
CONVERTITORI DI FREQUENZA ABB PER IL TRATTAMENTO ACQUE

Convertitori di frequenza ACQ580-31

Manuale hardware



Convertitori di frequenza ACQ580-31

Manuale hardware

Indice



1. Norme di sicurezza



4. Installazione meccanica



6. Installazione elettrica – IEC



9. Avviamento



3AXD50000544646 Rev G
IT

Traduzione del manuale originale
3AXD50000045935
VALIDITÀ: 2023-10-03

Indice

1 Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo	15
Uso di note e avvertenze	15
Sicurezza generale nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione	16
Sicurezza elettrica nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione	18
Norme per la sicurezza elettrica	18
Ulteriori istruzioni e note	19
Schede a circuiti stampati	19
Messa a terra	20
Sicurezza generale durante il funzionamento	21
Norme supplementari per i convertitori di frequenza con motori a magneti permanenti	22
Sicurezza nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione	22
Sicurezza nel funzionamento	23

2 Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo	25
Destinatari	25
Scopo del manuale	25
Categorie in base al telaio e ai codici opzionali	25
Flowchart di installazione, messa in servizio e funzionamento	26
Terminologia e sigle	27
Pubblicazioni correlate	29

3 Principio di funzionamento

Contenuto del capitolo	31
Principio di funzionamento	31
Funzione di incremento di tensione in c.c.	32
Vantaggi della funzione di incremento di tensione in c.c.	32
Impatto dell'incremento di tensione in c.c. sulla corrente di ingresso	33
Layout	34
Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo	36
Pannello di controllo	37
Kit per il montaggio del pannello di controllo sullo sportello	38
Coperchio della piastra di fissaggio del pannello di controllo (opzione + J424)	38
Pannello di controllo remoto, bus del pannello	38
Etichetta di identificazione	40



Codice	41
Codice principale	41
Codici opzionali	41

4 Installazione meccanica

Contenuto del capitolo	45
Installazione in armadio (opzione +P940)	45
Montaggio con flange (opzione +C135)	45
Sicurezza	46
Controllo del luogo di installazione	47
Posizioni di installazione	47
Requisiti di spazio	48
Attrezzi necessari	49
Spostamento del modulo	50
Disimballaggio e controllo della fornitura	50
Installazione verticale del convertitore	58
Installazione di convertitori affiancati, in verticale	60
Installazione orizzontale del convertitore	60

5 Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo	61
Limitazione di responsabilità	61
Nord America	61
Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete)	61
Commutazione rapida rete/generatore	62
Selezione del contattore principale	62
Verifica della compatibilità del motore e del convertitore	62
Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti	63
Tabelle dei requisiti	63
Requisiti per motori ABB, $P_n < 100$ kW (134 hp)	64
Requisiti per motori ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)	65
Requisiti per motori non ABB, $P_n < 100$ kW (134 hp)	66
Requisiti per motori non ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)	67
Legenda delle sigle	68
Disponibilità dei filtri du/dt e nel modo comune per tipo di convertitore	68
Requisiti aggiuntivi per motori antideflagranti (EX)	68
Requisiti aggiuntivi per motori ABB di tipo diverso da M2_, M3_, M4_, HX_ e AM_	68
Requisiti supplementari per convertitori di frequenza rigenerativi e a basse armoniche	68
Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23	68
Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23	69
Dati supplementari per il calcolo del tempo di salita e del valore di picco della tensione di linea	70
Nota supplementare per i filtri sinusoidali	71

