = \frac{410\ \text{V}}{2 \cdot \sqrt{(67.66\ \text{mohm})^2 + (22.19\ \text{mohm} + 13.94\ \text{mohm})^2}} = 2.7\ \text{kA}$$

La corrente di cortocircuito calcolata di 2.7 kA è superiore alla corrente di cortocircuito minima dei fusibili aR di tipo 170M1320 (970 A) del convertitore di frequenza. -> è possibile utilizzare il fusibile aR da 690 V (Bussmann 170M1320).

Interruttori automatici (IEC)

Interruttori scatolati e miniaturizzati ABB

Questa sezione non è valida per il mercato nordamericano. Vedere la sezione Interruttori automatici (UL).

Le caratteristiche di protezione degli interruttori automatici dipendono dal tipo, dalla configurazione e dalle impostazioni del dispositivo. Esistono inoltre restrizioni relative alla capacità di cortocircuito della rete di alimentazione.

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

Nota:

- I valori nominali indicati nelle tabelle sono i limiti massimi consentiti per le rispettive taglie di interruttori automatici.
- È consentito anche l'uso di interruttori della stessa taglia e della stessa capacità di interruzione con valori nominali di corrente inferiori.
- Non è consentito utilizzare interruttori automatici con valori KAIC (capacità di interruzione in kiloampere) inferiori neppure se la corrente di cortocircuito disponibile è inferiore a 65 kA.
- Per il configuratore di interruttori di ABB, vedere: https://lowvoltage-configurator.tnb.com/configurator/#/config/tmax_xt

Di seguito sono elencati gli interruttori idonei all'uso. È possibile utilizzare altri interruttori con il convertitore di frequenza, purché abbiano le stesse caratteristiche elettriche. ABB declina qualsiasi responsabilità relativa al corretto funzionamento e alla protezione in caso di utilizzo di interruttori diversi dai tipi elencati di seguito. Inoltre, in caso di mancato rispetto delle raccomandazioni fornite da ABB, il convertitore potrebbe essere soggetto a problemi non coperti da garanzia.

Nota: Gli interruttori automatici non sono ancora approvati come dispositivi di protezione per il telaio R6 "HW V2". Le varianti R6 "HW V2" devono utilizzare i fusibili. La dicitura "HW V2" è riportata sull'etichetta di identificazione.

ACS880-11-...	Telaio	Interruttore scatolato ABB (Tmax)	
		Unità	kA [1)]
U_n = 400 V			
09A4-3	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	65
12A6-3	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	65
017A-3	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	65
025A-3	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	65
032A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
038A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
045A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
061A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
072A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
087A-3	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
105A-3	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	65
145A-3	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	65
169A-3	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	65
206A-3	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	65
U_n = 500 V			
07A6-5	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	30
11A0-5	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	30
014A-5	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	30

ACS880-11-...	Telaio	Interruttore scatolato ABB (Tmax)	
		Unità	kA [1]
021A-5	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	30
027A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	30
034A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	30
040A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	30
052A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	30
065A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	30
077A-5	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	30
101A-5	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	45
124A-5	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	45
156A-5	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	45
180A-5	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I IN 250A	45

1) Massima corrente di cortocircuito condizionale nominale (IEC 61800-5-1) della rete elettrica.

Dimensioni, pesi e requisiti di spazio

Telaio	Peso	Peso	Altezza	Altezza	Larghezza	Larghezza	Profondità	Profondità
	kg	lb	mm	in	mm	in	mm	in
IP21 (UL tipo 1)								
R3	21,3	47	495	19	205	8	356	14,02
R6	61	135	771	30	252	9,92	382	15,03
R8	118 [1]	260	965	38	300	11,81	430	16,94
IP55 (UL tipo 12), opzione +B056								
R3	23,3	51	495	19	205	8	360	14,17
R6	63	139	771	30	252	9,92	445	17,52
R8	124 [2]	273	965	38	300	11,81	496	19,52
IP20 (opzione +P940)								
R3	18,3	40,34	490	19	203	7,99	349	13,74
R6	59	131	771	30	252	9,92	358	14
R8	115 [3]	254	964	38	300	11,81	430	16,94

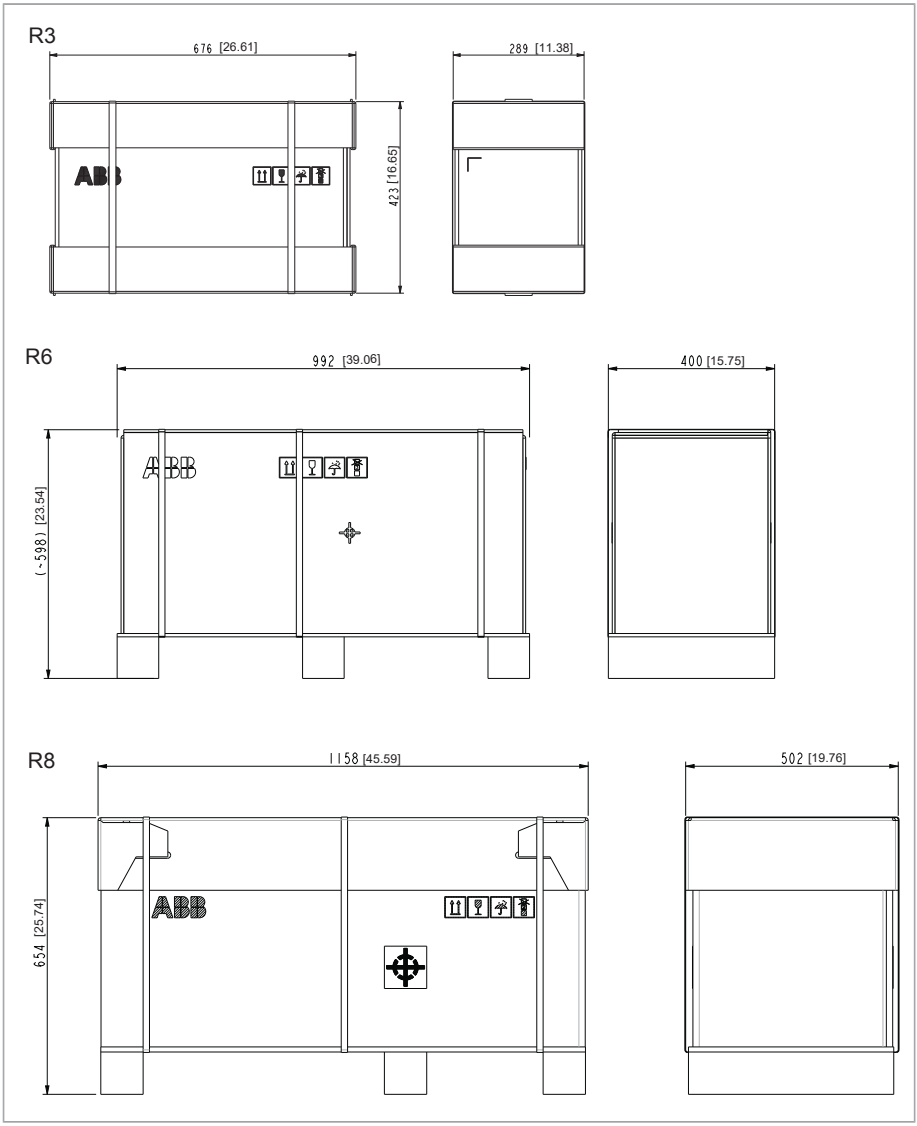
1) per le unità -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 103 kg (227 lb)
2) per le unità -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 109 kg (240 lb)
3) per le unità -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 100 kg (220 lb)

Telaio	Peso del convertitore con kit flangia (opzione +C135)	
	IP21	IP55
	kg	kg
R3	25,45	27,45
R6	66,80	68,88
R8	125,90	131,90

Requisiti di spazio

Vedere la sezione Posizioni di installazione (pag. 43).

Dimensioni e pesi dell'imballaggio



Telaio	Peso della confezione	
	kg	lb
R3	23,4	51,6
R6	74,8	164,9
R8	136 [1)]	299,8 [2)]

1) per le unità -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 121 kg
2) per le unità -105A-3, 145A-3, -101A-5, -124A-5: 266,8 lb

Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità

La direzione del flusso d'aria è dal basso verso l'alto.

La tabella seguente indica i valori tipici della dissipazione termica, il flusso d'aria richiesto e il livello di rumorosità ai valori nominali del convertitore di frequenza. La dissipazione termica può variare in base alla tensione, alle condizioni dei cavi, all'efficienza del motore e al fattore di potenza. Per calcolare valori più accurati in base alle condizioni dell'installazione, utilizzare il tool DriveSize di ABB (http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize).

IEC

ACS880-11-...	Perdite di potenza	Flusso aria		Rumorosità	Telaio dimensioni
	W	m^3/h	ft^3/min	dB(A)	
U_n = 400 V					
09A4-3	226	361	212	57	R3
12A6-3	329	361	212	57	R3
017A-3	395	361	212	57	R3
025A-3	579	361	212	57	R3
032A-3	625	550	324	71	R6
038A-3	751	550	324	71	R6
045A-3	912	550	324	71	R6
061A-3	1088	550	324	71	R6
072A-3	1502	550	324	71	R6
087A-3	1904	550	324	71	R6
105A-3	1877	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
145A-3	2963	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
169A-3	3168	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
206A-3	3990	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
U_n = 500 V					
07A6-5	219	361	212	57	R3
11A0-5	278	361	212	57	R3
014A-5	321	361	212	57	R3
021A-5	473	361	212	57	R3
027A-5	625	550	324	71	R6
034A-5	711	550	324	71	R6
040A-5	807	550	324	71	R6
052A-5	960	550	324	71	R6
065A-5	1223	550	324	71	R6
077A-5	1560	550	324	71	R6
101A-5	1995	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8
124A-5	2800	860/913 [1)]	506/537 [1)]	68	R8

ACS880-11-...	Perdite di potenza	Flusso aria		Rumorosità	Telaio dimensioni
	W	m^3/h	ft^3/min	dB(A)	
156A-5	3168	860/913 [1]	506/537 [1]	68	R8
180A-5	3872	860/913 [1]	506/537 [1]	68	R8

[1] IP21/IP55

Queste perdite non sono calcolate secondo la norma ecodesign IEC 61800-9-2.

Flusso dell'aria di raffreddamento e dissipazione del calore per il montaggio con flange (opzione +C135)

ACS880-11-...	Dissipazione del calore		Flusso aria di raffreddamento		Telaio
	Dissipatore	Anteriore	Dissipatore	Anteriore	
	W	W	m^3/h	m^3/h	
U_n = 400 V					
09A4-3	186	40	361	0	R3
12A6-3	288	41	361	0	R3
017A-3	353	42	361	0	R3
025A-3	533	46	361	0	R3
032A-3	578	47	498	52	R6
038A-3	702	49	498	52	R6
045A-3	860	52	498	52	R6
061A-3	1032	56	498	52	R6
072A-3	1437	65	498	52	R6
087A-3	1829	75	498	52	R6
105A-3	1803	74	740	60	R8
145A-3	2858	105	740	60	R8
169A-3	3056	112	740	60	R8
206A-3	3849	141	740	60	R8
U_n = 500 V					
07A6-5	180	39	361	0	R3
11A0-5	238	40	361	0	R3
014A-5	280	41	361	0	R3
021A-5	429	44	361	0	R3
027A-5	578	47	498	52	R6
034A-5	663	48	498	52	R6
040A-5	757	50	498	52	R6
052A-5	907	53	498	52	R6
065A-5	1164	59	498	52	R6
077A-5	1494	66	498	52	R6
101A-5	1918	77	740	60	R8
124A-5	2700	100	740	60	R8

ACS880-11-...	Dissipazione del calore		Flusso aria di raffreddamento		Telaio
	Dissipatore	Anteriore	Dissipatore	Anteriore	
	W	W	m^3/h	m^3/h	
156A-5	3056	112	740	60	R8
180A-5	3736	136	740	60	R8

Queste perdite non sono calcolate secondo la norma ecodesign IEC 61800-9-2.

Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza

Le tabelle seguenti riportano le dimensioni delle viti dei morsetti dei cavi di alimentazione, motore e collegamento in c.c.; le dimensioni accettate per i fili (per fase) e le coppie di serraggio. Ø = diametro massimo ammissibile per i cavi.

- Per i diametri dei fori nella piastra inferiore, vedere il capitolo Disegni dimensionali (pag. 183).
- La dimensione minima specificata del filo non deve avere necessariamente una capacità di trasporto di corrente sufficiente a carico massimo.
- I terminali non accettano un conduttore che sia di una misura più grande della dimensione massima del filo specificata.
- Il numero massimo di conduttori per terminale è 1.

Telaio	Ingressi dei cavi		Morsetti L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, UDC+, UDC-				Morsetto PE		
	pz.	Ø	Dimensioni min. filo (pieno/a treccia) [1]	Dimensioni max. filo (pieno/a treccia)	Vite filo	*T*	Dimensioni fili	Vite filo	*T*
		mm	mm^2	mm^2	M...	N·m	mm^2	M...	N·m
R3	3	23	0,5	16,0	M4	1,7	25	M5	1,7
R6	3	45	6,0	70,0	M8	15	35	M6	2,9
R8	3	50	25	150	M10	30	185	M6	9,8

[1] **Nota:** Per i convertitori di frequenza fino a -032A-3 e -027A-5 è consentito utilizzare esclusivamente cavi in rame.

Per le coppie di serraggio dei morsetti di terra a 360°, vedere la sezione Procedura di collegamento (pag. 89).

Telaio	Cacciaviti per i morsetti del circuito principale
R3	Lama piatta 0,6 x 3,5 mm

Dati di morsetti e ingressi dei cavi di controllo

IEC

La tabella seguente riporta i dati degli ingressi dei cavi di controllo, le dimensioni dei fili e le coppie di serraggio (*T*).

Telaio dimensioni	Ingressi dei cavi		Ingressi dei cavi di controllo e dimensioni morsetti			
	Fori	Dim. max dimensioni	Morsetti +24V, DCOM, DGND, EXT. 24 V		Morsetti DI, AI/O, AGND, RO, STO	
			Dimensioni fili	*T*	Dimensioni fili	*T*
	pz.	mm	mm^2	N·m	mm^2	N·m
R3	4	17	0,2…2,5	0,5…0,6	0,14…2,5	0,5…0,6
R6	4	17	0,14…2,5	0,5…0,6	0,14…2,5	0,5…0,6
R8	4	17	0,14…2,5	0,5…0,6	0,14…2,5	0,5…0,6

Cavi di alimentazione

La tabella seguente elenca i cavi tipici in rame e in alluminio con schermatura concentrica in rame per i convertitori con corrente nominale. Per i dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di alimentazione, vedere Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza (pag. 167).

Convertitore ACS880-11-...	Telaio	IEC[1]		UL (NEC)[3]
		Cavo in Cu	Cavo in Al [2]	Cavo in Cu
		mm^2	mm^2	AWG/kcmil
U_n = 400 V				
09A4-3	R3	3×1,5	-	-
12A6-3	R3	3×1,5	-	-
017A-3	R3	3×6	-	-
025A-3	R3	3×6	-	-
032A-3	R6	3×10	3×16	-
038A-3	R6	3×10	3×16	-
045A-3	R6	3×16	3×35	-
061A-3	R6	3×25	3×35	-
072A-3	R6	3×35	3×35	-
087A-3	R6	3×35	3×50	-
105A-3	R8	3×50	3×70	-
145A-3	R8	3×95	3×120	-
169A-3	R8	3×120	3×150	-
206A-3	R8	3×150	-	-
U_n = 500 V				
07A6-5	R3	3×1,5	-	14
11A0-5	R3	3×1,5	-	14
014A-5	R3	3×6	-	10
021A-5	R3	3×6	-	10
027A-5	R6	3×10	3×16	8
034A-5	R6	3×10	3×16	8
040A-5	R6	3×16	3×35	6

Convertitore ACS880-11-...	Telaio	IEC[1]		UL (NEC)[3]
		Cavo in Cu	Cavo in Al [2]	Cavo in Cu
		mm^2	mm^2	AWG/kcmil
052A-5	R6	3×25	3×35	4
065A-5	R6	3×35	3×35	2
077A-5	R6	3×35	3×50	2
101A-5	R8	3×50	3×70	1
124A-5	R8	3×95	3×95	2/0
156A-5	R8	3×120	3×150	3/0
180A-5	R8	3×150	-	250MCM

1) Le dimensioni dei cavi sono calcolate sulla base di un numero max. di 9 cavi affiancati su una passerella portacavi a traversini, tre passerelle una sopra l'altra, temperatura ambiente di 30 °C, isolamento in PVC e temperatura superficiale di 70 °C (EN 60204-1 e IEC 60364-5-52/2001). In altre condizioni, dimensionare i cavi in base alle norme di sicurezza vigenti, alla tensione di ingresso idonea e alla corrente di carico del convertitore di frequenza.

2) Non utilizzare cavi in alluminio con convertitori con telaio R3.

3) Il dimensionamento dei cavi è basato sulla Tabella NEC 310-16 per i fili in rame, con isolamento del cavo 75 °C (167 °F) a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F). Non più di tre conduttori di corrente per pista o cavo o con messa a terra (direttamente interrati). In altre condizioni, dimensionare i cavi in base alle norme di sicurezza vigenti, alla tensione di ingresso idonea e alla corrente di carico del convertitore di frequenza.

4) Negli Stati Uniti non è consentito utilizzare cavi in alluminio.

Temperatura: per IEC, selezionare un cavo idoneo a una temperatura massima ammissibile del conduttore in uso continuo di almeno 70 °C. Per il Nord America, selezionare cavi di alimentazione idonei a una temperatura di almeno 75 °C (167 °F) o superiore. Per temperature dell'aria circostante superiori a 40 °C (104 °F) o il telaio R6 con opzione +B056 (UL tipo 12), selezionare un cavo idoneo a una temperatura massima ammissibile del conduttore in uso continuo di almeno 90 °C (194 °F).

Tensione: un cavo da 600 Vca è adatto a tensioni fino a 500 Vca.

Specifiche della rete elettrica

Tensione (U_1)	ACS880-11Moduli convertitore -xxxx-3: 380…415 Vca trifase +10%…-15%. Indicato sull'etichetta identificativa come livello tipico della tensione di ingresso 3~400 V ca. ACS880-11Moduli convertitore -xxxx-5: 380...500 Vca trifase +10%…-15%. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso 3~400/480/500 V ca.
Rete	Reti pubbliche a bassa tensione. Sistemi TN (con messa a terra) e IT (senza messa a terra). Vedere la sezione Compatibilità con sistemi IT (senza messa a terra), sistemi a triangolo con una fase a terra, a triangolo con messa a terra nel punto mediano e sistemi TT.

Corrente di cortocircuito condizionale nominale (IEC 61439-1)	65 kA se si utilizzano i fusibili indicati nella relativa tabella.
Protezione dalla corrente di cortocircuito (UL 61800-5-1)	Il convertitore è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100.000 rms ampere simmetrici, massimo 480 V, con i fusibili di protezione indicati in tabella.
Frequenza (f_1)	47…63 Hz. Indicata sull'etichetta identificativa come frequenza di ingresso tipica f1 (50/60 Hz).
Squilibrio	Max. ± 3% della tensione di ingresso nominale fase-fase
Fattore di potenza fondamentale (cos phi_1)	1 (con carico nominale)

Distorsione armonica

Le armoniche sono inferiori ai limiti definiti dalle norme IEEE 519-2014 e G5/4. Il convertitore di frequenza è conforme alle norme IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-4 e IEC 61000-3-12.

La tabella seguente indica i valori tipici del convertitore per un rapporto di cortocircuito (I_{SC}/I_1) compreso tra 20 e 100. I valori sono soddisfatti se la tensione di alimentazione di rete non è distorta da altri carichi e se il convertitore opera al carico nominale.

Tensione nominale del bus V in PCC	THDi (%)	THDv (%)
V ≤ 690 V	3*	< 3**

PCC In una rete pubblica di alimentazione, il punto elettricamente più prossimo a un particolare carico, nel quale sono collegati (o potrebbero essere collegati) altri carichi. Il punto PCC si trova a monte dell'installazione considerata.

THDi Indica la distorsione armonica totale della corrente della forma d'onda. Questo valore è definito come il rapporto (%) tra la corrente armonica e la corrente fondamentale (non armonica) misurata in un punto di carico nello specifico momento in cui viene effettuata la misurazione:

$$THDi = \frac{\sqrt{\sum_{2}^{40} I_n^2}}{I_1} \cdot 100\%$$

THDv Indica la grandezza totale della distorsione di tensione. Questo valore è definito come il rapporto (%) tra la tensione armonica e la tensione fondamentale (non armonica):

$$THDv = \frac{\sqrt{\sum_{2}^{40} U_n^2}}{U_1} \cdot 100\%$$

I_{sc}/I_1 Rapporto di cortocircuito
I_{sc} Corrente di cortocircuito massima in PCC
I_1 Corrente di ingresso rms continua del convertitore
I_n Ampiezza dell'armonica di corrente n
U_1 Tensione alimentaz.
U_n Ampiezza dell'armonica di tensione n

* Il rapporto di cortocircuito può influenzare il valore THDi.
** Altri carichi possono influenzare il valore THDv.

Collegamento del motore

<table>
<tr><td>Tipi di motore</td><td>Motori a induzione in c.a. asincroni, motori sincroni a magneti permanenti, servomotori a induzione in c.a., motori a riluttanza sincroni.</td></tr>
<tr><td>Protezione da corrente di cortocircuito (IEC/EN/UL 61800-5-1)</td><td>Il convertitore di frequenza fornisce la protezione da cortocircuito allo stato solido per il collegamento del motore secondo IEC/EN 61800-5-1 e UL 61800-5-1.</td></tr>
<tr><td>Frequenza (f_2)</td><td>0….500 Hz
Convertitori con filtro du/dt: 0…120 Hz
Convertitori con filtro sinusoidale: 0…120 Hz</td></tr>
<tr><td>Risoluzione di frequenza</td><td>0.01 Hz</td></tr>
<tr><td>Corrente</td><td>Vedere la sezione Valori nominali.</td></tr>
<tr><td>Frequenza di commutazione</td><td>2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 12 kHz (dipende dal telaio e dalle impostazioni parametriche)</td></tr>
<tr><td>Lunghezza max. raccomandata per il cavo motore</td><td>Telaio R3: 150 m (492 ft)
Telai R6 e R8: 300 m (984 ft).
Nota 1: con cavi motore di lunghezza superiore a 150 m (492 ft) o frequenze di commutazione superiori al valore di default, non è garantita la conformità ai requisiti della Direttiva EMC.
Nota 2: con cavi motore particolarmente lunghi si può verificare un calo della tensione del motore che può limitare la potenza motrice disponibile. L'entità del calo dipende dalla lunghezza e dalle caratteristiche dei cavi motore. Rivolgersi ad ABB per ulteriori informazioni. Si noti che anche la presenza di un filtro sinusoidale (opzionale) sull'uscita del convertitore può determinare un calo di tensione.</td></tr>
<tr><td>Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore</td><td>Per la conformità alla Direttiva europea EMC (norma EN 61800-3), utilizzare le seguenti lunghezze massime per il cavo motore con frequenza di commutazione di 4 kHz. Per i termini, vedere la sezione Definizioni (pag. 178).
<table>
<tr><th rowspan="2">Telaio</th><th colspan="2">Lunghezza massima cavo motore, 4 kHz</th></tr>
<tr><th>m</th><th>ft</th></tr>
<tr><td colspan="3">Convertitore di categoria C2 (con filtro EMC +E202)
Vedere nota 1.</td></tr>
<tr><td>R3, R6 e R8</td><td>100</td><td>330</td></tr>
<tr><td colspan="3">Convertitore di categoria C3 (con filtro EMC +E200 o +E201)</td></tr>
<tr><td>R3, R6</td><td>100</td><td>330</td></tr>
<tr><td>R8</td><td>150</td><td>492</td></tr>
</table>
Nota 1: le emissioni irradiate non sono conformi se misurate con la configurazione standard di misurazione delle emissioni e, nelle installazioni in armadio e nelle macchine, devono essere verificate o misurate caso per caso. Le emissioni irradiate e condotte sono secondo la categoria C2 con filtro EMC interno.</td></tr>
</table>

Dati per il collegamento dell'unità di controllo (ZCU-12)

Vedere Unità di controllo del convertitore di frequenza.

Rendimento

Efficienza al livello di potenza nominale:

Circa 96% per il telaio R3

Circa 96,5% per il telaio R6

Circa 97% per il telaio R8

Efficienza energetica (ecodesign)

I dati sull'efficienza energetica non vengono forniti per il convertitore. I convertitori rigenerativi sono esentati dai requisiti ecodesign dell'UE (Regolamento UE/2019/1781, § 2.3.c) e dai requisiti ecodesign del Regno Unito (Regolamento SI 2021 n° 745).

Classi di protezione per modulo

Gradi di protezione (IEC/EN 60529)	IP21 (standard) IP20 (opzione +P940) IP55 (opzione +B056)
Tipi di armadio (UL 50/50E)	UL Tipo 1 UL tipo aperto (opzione +P940) UL tipo 12 (opzione +B056)
Categoria di sovratensione (IEC/EN 60664-1)	III
Classe di protezione (IEC/EN 61800-5-1)	I

Colori

Armadio convertitore: RAL 9002 e RAL 9017.

Materiali

Convertitore

Vedere Recycling Instructions and Environmental Information ACS880-11, ACS880-31, ACH580-31 and ACQ580-31 Drives (3AXD50000137671 [inglese]).

Materiali di imballaggio per moduli convertitori e convertitori installati a parete di piccole dimensioni

- cartone.
- Polpa di cellulosa stampata
- EPP (schiuma)

- PP (reggette)
- PE (busta in plastica).

Materiali di imballaggio per moduli convertitori e convertitori installati a parete di grandi dimensioni

- Cartone per uso gravoso con colla resistente all'umidità
- Compensato
- Legno
- PP (reggette)
- PE (pellicola VCI)
- Metallo (fermi di fissaggio e viti)

Materiali di imballaggio per componenti opzionali, accessori e ricambi

- cartone.
- Carta kraft
- PP (reggette)
- PE (pellicola, pluriball)
- Compensato, legno (solo per componenti pesanti)

I materiali variano in base al tipo di elemento, alle dimensioni e alla forma. Normalmente i prodotti sono confezionati in scatole di cartone con imbottitura in carta o imballaggio in pluriball. Per le schede a circuiti stampati e componenti analoghi vengono utilizzati imballaggi antistatici (ESD).

Materiali dei Manuali

I Manuali cartacei sono stampati su carta riciclata. Tutti i Manuali dei prodotti sono disponibili in Internet.

Smaltimento

I componenti principali del convertitore di frequenza possono essere riciclati per tutelare le risorse naturali e favorire il risparmio energetico. Componenti e materiali devono essere smontati e separati.

In genere tutti i metalli, come acciaio, alluminio, rame e le sue leghe, e i metalli preziosi, sono riciclabili e riutilizzabili. Plastica, gomma, cartone e altri materiali di imballaggio possono essere utilizzati per il recupero energetico. Le schede a circuiti stampati e i grandi condensatori elettrolitici devono essere trattati separatamente secondo le disposizioni della norma IEC 62635. Per facilitare il riciclaggio, tutte le parti in plastica sono contrassegnate con un opportuno codice identificativo.

Contattare il distributore ABB locale per ulteriori informazioni sugli aspetti ambientali e le istruzioni di riciclaggio per gli operatori del settore. Il trattamento a fine vita deve attenersi alle normative vigenti a livello locale e internazionale.

Norme applicabili

Il convertitore di frequenza è conforme alle norme seguenti. La conformità alla Direttiva europea Bassa Tensione è verificata ai sensi della norma EN 61800-5-1.

EN 60204-1:2006 + AI:2009 + AC:2010	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Requisiti generali. Disposizioni per la conformità: chi esegue l'assemblaggio finale della macchina è responsabile dell'installazione di - un dispositivo di arresto di emergenza - un dispositivo di sezionamento dell'alimentazione.
IEC/EN 60529:1981 + A1:1999 + A2: 2013	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
IEC 61000-3-2:2018, EN 61000-3-2:2014	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso ≤16 A per fase)
IEC/EN 61000-3-12:2011	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 3-12: Limiti – Limiti per le correnti armoniche prodotte da apparecchiature collegate alla rete pubblica a bassa tensione aventi correnti di ingresso >16 A e ≤75 A per fase.
IEC 61000-3-4:1998	Limiti - Limitazione di emissione di correnti armoniche in sistemi di alimentazione a bassa tensione per attrezzature con corrente nominale superiore a 16 A
IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3: Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici
IEC 61800-5-1:2007 + A1:2016 EN 61800-5-1:2007 + A1:2017	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica
IEC 61800-9-2: 2017	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 9-2: progettazione ecocompatibile per sistemi ed elettronica di potenza, e le applicazioni gestite – Indicatori di efficienza energetica per azionamenti e avviatori motore
IEC/EN 60664-1:2007	Coordinamento dell'isolamento per le apparecchiature nei sistemi a bassa tensione. Parte 1: Principi, prescrizioni e prove.
UL 61800-5-1: prima edizione 2012	Norma per azionamenti elettrici a velocità variabile – Parte 5-1: prescrizioni di sicurezza – elettrica, termica ed energetica
NEMA 250:2014	Armadi per apparecchiature elettriche (massimo 1000 V)
CSA C22.2 N. 274-17	Dispositivi di controllo industriale

Condizioni ambientali

Di seguito sono riportati i limiti ambientali per il convertitore di frequenza. Il convertitore deve essere utilizzato in un ambiente chiuso, riscaldato e controllato. Tutte le

schede a circuiti stampati hanno subito un trattamento di tropicalizzazione (conformal coating).

	Funzionamento installazione per uso fisso	**Magazzinaggio** nell'imballaggio	**Trasporto** nell'imballaggio
Altitudine del luogo di installazione	0...4000 m (13123 ft) s.l.m. [1)] 0...2000 m (6561 ft) s.l.m. [2)] Uscita declassata al di sopra di 1000 m (3281 ft), vedere Declassamento per altitudine (pag. 149).	-	-
Temperatura dell'aria circostante	Da -15 a +55 °C (da 5 a 131 °F). Ghiaccio non ammesso. Vedere la sezione Valori nominali elettrici (pag. 145).	Da -40 a +70 °C (da -40 a +158 °F)	Da -40 a +70 °C (da -40 a +158 °F)
Umidità relativa	5...95%	Max. 95%	Max. 95%
	Condensa non ammessa. L'umidità relativa massima consentita è del 60% in presenza di gas corrosivi.		
Livelli di contaminazione (IEC 60721-3-x)	IEC 60721-3-3: 2002	IEC 60721-3-1: 1997	IEC 60721-3-2: 1997
Gas chimici	Classe 3C2.	Classe 1C2	Classe 2C2
Particelle solide	Classe 3S2. Senza polvere conduttiva.	Classe 1S3 (anche l'imballaggio deve essere conforme; altrimenti 1S2)	Classe 2S2
Grado di inquinamento (IEC/EN 60664-1)	2	-	-
Pressione atmosferica	70...106 kPa 0,7...1,05 atmosfere	70...106 kPa 0,7...1,05 atmosfere	60...106 kPa 0,6...1,05 atmosfere
Vibrazioni (IEC 60068-2:6)	10...150 Hz Ampiezza ±0,075 mm, 10...57,56 Hz Accelerazione massima costante 10 m/s² (1 gn), 57,56...150 Hz	-	-
Vibrazioni (ISTA)	-	R3: spostamento, 25 mm picco-picco, 14200 vibrazioni e urti R6, R8 ISTA 3E): casuali, livelli globali Grms 0.54	

Urti/cadute (ISTA)	Non ammessi	R3 (ISTA 1A): caduta, 6 facce, 3 bordi e 1 angolo, 460 mm (18,1 poll.) R6, R8 (ISTA 3E): urti, impatto inclinato: 1,2 m/s (3,94 ft/s) Urto, caduta sul bordo in rotazione: 230 mm (9,1 poll.)

1) Per sistemi TN e TT con neutro a terra e sistemi IT senza fase a terra.
2) Per sistemi TN, TT e IT con una fase a terra.

Marchi di conformità

Sul convertitore di frequenza sono applicati i seguenti marchi:

CE	Marchio CE Il prodotto è conforme alle normative applicabili nell'Unione europea. Per la conformità ai requisiti di compatibilità elettromagnetica, vedere le informazioni relative alla conformità EMC del convertitore di frequenza (IEC/EN 61800-3).
TÜV NORD Safety Approved	Marchio di sicurezza TÜV (sicurezza funzionale) Il prodotto è dotato della funzione Safe Torque Off e può integrare anche altre funzioni di sicurezza opzionali, tutte certificate dal TÜV in conformità alle norme applicabili. Valido per convertitori di frequenza e inverter; non applicabile a moduli di alimentazione, di frenatura o unità convertitore c.c./c.c.
UKCA	Marchio UKCA (valutazione conformità Regno Unito) Il prodotto è conforme alla legislazione del Regno Unito applicabile (strumenti normativi). I marchi sono obbligatori per i prodotti commercializzati in Gran Bretagna (Inghilterra, Galles e Scozia).
c UL us LISTED	Marchio UL Listed per Stati Uniti e Canada Il prodotto è stato testato e valutato secondo le normative nordamericane da Underwriters Laboratories. L'approvazione è valida con le tensioni nominali fino a 600 V.
	Marchio RCM Il prodotto è conforme alle normative australiane e neozelandesi relative a requisiti EMC, telecomunicazioni e sicurezza elettrica. Per la conformità ai requisiti di compatibilità elettromagnetica, vedere le informazioni relative alla conformità EMC del convertitore di frequenza (IEC/EN 61800-3).
EAC	Marchio EAC (EurAsian Conformity) Il prodotto è conforme ai regolamenti tecnici dell'Unione doganale eurasiatica. Il marchio EAC è richiesto in Russia, Bielorussia e Kazakistan.
KC	Marchio KC Il prodotto è conforme al comma 3 sulla registrazione delle apparecchiature di trasmissione e comunicazione, articolo 58-2 del Radio Waves Act coreano.

	Simbolo Electronic Information Products (EIP) con Environment Friendly Use Period (EFUP). Il prodotto è conforme alla norma di settore (SJ/T 11364-2014) della Repubblica popolare cinese in relazione alle sostanze pericolose. L'EFUP è di 20 anni. La dichiarazione di conformità RoHS II per la Cina è disponibile all'indirizzo https://library.abb.com.
	Marchio RAEE Indica l'obbligo di non smaltire l'unità con i normali rifiuti, ma di effettuare una raccolta differenziata presso gli appositi centri di raccolta.

Conformità alla norma EN 61800-3:2004 + A1:2012

Definizioni

EMC significa ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica. Si tratta della capacità dell'apparecchiatura elettrica/elettronica di operare senza problemi in ambiente elettromagnetico. Analogamente, l'apparecchiatura non deve disturbare o interferire con altri prodotti o sistemi presenti nell'ambiente.

Il primo ambiente comprende le strutture collegate a una rete a bassa tensione che alimenta edifici di tipo residenziale.

Il secondo ambiente comprende impianti collegati a una rete che non alimenta sedi abitative.

Convertitore di categoria C1: convertitore di frequenza di tensione nominale inferiore a 1.000 V, destinato all'uso nel primo ambiente.

Convertitore di categoria C2: convertitore di frequenza con tensione nominale inferiore a 1.000 V, la cui installazione e avviamento devono essere eseguiti esclusivamente da un professionista, per l'uso nel primo ambiente.

Nota: Per professionista si intende una persona o impresa avente le necessarie competenze in materia di installazione e/o messa in servizio degli azionamenti, inclusi gli aspetti relativi alla compatibilità elettromagnetica.

Convertitore di categoria C3: convertitore di frequenza con tensione nominale inferiore a 1.000 V, destinato all'uso nel secondo ambiente e non destinato all'uso nel primo ambiente.

Convertitore di categoria C4: convertitore con tensione nominale uguale o superiore a 1.000 V, o corrente nominale uguale o superiore a 400 A, o il cui uso è inteso per sistemi complessi nel secondo ambiente.

Categoria C2

Il convertitore di frequenza è conforme alla norma purché siano verificate le seguenti condizioni:

1. Il convertitore è dotato di filtro EMC opzione +E202.

2. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni di questo manuale.
3. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.
4. Per la lunghezza massima del cavo motore con frequenza di commutazione di 4 kHz, vedere la sezione Collegamento del motore (pag. 172).

AVVERTENZA! Il convertitore di frequenza può causare interferenze radio se utilizzato in ambiente domestico o residenziale. Se necessario, l'utente è tenuto a prendere provvedimenti per impedire le interferenze, oltre a rispettare i requisiti per la conformità CE sopra elencati.

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

Nota: Non installare un convertitore con il varistore fase-terra collegato in un sistema che non consente l'uso del varistore, poiché così facendo si può danneggiare il circuito del varistore.
Se il convertitore di frequenza viene installato in un sistema diverso dal tipo TN-S con messa a terra simmetrica, potrebbe essere necessario scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra. Vedere la sezione Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra (pag. 87).

Categoria C3

Il convertitore di frequenza è conforme alla norma purché siano verificate le seguenti condizioni:

1. Il convertitore è dotato di opzione filtro EMC +E200 o +E201.
2. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni di questo manuale.
3. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.
4. Per la lunghezza massima del cavo motore con frequenza di commutazione di 4 kHz, vedere la sezione Collegamento del motore (pag. 172).

AVVERTENZA! I convertitori di categoria C3 non sono destinati all'uso in reti pubbliche a bassa tensione che alimentano abitazioni civili. Se il convertitore viene utilizzato in queste reti, può causare interferenze da radiofrequenza.

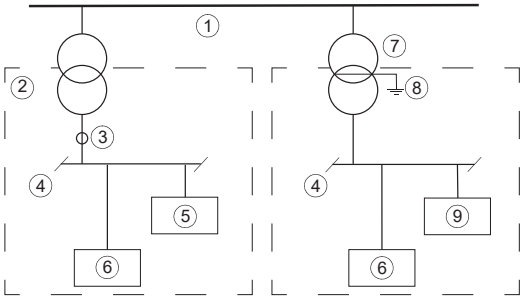
Nota: Non installare un convertitore di frequenza con il filtro EMC collegato in un sistema per cui il filtro non è idoneo. Questo può determinare una situazione di pericolo o danneggiare l'unità.

Nota: Non installare un convertitore con il varistore fase-terra collegato in un sistema che non consente l'uso del varistore, poiché così facendo si può danneggiare il circuito del varistore.
Se il convertitore di frequenza viene installato in un sistema diverso dal tipo TN-S con messa a terra simmetrica, potrebbe essere necessario scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra. Vedere la sezione Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra (pag. 87).

Categoria C4

Il convertitore di frequenza è conforme alla categoria C4 purché siano verificate le seguenti condizioni:

1. Sono stati presi provvedimenti onde evitare un'eccessiva propagazione di emissioni verso le reti a bassa tensione adiacenti. Talvolta la soppressione naturale che avviene nei trasformatori e nei cavi è sufficiente. In caso di dubbio, si può utilizzare un trasformatore di tensione con schermatura dell'elettricità statica tra gli avvolgimenti del primario e del secondario.



1	Rete a media tensione	6	Apparecchiatura
2	Rete adiacente	7	Trasformatore di alimentazione
3	Punto di misurazione	8	Schermatura statica
4	Bassa tensione	9	Convertitore
5	Apparecchiatura (vittima)	-	-

2. Per l'installazione è stato predisposto un piano EMC di prevenzione dei disturbi. Un modello è disponibile nella Technical Guide No. 3 EMC Compliant Installation and Configuration for a Power Drive System (3AFE61348280 [inglese]).
3. I cavi del motore e i cavi di controllo sono stati selezionati e posati secondo le linee guida di pianificazione del convertitore di frequenza. Sono state rispettate le prescrizioni relative alla compatibilità elettromagnetica.

4. Il convertitore di frequenza è stato installato secondo le istruzioni. Sono state rispettate le prescrizioni relative alla compatibilità elettromagnetica.

AVVERTENZA!
I convertitori di categoria C4 non sono destinati all'uso in reti pubbliche a bassa tensione che alimentano abitazioni civili. Se il convertitore viene utilizzato in queste reti, può causare interferenze da radiofrequenza.

Dichiarazione di conformità

Sul Web sono reperibili le dichiarazioni di conformità in formato PDF; vedere www.abb.com/drives/documents. Per le dichiarazioni di conformità per Ue e Regno Unito, vedere il capitolo Funzione Safe Torque Off (pag. 191).

Approvazioni per uso navale

Vedere ACS880-01…, ACS880-04…, ACS880-11…, ACS880-31…, ACS880-14… and ACS880-34… +C132 Marine Type-Approved Drives Supplement(3AXD50000010521 [inglese]).

Durata di vita stimata

La durata di vita stimata del convertitore e di tutti i suoi componenti supera i dieci (10) anni in ambienti operativi normali. In alcuni casi il convertitore può durare 20 anni o più. Per massimizzare la durata del prodotto seguire le istruzioni del produttore per il dimensionamento dell'unità, l'installazione, le condizioni operative e il programma di manutenzione preventiva.

Esclusione di responsabilità

Esclusione di responsabilità generica

Il produttore declina qualsiasi responsabilità in merito a prodotti che (i) siano stati impropriamente riparati o modificati; (ii) siano stati fatti oggetto di uso improprio o negligenza, o abbiano subito incidenti; (iii) siano stati utilizzati in modo non conforme alle istruzioni del produttore; o (iv) abbiano subito guasti in seguito alla normale usura.

Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza

Questo prodotto può essere collegato a un'interfaccia di rete e trasmettere informazioni e dati tramite la stessa. Il protocollo HTTP, utilizzato fra il tool di messa in servizio (Drive Composer) e il prodotto, è un protocollo non protetto. Per il funzionamento continuo e indipendente del prodotto, non è necessaria tale connessione di rete al tool di messa in funzione. Tuttavia, la sicurezza e la protezione continua del collegamento tra il prodotto e la rete del Cliente, o qualsiasi altra rete (a seconda dei casi), sono di esclusiva responsabilità del cliente. Il cliente è tenuto a implementare e mantenere misure adeguate (installazione di firewall, prevenzione degli accessi fisici, misure di autenticazione, crittografia dei dati, programmi anti-virus e così via) per proteggere il

prodotto, la rete, il sistema informatico e l'interfaccia da violazioni della sicurezza, accessi non autorizzati, intrusioni, fughe di dati e/o furto di dati e informazioni.

Indipendentemente da eventuali disposizioni contrarie e dalla risoluzione del contratto, in nessun caso ABB e le sue società saranno responsabili per eventuali danni e/o perdite causati da violazioni della sicurezza, accessi non autorizzati, intrusioni, fughe di dati e/o furto di dati e informazioni.

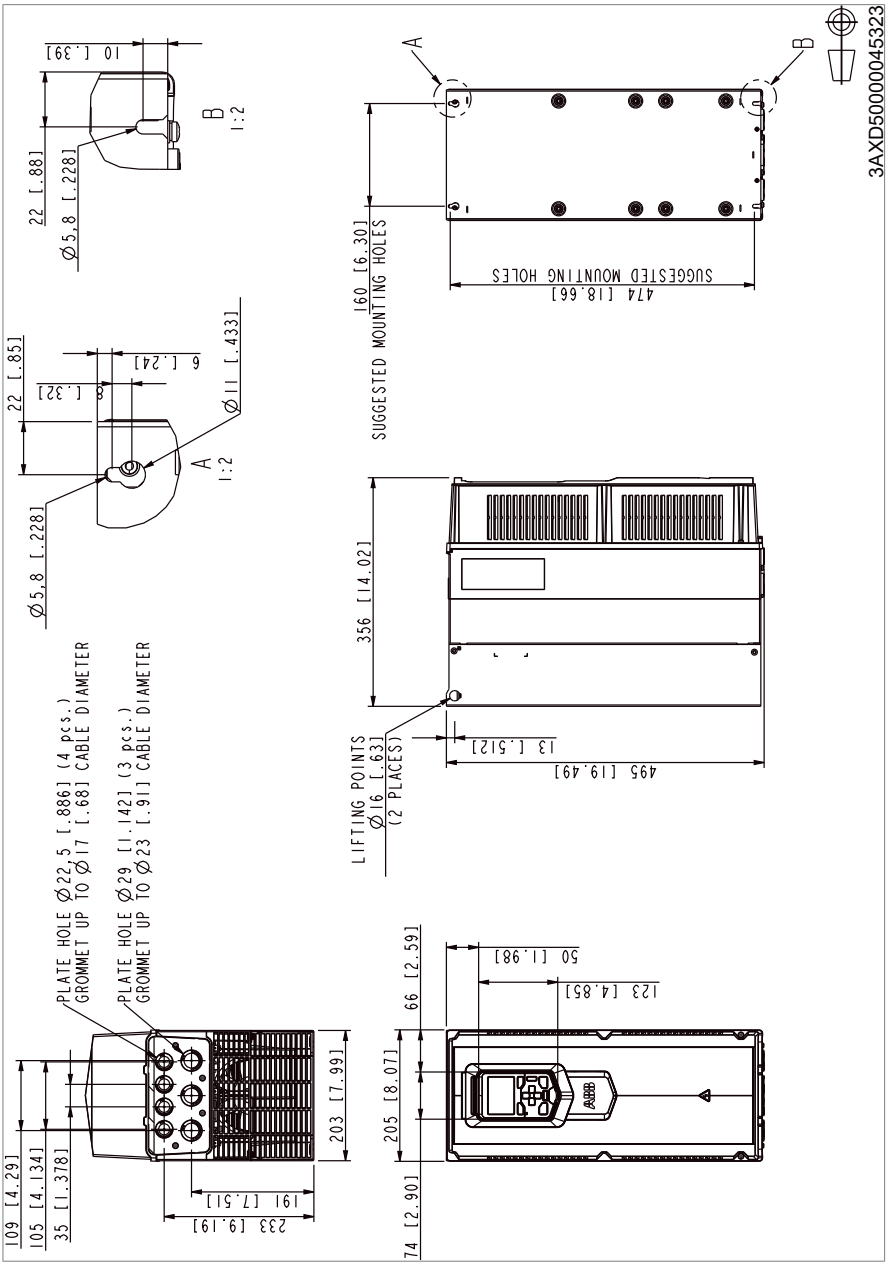
12

Disegni dimensionali

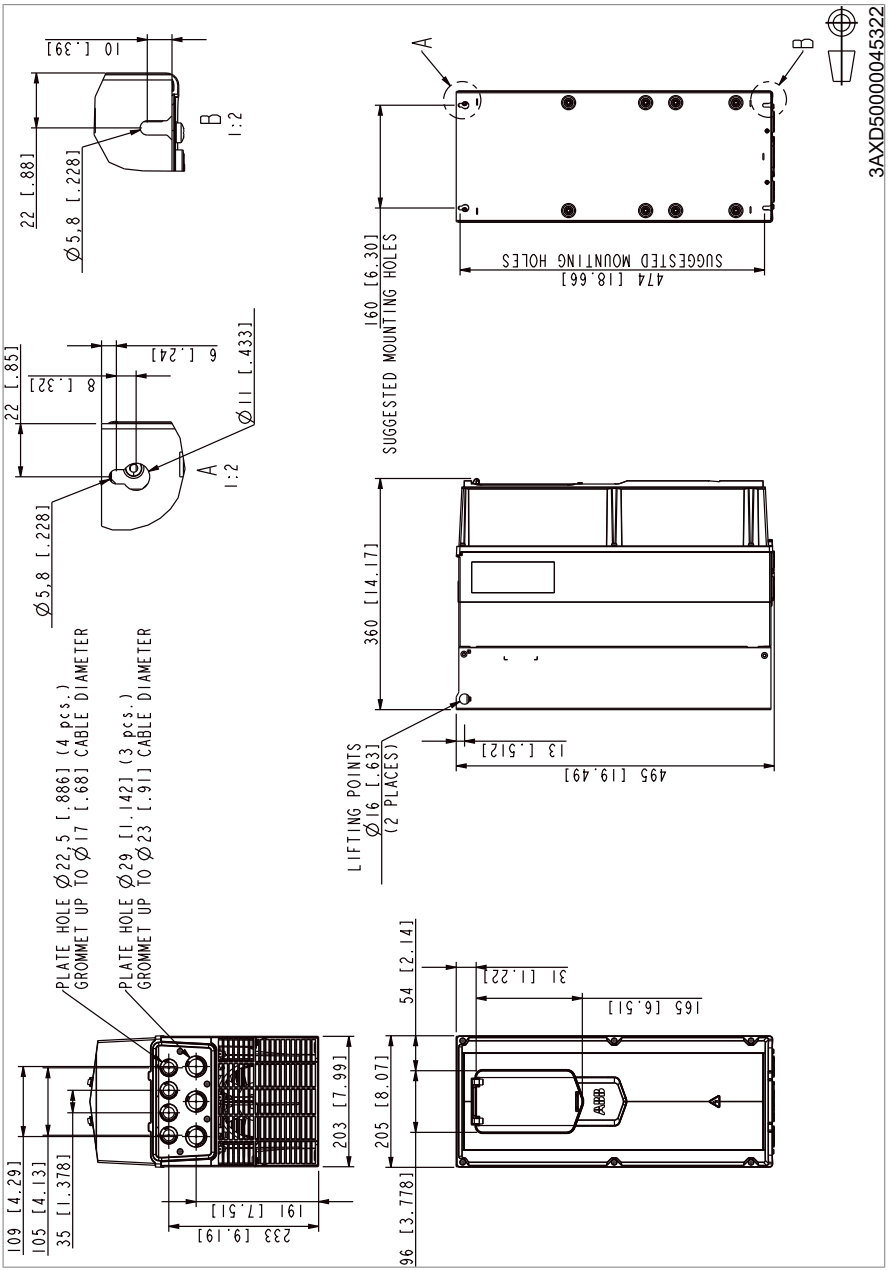
Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene i disegni dimensionali del convertitore di frequenza. Le dimensioni sono espresse in millimetri e pollici.

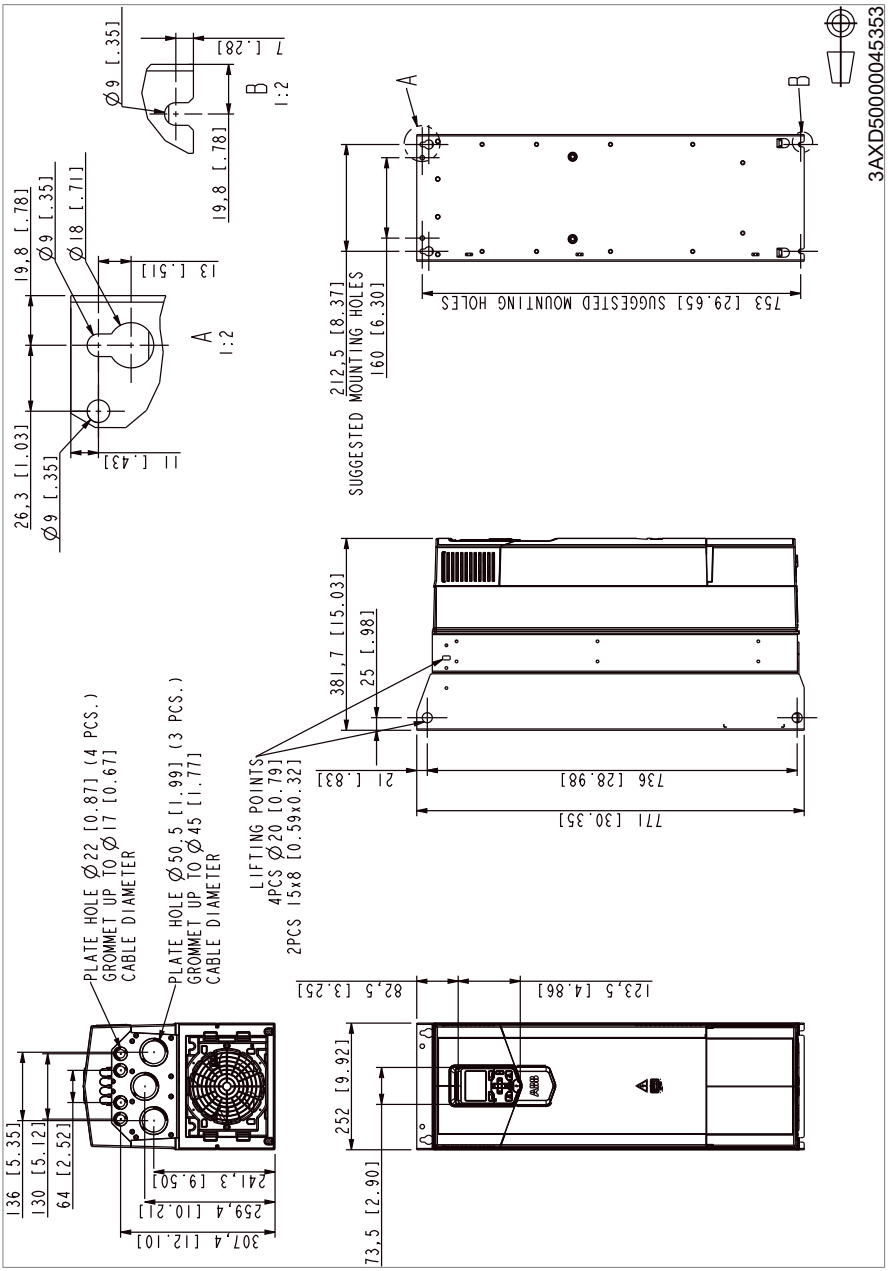
R3, IP21 (UL tipo 1)



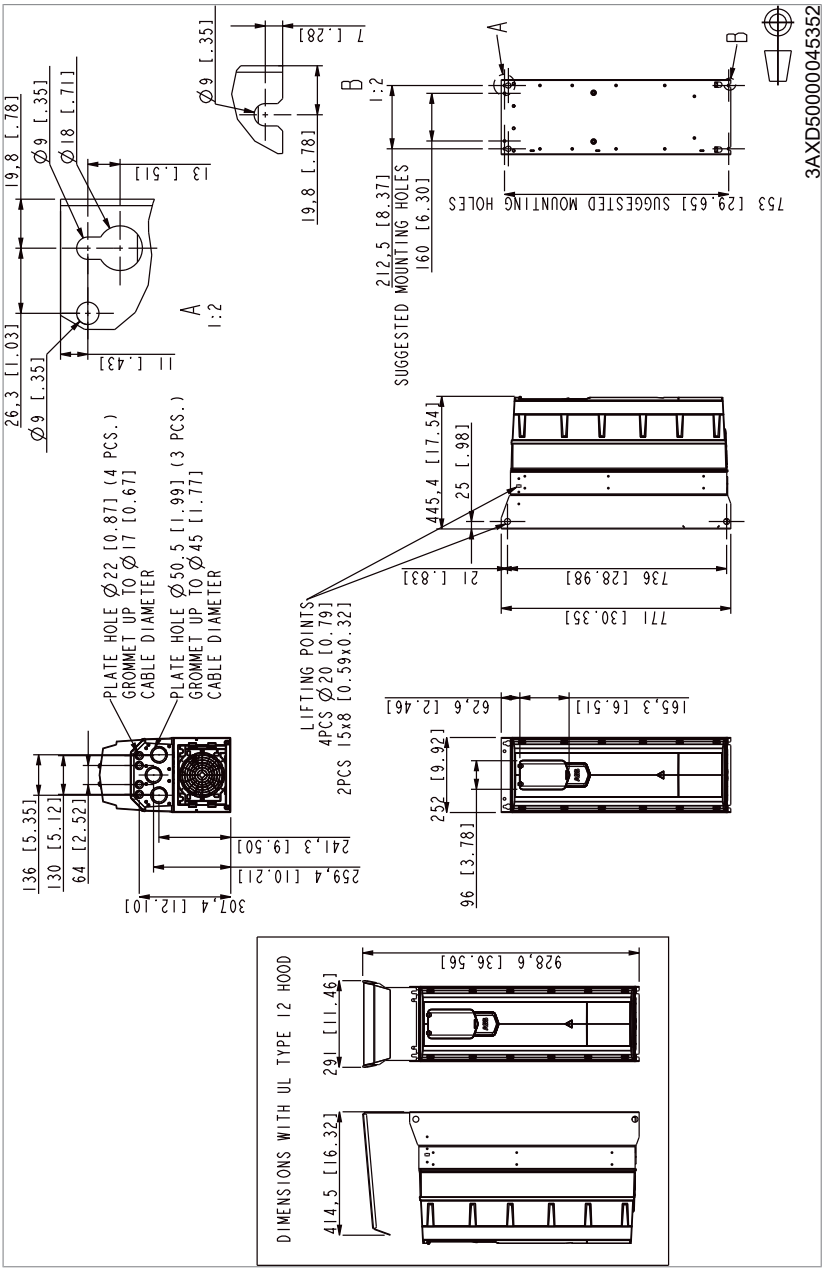
R3 – Opzione +B056 (IP55, UL tipo 12)



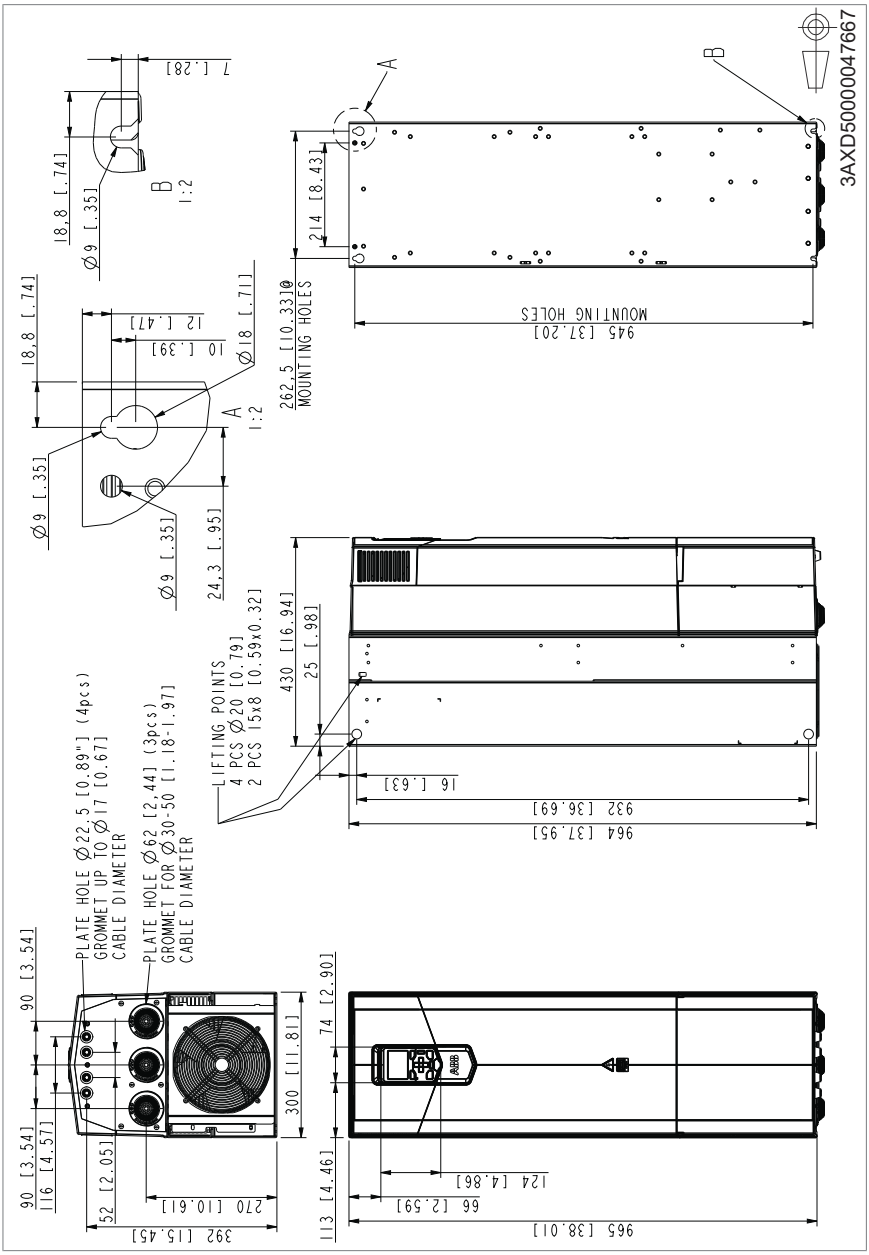
R6, IP21 (UL tipo 1)



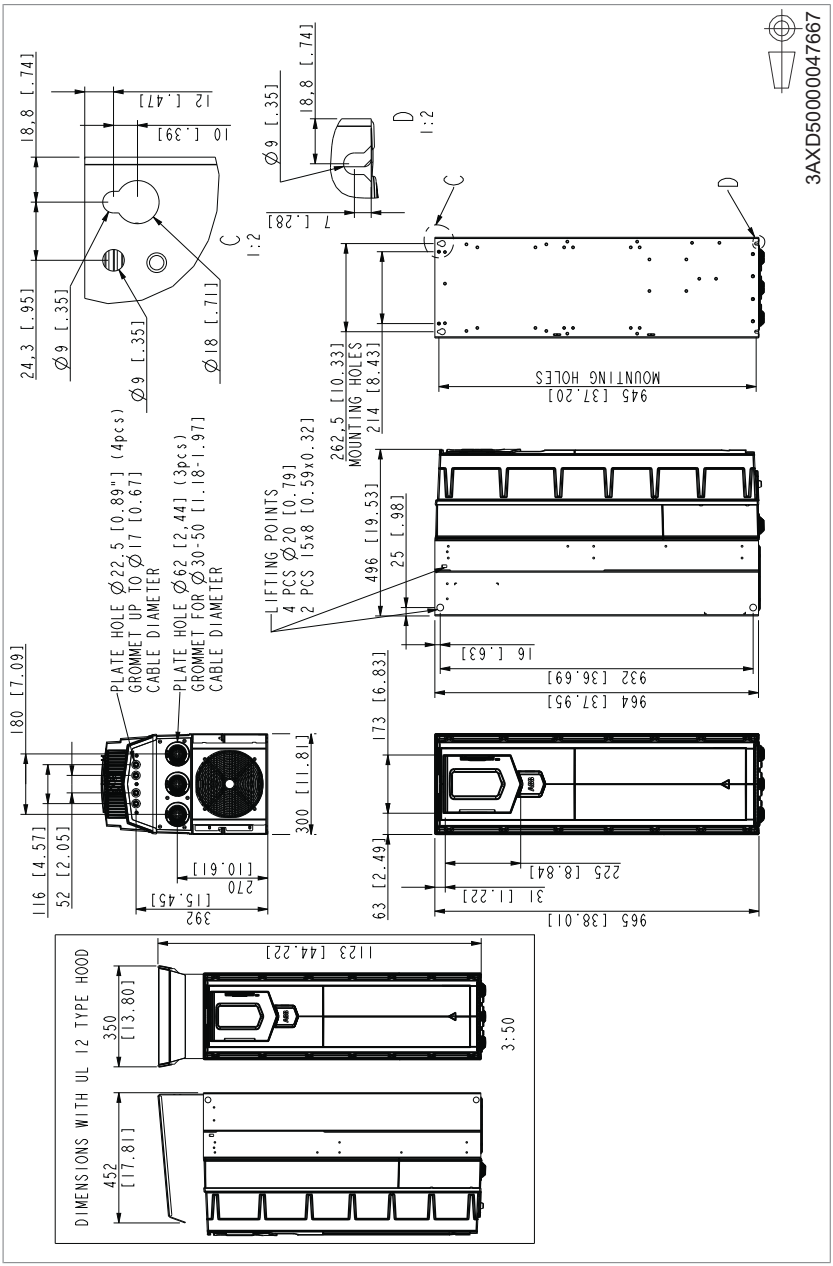
R6 – Opzione +B056 (IP55, UL tipo 12)



R8, IP21 (UL tipo 1)



R8 – Opzione +B056 (IP55, UL tipo 12)



13

Funzione Safe Torque Off

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la funzione Safe Torque Off (STO) del convertitore di frequenza e dà le istruzioni per utilizzarla.

Descrizione

AVVERTENZA!
Per i convertitori di frequenza collegati in parallelo e i motori con doppio avvolgimento, la funzione STO deve essere attivata su ciascun convertitore per eliminare la coppia dal motore.

La funzione Safe Torque Off può essere utilizzata, ad esempio, come attuatore finale di circuiti di sicurezza che arrestano il convertitore in caso di pericolo (come il circuito di arresto di emergenza). Un'altra applicazione tipica è la prevenzione dell'avviamento accidentale, che permette di eseguire brevi lavori di manutenzione, come pulizia o interventi su componenti non elettrici della macchina, senza scollegare l'alimentazione del convertitore di frequenza.

Quando attivata, la funzione Safe Torque Off disabilita la tensione di controllo dei semiconduttori di potenza dello stadio di uscita del convertitore, impedendo al convertitore di generare la coppia necessaria alla rotazione del motore. Se il motore sta ruotando quando viene attivata la funzione Safe Torque Off, si arresta per inerzia.

La funzione Safe Torque Off ha un'architettura ridondante, ovvero è necessario utilizzare entrambi i canali nell'implementazione della funzione di sicurezza. I dati di sicurezza contenuti in questo manuale sono stati calcolati per l'uso ridondante; non valgono quindi se uno dei due canali non viene utilizzato.

La funzione Safe Torque Off è conforme alle seguenti norme:

Norma	Titolo
IEC 60204-1:2016 EN 60204-1:2018	Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine – Parte 1: Requisiti generali
IEC 61000-6-7:2014	Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 6-7: Norme generiche – Prescrizioni di immunità per apparecchiature utilizzate in ambienti industriali per prestazioni funzionali in un sistema per la sicurezza (sicurezza funzionale)
IEC 61326-3-1:2017	Apparecchi elettrici di misura, controllo e laboratorio – Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica – Parte 3-1: Prescrizioni di immunità per sistemi di sicurezza e per apparecchiature destinate ad eseguire funzioni di sicurezza (sicurezza funzionale) – Applicazioni industriali generali
IEC 61508-1:2010	Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza – Parte 1: Requisiti generali
IEC 61508-2:2010	Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza – Parte 2: Requisiti per i sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza
IEC 61511-1:2017	Sicurezza funzionale – Sistemi strumentali di sicurezza per il settore dell'industria di processo
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	Azionamenti elettrici a velocità variabile – Parte 5-2: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza funzionale
EN IEC 62061:2021	Sicurezza del macchinario – Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo correlati alla sicurezza
EN ISO 13849-1:2015	Sicurezza del macchinario – Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza – Parte 1: Principi generali per la progettazione.
EN ISO 13849-2:2012	Sicurezza del macchinario – Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza – Parte 2: Convalida

La funzione corrisponde anche alla prevenzione dell'avviamento accidentale come definita da EN ISO 14118:2018 (ISO 14118:2017) e all'arresto non controllato (categoria 0) come definito da EN/IEC 60204-1.

Conformità alla Direttiva Macchine e alle Supply of Machinery (Safety) Regulations del Regno Unito

Le dichiarazioni di conformità sono riportate alla fine di questo capitolo.

Cablaggio

Per le specifiche elettriche del collegamento STO, vedere i dati tecnici dell'unità di controllo.

Interruttore di attivazione

Negli schemi di collegamento, l'interruttore di attivazione è identificato dalla lettera [K]. Può trattarsi di un interruttore ad azionamento manuale, di un pulsante di arresto di emergenza o dei contatti di un relè di sicurezza o PLC di sicurezza.

- Se si utilizza un interruttore manuale, l'interruttore deve prevedere la possibilità di essere bloccato in posizione aperta.
- I contatti dell'interruttore o del relè devono aprirsi/chiudersi entro 200 ms l'uno dall'altro.
- È inoltre possibile utilizzare un modulo delle funzioni FSO, un modulo delle funzioni di sicurezza FSPS o un modulo di protezione termistori FPTC. Per ulteriori informazioni, vedere la documentazione dei moduli.

Tipi di cavi e lunghezze

- ABB raccomanda di utilizzare cavi a doppino intrecciato con doppia schermatura.
- Lunghezze massime dei cavi:
  - 300 m (1000 ft) tra l'interruttore di attivazione [K] e l'unità di controllo del convertitore
  - 60 m (200 ft) tra un convertitore e l'altro
  - 60 m (200 ft) tra l'alimentazione esterna e la prima unità di controllo

Nota: Un cortocircuito nel cablaggio tra l'interruttore e un morsetto STO causa un guasto pericoloso. Si raccomanda quindi di utilizzare un relè di sicurezza (con diagnostica del collegamento) o un metodo di cablaggio (messa a terra della schermatura, separazione dei canali) che riduca o elimini il rischio determinato dal cortocircuito.

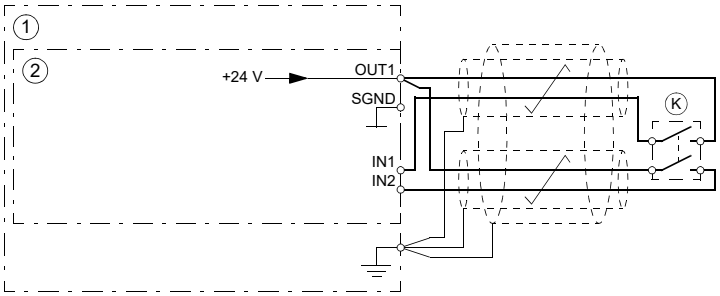
Nota: La tensione in corrispondenza dei morsetti di ingresso STO dell'unità di controllo deve essere di almeno 17 Vcc per essere interpretata come "1".

La tolleranza agli impulsi dei canali di ingresso è di 1 ms.

Messa a terra delle schermature protettive

- Mettere a terra le schermature dei cavi tra l'interruttore di attivazione e l'unità di controllo solo in corrispondenza dell'unità di controllo.
- Tra due unità di controllo, mettere a terra le schermature dei cavi in corrispondenza di una sola unità di controllo.

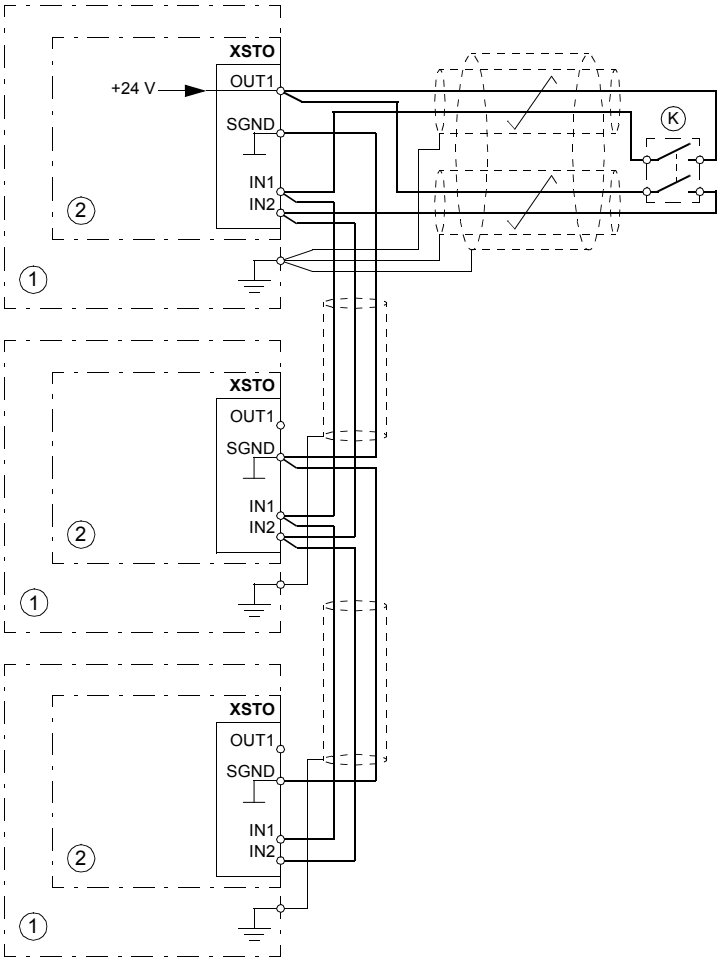
Convertitore singolo (alimentazione interna)



1	Convertitore
2	Unità di controllo
K	Interruttore di attivazione

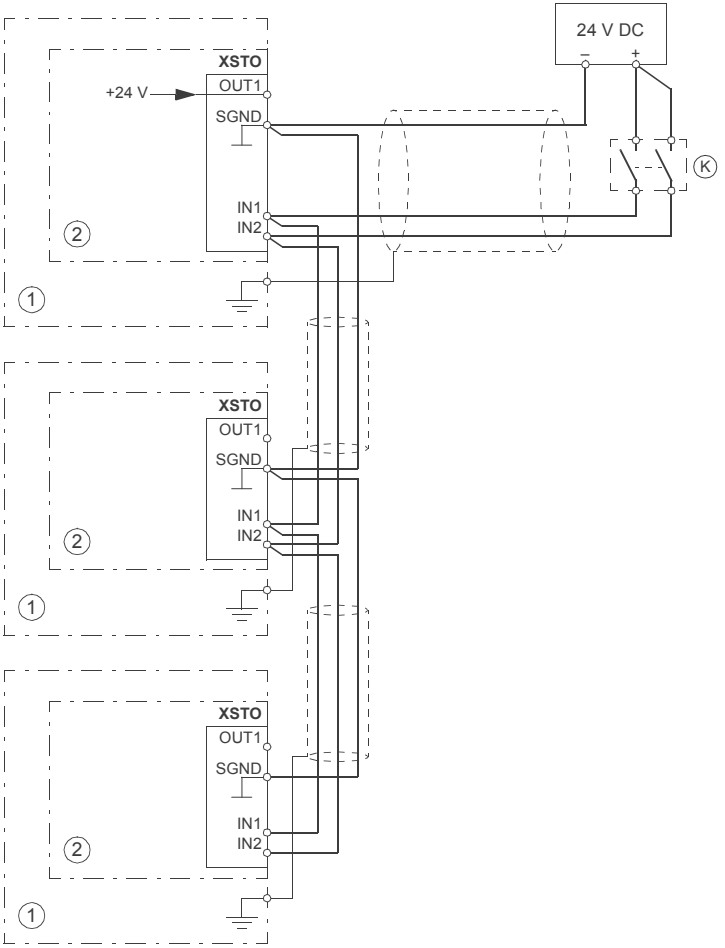
Molteplici convertitori

Alimentazione interna



1	Convertitore
2	Unità di controllo
K	Interruttore di attivazione

Alimentazione esterna



1	Convertitore
2	Unità di controllo
K	Interruttore di attivazione

Principio di funzionamento

1. La funzione Safe Torque Off si attiva (l'interruttore di attivazione si apre, o i contatti del relè di sicurezza si aprono).
2. Gli ingressi STO sull'unità di controllo del convertitore si disattivano.
3. L'unità di controllo interrompe la tensione di controllo dagli IGBT di uscita.
4. Il programma di controllo genera un'indicazione come definito dal parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware del convertitore).
   Il parametro seleziona le indicazioni che vengono date in caso di disattivazione o perdita di uno o entrambi i segnali della funzione STO. Le indicazioni dipendono anche dallo stato del convertitore (in marcia o fermo) quando si verifica l'evento.

   Nota: Questo parametro non influisce sul funzionamento della funzione STO. La funzione STO opera indipendentemente dall'impostazione di questo parametro: un convertitore in marcia si ferma se vengono a mancare uno o entrambi i segnali STO, e non si rimette in funzione finché non vengono ripristinati entrambi i segnali STO e resettati tutti i guasti.

   Nota: La perdita di un solo segnale STO genera sempre un guasto ed è interpretata come segno di malfunzionamento dell'hardware STO o del cablaggio.
5. Il motore (se in funzione) si arresta per inerzia. Il convertitore non può riavviarsi finché l'interruttore di attivazione o i contatti del relè di sicurezza rimangono aperti. Dopo la chiusura dei contatti, può essere necessario un reset (in base all'impostazione del parametro 31.22). Per avviare il convertitore è richiesto un nuovo comando di avviamento.

Avviamento e collaudo

Per garantire il funzionamento sicuro delle funzioni di sicurezza, è necessario convalidarle. Chi esegue l'assemblaggio finale della macchina deve convalidare le funzioni eseguendo un collaudo di convalida. Il collaudo deve essere eseguito:

1. al primo avviamento della funzione di sicurezza
2. dopo qualsiasi modifica relativa alla funzione di sicurezza (schede a circuiti stampati, cablaggio, componenti, impostazioni, sostituzione del modulo inverter, ecc.)
3. dopo ogni intervento di manutenzione relativo alla funzione di sicurezza
4. dopo un aggiornamento del firmware del convertitore
5. al primo test di prova della funzione di sicurezza

Competenza

Il collaudo della funzione di sicurezza deve essere eseguito da un operatore competente, adeguatamente qualificato ed esperto, che conosca la funzione e i requisiti di sicurezza funzionale, come previsto dalla norma IEC 61508-1, clausola 6. I collaudi devono essere documentati in report sottoscritti da detto operatore.

Report di collaudo

I report dei collaudi, firmati dal personale autorizzato, devono essere conservati nel registro della macchina. I report includeranno la documentazione delle attività di avviamento e gli esiti dei collaudi, eventuali segnalazioni di guasti e la risoluzione dei problemi. Tutti i collaudi eseguiti dopo interventi di modifica o manutenzione devono essere registrati nel registro della macchina.

Procedura di collaudo

Dopo aver collegato la funzione Safe Torque Off, collaudarne il funzionamento nel modo seguente.

Nota: Se il convertitore è dotato delle opzioni di sicurezza +Q972, +Q973 o +Q982, eseguire anche la procedura illustrata nella documentazione del modulo FSO.

Se è installato un modulo FSPS-21, vedere la documentazione del modulo.

Azione	☑
AVVERTENZA! Rispettare le norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.	☐
Verificare che il motore possa essere avviato e arrestato senza problemi durante l'avviamento.	☐

Azione	☑
Fermare il convertitore (se in marcia), scollegare l'alimentazione e isolare il convertitore dalla linea di alimentazione mediante sezionatore.	☐
Verificare che i collegamenti del circuito STO siano eseguiti correttamente secondo lo schema elettrico.	☐
Chiudere il sezionatore e inserire l'alimentazione.	☐
Testare il funzionamento della funzione STO a motore fermo. • Impartire un comando di arresto per il convertitore (se in marcia) e attendere fino al completo arresto dell'albero motore. Verificare che il convertitore funzioni nel modo seguente: • Aprire il circuito STO. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di arresto, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware). • Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire. • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Testare il funzionamento della funzione STO con il motore in marcia. • Avviare il convertitore e verificare che il motore sia in marcia. • Aprire il circuito STO. Il motore deve fermarsi. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di marcia, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware). • Resettare i guasti attivi e provare ad avviare il convertitore. • Verificare che il motore resti fermo e che il comportamento del convertitore sia conforme a quanto descritto sopra per il collaudo della funzione STO a motore fermo. • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Verificare il funzionamento del rilevamento guasti del convertitore di frequenza. Il motore deve essere fermo o in marcia. • Aprire il 1° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA81 (vedere il Manuale firmware). • Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire. • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente. • Aprire il 2° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA82 (vedere il Manuale firmware). • Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire. • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Documentare e firmare il report di collaudo che ha verificato il funzionamento della funzione di sicurezza e l'ha convalidata.	☐

Uso

1. Aprire l'interruttore di attivazione o attivare la funzione di sicurezza cablata al collegamento STO.
2. Gli ingressi STO sull'unità di controllo del convertitore si disattivano e l'unità di controllo scollega la tensione di controllo dagli IGBT di uscita.
3. Il programma di controllo genera un'indicazione come definito dal parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware del convertitore).
4. Il motore (se in funzione) si arresta per inerzia. Il convertitore non può riavviarsi finché l'interruttore di attivazione o i contatti del relè di sicurezza rimangono aperti.
5. Disattivare la funzione STO chiudendo l'interruttore di attivazione o resettando la funzione di sicurezza cablata al collegamento STO.
6. Resettare eventuali guasti prima dell'avviamento.

AVVERTENZA!
La funzione Safe Torque Off non scollega la tensione dei circuiti principale e ausiliario dal convertitore. Pertanto, per eseguire interventi di manutenzione sui componenti elettrici del convertitore o del motore, è necessario isolare il convertitore dall'alimentazione di rete e da tutte le sorgenti di tensione.

AVVERTENZA!
Il convertitore di frequenza non è in grado di rilevare né memorizzare eventuali modifiche nei circuiti STO se l'unità di controllo del convertitore non è accesa. Se entrambi i circuiti STO sono chiusi ed è attivo un segnale di livello di avviamento quando viene ripristinata l'alimentazione, è possibile che il convertitore si riavvii senza attendere un nuovo comando di avviamento. Tenere conto di questa eventualità nella valutazione del rischio del sistema.

AVVERTENZA!
Solo per motori a magneti permanenti o a riluttanza sincroni [SynRM]:

In caso di guasto a più semiconduttori di potenza IGBT, il convertitore può produrre una coppia di allineamento che fa ruotare l'albero del motore al massimo di $180/p$ gradi (per i motori a magneti permanenti) o $180/2p$ gradi (per i motori a riluttanza sincroni SynRM), indipendentemente dall'attivazione della funzione Safe Torque Off. p indica il numero di coppie di poli.

Note:

- Se il convertitore viene arrestato utilizzando la funzione Safe Torque Off, il convertitore interrompe la tensione di alimentazione del motore e il motore si ferma per inerzia. Se si desidera evitare questo tipo di arresto, ad esempio in situazioni in cui potrebbe determinare un pericolo, procedere all'arresto del convertitore e dei macchinari con una modalità appropriata prima di attivare la funzione Safe Torque Off.

- La funzione Safe Torque Off prevale su tutte le altre funzioni del convertitore.
- La funzione Safe Torque Off non è efficace contro manomissioni e usi impropri.
- La funzione Safe Torque Off è progettata per ridurre i rischi noti. Ciononostante, non è sempre possibile eliminare tutti i rischi potenziali. Chi esegue l'assemblaggio della macchina deve informare l'utente finale sui rischi residui.

Manutenzione

Dopo aver convalidato il funzionamento del circuito all'avviamento, la funzione STO deve essere verificata periodicamente mediante test di prova. In condizioni d'uso intensivo, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 20 anni. In condizioni d'uso leggere, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 10 anni; vedere la sezione Dati di sicurezza (pag. 206).

Esistono due procedure alternative per il test di prova:

1. Test di prova completo. Si presuppone che tutti i guasti pericolosi del circuito STO vengano rilevati durante la prova. Nei dati di sicurezza sono forniti i valori medi PFD_{avg} per la procedura di test completa per STO.
2. Test di prova semplificato. Questa procedura è più veloce e sintetica rispetto al test di prova completo. Non tutti i guasti pericolosi del circuito STO vengono rilevati durante la prova. Nei dati di sicurezza sono forniti i valori medi PFD_{avg} per la procedura di test semplificata per STO.

Nota: I test di prova descritti sono validi solo per il cosiddetto proof testing (prova periodica, punto 5 della sezione Avviamento e collaudo) ma non per la riconvalida dopo aver apportato delle modifiche al circuito. La riconvalida (punti 1...4 della sezione Avviamento e collaudo) deve essere effettuata con la procedura di convalida iniziale.

Nota: Vedere anche la Raccomandazione d'uso CNB/M/11.050 (pubblicata dallo European Coordination of Notified Bodies) relativamente ai sistemi di sicurezza a due canali con uscite elettromeccaniche:

- Se il livello di sicurezza richiesto per la funzione è SIL 3 o PL e (cat. 3 o 4), il test di prova della funzione deve essere eseguito almeno una volta al mese.
- Se il livello di sicurezza richiesto per la funzione è SIL 2 (HFT = 1) o PL d (cat. 3), il test di prova della funzione deve essere eseguito almeno una volta ogni 12 mesi.

La funzione STO del convertitore di frequenza non contiene componenti elettromeccanici.

Oltre ai test di prova, è buona norma verificare l'operatività della funzione quando sono in corso altri interventi di manutenzione sui macchinari.

Eseguire il test della funzione STO, descritto sopra, nell'ambito della routine di manutenzione dei macchinari azionati dal convertitore di frequenza.

Se è necessario modificare il cablaggio o qualche componente dopo l'avviamento, o se vengono ripristinati i parametri, eseguire il test descritto nella sezione Procedura di collaudo (pag. 198).

Utilizzare esclusivamente componenti di ricambio approvati da ABB.

Registrare tutte le attività di collaudo e manutenzione nel registro della macchina.

Competenza

Le attività di manutenzione e collaudo della funzione di sicurezza devono essere eseguite da un operatore competente, adeguatamente qualificato ed esperto, che conosca la funzione e i requisiti di sicurezza funzionale, come previsto dalla norma IEC 61508-1, clausola 6.

Procedura di test di prova completo

Azione	☑
AVVERTENZA! Rispettare le norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.	☐
Collaudare il funzionamento della funzione STO. Se il motore è in funzione, si ferma durante la prova. • Impartire un comando di arresto per il convertitore (se in marcia) e attendere fino al completo arresto dell'albero motore. Verificare che il convertitore funzioni nel modo seguente: • Aprire il circuito STO. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di arresto, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware). • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Verificare il funzionamento del rilevamento guasti del convertitore di frequenza. Il motore deve essere fermo o in marcia. • Aprire il 1° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA81 (vedere il Manuale firmware). • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. • Aprire il 2° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA82 (vedere il Manuale firmware). • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Compilare e firmare il report di prova per attestare che la funzione sia stata collaudata secondo la procedura.	☐

Procedura di test di prova semplificato

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

Azione	☑
Collaudare il funzionamento della funzione STO. Se il motore è in funzione, si ferma durante la prova. • Impartire un comando di arresto per il convertitore (se in marcia) e attendere fino al completo arresto dell'albero motore. Verificare che il convertitore funzioni nel modo seguente: • Aprire il circuito STO. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di arresto, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware). • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Compilare e firmare il report di prova per attestare che la funzione sia stata collaudata secondo la procedura.	☐

Ricerca dei guasti

Le indicazioni fornite durante il normale funzionamento della funzione Safe Torque Off si selezionano con il parametro 31.22 del programma di controllo del convertitore.

La diagnostica della funzione Safe Torque Off confronta gli stati dei due canali STO. Se i canali non sono nello stesso stato, si attiva una condizione di guasto e il convertitore scatta per il guasto FA81 o FA82. La stessa reazione si ottiene quando si tenta di utilizzare la STO in modo non ridondante, ad esempio attivando un solo canale.

Vedere il Manuale firmware del programma di controllo del convertitore per le indicazioni generate dal convertitore e per ulteriori informazioni su come inviare le indicazioni di allarme e guasto a un'uscita dell'unità di controllo per la diagnostica esterna.

Segnalare ad ABB qualsiasi malfunzionamento della funzione Safe Torque Off.

Dati di sicurezza

Di seguito sono riportati i dati di sicurezza relativi alla funzione Safe Torque Off.

Nota: I dati di sicurezza sono stati calcolati per l'uso ridondante; si applicano solo se vengono utilizzati entrambi i canali STO.

Telaio	SIL	SC	PL	PFH (T_1 = 20 a) (1/h)	PFDavg		MTTFD (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFHdiag (1/h)	λ_{Diag_s} (1/h)	λ_{Diag_d} (1/h)
					Test di prova completo	Test di prova semplificato										
					T_1 = 5 a	T_1 = 10 a	T_1 = 5 o 10 a									
R3	3	3	e	2,68E-09	5,58E-05	1,12E-04	2,23E-04	36908	≥90	91,50	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R6	3	3	e	2,68E-09	5,58E-05	1,12E-04	2,23E-04	36908	≥90	91,50	3	1	80	20	1,40E-12	5,99E-08	1,40E-10
R8	3	3	e	3,21E-09	6,67E-05	1,34E-04	2,67E-04	9630	≥90	99,10	3	1	80	20	1,40E-12	1,91E-07	1,40E-10

3AXD10001609377 A

- I calcoli dei valori di sicurezza utilizzano questo profilo di temperatura:

  - 670 cicli ON/OFF l'anno con ΔT = 71.66 °C
  - 1340 cicli ON/OFF l'anno con ΔT = 61.66 °C
  - 30 cicli ON/OFF l'anno con ΔT = 10.0 °C
  - 32 °C: temperatura della scheda per il 2,0% del tempo
  - 60 °C: temperatura della scheda per l'1,5% del tempo
  - 85 °C: temperatura della scheda per il 2,3% del tempo
- La funzione STO è un componente di sicurezza di tipo A come definito da IEC 61508-2.
- Modalità di guasto rilevanti:
  - La STO scatta erroneamente (guasto sicuro)
  - La STO non si attiva quando richiesto
  - È ammessa l'esclusione del guasto "cortocircuito su scheda a circuiti stampati" (EN 13849-2, tabella D.5). L'analisi si basa sul presupposto che si verifichi un solo guasto alla volta. Non sono stati analizzati guasti simultanei.
- Tempi di risposta STO:
  - Tempo di reazione STO (il più breve intervallo rilevabile): 1 ms
  - Tempo di risposta STO:
    - Telai R3 e R6: 2 ms (tipico), 10 ms (massimo)
    - Telaio R8: 2 ms (tipico), 15 ms (massimo)
  - Tempo di rilevamento guasti: canali in stato discordante per oltre 200 ms
  - Tempo di reazione ai guasti: Tempo di rilevamento guasti + 10 ms.
- Ritardi di indicazione:
  - Ritardo di indicazione di guasto STO (parametro 31.22): < 500 ms
  - Ritardo di indicazione di allarme STO (parametro 31.22): < 1000 ms.

Terminologia e sigle

Termine o sigla	Riferimento	Descrizione
Cat.	EN ISO 13849-1	Classificazione delle parti di un sistema di comando legate alla sicurezza, in relazione alla loro resistenza ai guasti e al loro conseguente comportamento in condizioni di guasto; ottenuta mediante la disposizione strutturale delle parti, il riconoscimento guasti e/o la loro affidabilità. Le categorie sono: B, 1, 2, 3 e 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure (%), suscettibilità ai guasti di causa comune.
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostic Coverage (%), copertura diagnostica.
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance, tolleranza ai guasti hardware.
$MTTF_D$	EN ISO 13849-1	Mean Time To dangerous Failure, tempo medio prima di un guasto pericoloso: (numero totale di unità) / (numero di guasti pericolosi non rilevati) in un determinato intervallo di misurazione in determinate condizioni.

Termine o sigla	Riferimento	Descrizione
PFD_{avg}	IEC 61508	Probability of dangerous Failure on Demand, probabilità media di guasti pericolosi alla richiesta della funzione. Esprime la probabilità media che un sistema legato alla sicurezza sia indisponibile a eseguire la funzione di sicurezza necessaria quando viene richiesta.
PFH	IEC 61508	Probability of dangerous Failures per Hour, probabilità media di guasti pericolosi per ora. Esprime la frequenza media dei guasti pericolosi a un sistema legato alla sicurezza, che non è quindi in grado di eseguire la funzione di sicurezza necessaria per un determinato periodo di tempo.
PFH_{diag}	IEC/EN 62061	Probabilità media di guasti pericolosi per ora per la funzione diagnostica di STO
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level, livello di prestazioni. I livelli a…e corrispondono a SIL.
Test di prova	IEC 61508, IEC 62061	Test periodico eseguito per rilevare guasti nei sistemi legati alla sicurezza in modo da, se necessario, ripristinare le condizioni originali o quelle che più si avvicinano a tali condizioni mediante riparazioni.
SC	IEC 61508	Capacità di sistema (1…3)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%), percentuale di guasti sicuri (sul totale dei guasti).
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level, livello di sicurezza funzionale (1…3).
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe Torque Off
T_1	IEC 61508-6	Intervallo test di prova. T_1 è un parametro utilizzato per definire la percentuale di guasto probabilistica (PFH o PFD) della funzione o del sottosistema di sicurezza. È necessario eseguire un test di prova entro un intervallo di tempo non superiore a T_1 per garantire il livello di sicurezza SIL. Lo stesso intervallo va rispettato per garantire la validità del livello PL (EN ISO 13849). Vedere anche la sezione Manutenzione.
T_M	EN ISO 13849-1	Tempo di missione: il periodo di tempo che esprime la durata d'uso prevista per una funzione o un dispositivo di sicurezza. Scaduto il tempo di missione, il dispositivo di sicurezza deve essere sostituito. Nessun valore T_M va considerato alla stregua di una garanzia.
λ_{Diag_d}	IEC 61508-6	Probabilità di guasti pericolosi (per ora) della funzione diagnostica di STO
λ_{Diag_s}	IEC 61508-6	Probabilità di guasti sicuri (per ora) della funzione diagnostica di STO

Certificato TÜV

Il Certificato TÜV è disponibile in Internet: www.abb.com/drives/documents.

Dichiarazione di conformità

EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer:	ABB Oy
Address:	Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone:	+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

ACS880-01/-11/-31
ACS880-04/-04F/-M04/-14/-34

with regard to the safety functions

- Safe Torque Off
- Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up (with FSO-12 option module, +Q973, encoderless)
- Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up (with FSO-21 and FSE-31 option modules, +Q972 and +L521, encoder supported)
- Safe motor temperature (with FPTC-01 thermistor protection module, +L536)
- Safe stop 1 (SS1-t, with FSPS-21 PROFIsafe module, +Q986)

are in conformity with all the relevant safety component requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC, when the listed safety functions are used for safety component functionality.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN IEC 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this Declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497831.

Authorized to compile the technical file: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, August 31, 2022
Signed for and on behalf of:

Mika Vartiainen
Local Division
Manager
ABB Oy

Aaron D. Wade
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10000099646

Page 1 of 1

Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer:	ABB Oy
Address:	Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone:	+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

ACS880-01/-11/-31
ACS880-04/-04F/-M04/-14/-34

with regard to the safety functions

- **Safe Torque Off**
- **Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up (with FSO-12 option module, +Q973, encoderless)**
- **Safe stop 1, Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up (with FSO-21 and FSE-31 option modules, +Q972 and +L521, encoder supported)**
- **Safe motor temperature (with FPTC-01 thermistor protection module, +L536)**
- **Safe stop 1 (SS1-t, with FSPS-21 PROFIsafe module, +Q986)**

are in conformity with all the relevant safety component requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, when the listed safety functions are used for safety component functionality.

The following designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN IEC 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

EN 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
EN 61800-5-2:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001326405.

Authorized to compile the technical file: ABB Limited, Daresbury Park, Cheshire, United Kingdom, WA4 4BT.

Helsinki, August 31, 2022
Signed for and on behalf of:

Mika Vartiainen
Local Division
Manager
ABB Oy

Aaron D. Wade
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10001329538

14

Filtri nel modo comune, du/dt e sinusoidali

Contenuto del capitolo

Questo capitolo spiega come selezionare i filtri aggiuntivi del convertitore di frequenza.

Filtri di modo comune

Per l'esigenza di un filtro nel modo comune, vedere la sezione Verifica della compatibilità del motore e del convertitore (pag. 57). Il filtro nel modo comune per il telaio R8 è disponibile con l'opzione +E208 anche con il numero d'ordine 3AXD50000017270. Per i telai R3 e R6 il filtro è integrato.

Per le istruzioni di installazione, vedere Common Mode Filter Kit for ACS880-01 Frame R7, and for ACS880-11, ACS880-31 Frame R8 (Option +E208) Installation Instructions(3AXD50000015179 [inglese]).

Filtri d*u*/d*t*

Quando serve un filtro d*u*/d*t*?

Vedere la sezione Verifica della compatibilità del motore e del convertitore (pag. 57).

Filtri d*u*/d*t*

Unità ACS880-11	Filtro d*u*/d*t*	Unità ACS880-11	Filtro d*u*/d*t*
U_n = 400 V		U_n = 500 V	
09A4-3	NOCH0016-6X	07A6-5	NOCH0016-6X
12A6-3	NOCH0016-6X	11A0-5	NOCH0016-6X
017A-3	NOCH0030-6X	014A-5	NOCH0030-6X
025A-3	NOCH0030-6X	021A-5	NOCH0030-6X
032A-3	NOCH0070-6X	027A-5	NOCH0070-6X
038A-3	NOCH0070-6X	034A-5	NOCH0070-6X
045A-3	NOCH0070-6X	040A-5	NOCH0070-6X
061A-3	NOCH0070-6X	052A-5	NOCH0070-6X
072A-3	NOCH0120-6X	065A-5	NOCH0120-6X
087A-3	NOCH0120-6X	077A-5	NOCH0120-6X
105A-3	NOCH0120-6X	101A-5	NOCH0120-6X
145A-3	FOCH0260-70	124A-5	FOCH0260-7X
169A-3	FOCH0260-70	156A-5	FOCH0260-7X
206A-3	FOCH0260-70	180A-5	FOCH0260-7X
			3AXD00000588487

Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri

Vedere AOCH and NOCH du/dt Filters Hardware Manual (3AFE58933368 [English]) o FOCHxxx-xx du/dt Filters Hardware Manual (3AFE68577519 [inglese]).

Filtri sinusoidali

Vedere la sezione Verifica della compatibilità del motore e del convertitore (pag. 57).

Selezione di un filtro sinusoidale per il convertitore

La tabella seguente elenca i filtri sinusoidali preselezionati di TDK (ex Epcos).

Unità ACS880-11	Filtro sinusoidale	I_2	P_n	Dissipazione del calore			Rumorosità
				Convertitore	Filtro	Totale	
		A	kW	W	W	W	dB(A)
U_n = 400 V							
09A4-3	B84143V0011R229	9,2	4,0	226	80	316	72
12A6-3	B84143V0016R229	12,1	5,5	329	80	409	72
017A-3	B84143V0025R229	16	7,5	395	140	535	75
025A-3	B84143V0025R229	24	11	579	140	719	75
032A-3	B84143V0033R229	31	15	625	160	785	75
038A-3	B84143V0050R229	37	18,5	751	220	971	78
045A-3	B84143V0050R229	43	22	912	220	1132	78

Unità ACS880-11	Filtro sinusoidale	I_2	P_n	Dissipazione del calore			Rumorosità
				Convertitore	Filtro	Totale	
		A	kW	W	W	W	dB(A)
061A-3	B84143V0066R229	58	30	1088	250	1338	78
072A-3	B84143V0075R229	64	30	1502	310	1812	79
087A-3	B84143V0095R229	77	37	1904	400	2304	79
105A-3	B84143V0130S230	91	55	1877	600	2477	80
145A-3	B84143V0162S229	126	75	2963	550	3513	80
169A-3	B84143V0162S229	153	90	3168	550	3718	80
206A-3	B84143V0230S229	187	110	3990	900	4890	80
U_n = 500 V							
07A6-5	B84143V0011R229	7,0	3,0	219	90	309	72
11A0-5	B84143V0011R229	10,2	4,0	278	90	368	72
014A-5	B84143V0016R229	13	5,5	321	80	401	70
021A-5	B84143V0025R229	20	7,5	473	140	613	75
027A-5	B84143V0033R229	25	11,0	625	160	785	75
034A-5	B84143V0050R229	32	15	711	220	931	78
040A-5	B84143V0050R229	35	18,5	807	220	1027	78
052A-5	B84143V0066R229	44	22	960	250	1210	78
065A-5	B84143V0066R229	52	30	1223	250	1473	78
077A-5	B84143V0075R229	61	37	1560	310	1870	78
101A-5	B84143V0130S230	80	45,0	1995	630	2625	80
124A-5	B84143V0130S230	104	55,0	2800	630	3430	80
158A-5	B84143V0162S229	140	75,0	3168	550	3718	80
180A-5	B84143V0162S229	161	90,0	3872	550	4422	80
							3AXD00000588487

Definizioni

P_n Potenza tipica del motore

I_2 Corrente nominale della combinazione convertitore-filtro disponibile continuamente senza sovraccarico a 40 °C.

Rumorosità Il livello di rumorosità è un valore combinato per il convertitore e il filtro. La dissipazione del calore è un valore per il filtro.

Declassamento

Vedere la sezione Declassamento con speciali impostazioni del programma di controllo del convertitore (pag. 150).

Descrizione, installazione e dati tecnici

Per le schede tecniche dei filtri, visitare http://en.tdk.eu/. Vedere anche Sine Filters Hardware Manual (3AXD50000016814 [inglese]).

Ulteriori informazioni

Informazioni su prodotti e servizi

Per qualsiasi domanda o chiarimento sul prodotto, rivolgersi al rappresentante ABB locale citando il codice e il numero di serie dell'unità. Per un elenco di contatti relativamente alla vendita e all'assistenza, visitare il sito www.abb.com/search-channels.

Formazione sui prodotti

Per informazioni sulle iniziative di training relative ai prodotti ABB, visitare new.abb.com/service/training.

Feedback sui manuali ABB

Vogliamo conoscere le opinioni e i commenti degli utenti in merito ai nostri manuali. Visitare new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Documentazione disponibile in Internet

Sul Web sono reperibili i manuali e la documentazione sui prodotti in formato PDF, vedere www.abb.com/drives/documents.

a4 (frozen)
PDF-A5
Created 2022-10-14, 11:26:18

www.abb.com/drives

3AXD50000315550H

© Copyright 2022 ABB. All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.

3AXD50000315550 Rev H (IT)
2022-10-14