Selezione dei cavi di potenza	72
Linee guida generali	72
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza	72
Cavi di potenza	73
Cavi di alimentazione raccomandati	73
Cavi di potenza alternativi	74
Cavi di potenza non consentiti	75
Schermatura dei cavi di potenza	75
Requisiti di messa a terra	76
Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC	76
Ulteriori requisiti di messa a terra: UL (NEC)	77
Selezione dei cavi di controllo	77
Schermatura	77
Segnali in cavi separati	78
Segnali trasmissibili con lo stesso cavo	78
Cavo per relè	78
Cavo dal pannello di controllo al convertitore	78
Cavo del tool PC	78
Posa dei cavi	78
Linee guida generali – IEC	78
Schermatura/canalina continua del cavo motore e armadio metallico per dispositivi sul cavo motore	80
Canaline separate per i cavi di controllo	80
Protezione del convertitore, del cavo di alimentazione, del motore e del cavo motore dal cortocircuito e dal sovraccarico termico	80
Protezione del convertitore e del cavo di alimentazione in caso di cortocir- cuito	80
Interruttori automatici	81
Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito	81
Protezione dei cavi motore dal sovraccarico termico	82
Protezione del motore dal sovraccarico termico	82
Protezione del motore dal sovraccarico senza modello termico né sensori di temperatura	82
Collegamento di un sensore di temperatura del motore	83
Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale	83
Protezione del convertitore dai guasti a terra	84
Compatibilità con interruttori differenziali	84
Implementazione della funzione di arresto di emergenza	84
Implementazione della funzione Safe Torque Off	85
Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete	85
Uso dei condensatori di rifasamento con il convertitore	86
Uso di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore	86
Implementazione della protezione termica del motore certificata ATEX	86
Controllo di un contattore tra il convertitore e il motore	87
Collegamento di bypass	87



Esempio di collegamento di bypass	88
Passaggio dell'alimentazione del motore dal convertitore all'avviamento diretto (DOL)	89
Passaggio dell'alimentazione del motore dall'avviamento diretto (DOL) al convertitore	89
Protezione dei contatti delle uscite relè	89
Limitazione delle tensioni massime delle uscite relè per installazioni a elevate altitudini	90

6 Installazione elettrica – IEC

Contenuto del capitolo	91
Sicurezza	91
Attrezzi necessari	91
Messa a terra della schermatura del cavo del motore sul lato motore	91
Misurazione dell'isolamento	92
Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore	92
Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione	92
Misurazione della resistenza d'isolamento del motore e del cavo motore	92
Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra	93
Filtro EMC	93
Varistore fase-terra	93
Quando scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra: TN-S, IT, sistemi a triangolo con una fase a terra, a triangolo con messa a terra nel punto mediano e sistemi TT	94
Identificazione del sistema di messa a terra della rete	97
Scollegamento del filtro EMC integrato e del varistore fase-terra – telaio R3	98
Scollegamento del filtro EMC integrato e del varistore fase-terra – telaio R6	99
Scollegamento del filtro EMC integrato e del varistore fase-terra – telaio R8	100
Collegamento dei cavi di potenza	101
Schema di collegamento	101
Procedura di collegamento	102
Collegamento dei cavi di potenza R8 se si scollegano i connettori dei cavi	109
Collegamento dei cavi di controllo	110
Schema di collegamento	110
Procedura di collegamento	110
Installazione dei moduli opzionali	115
Slot opzionale 2 (moduli di estensione I/O)	115
Slot opzionale 1 (moduli adattatore bus di campo)	116
Cablaggio dei moduli opzionali	116
Reinstallazione dei coperchi	117
Collegamento di un PC	118
Collegamento di un pannello remoto, o collegamento di un pannello a più convertitori	118



7 Unità di controllo

Contenuto del capitolo	119
Layout	120
Schema dei collegamenti degli I/O di default	121
Altre informazioni sui collegamenti di controllo	123
Collegamento del bus di campo EIA-485 integrato	123
Collegare i sensori della temperatura motore al convertitore	124
Configurazione PNP per gli ingressi digitali (X2 e X3)	125
Configurazione NPN per gli ingressi digitali (X2 e X3)	125
Collegamento per ottenere 0...10 V dall'uscita analogica 2 (AO2)	126
Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili all'ingresso analogico (AI2)	126
DI5 come ingresso di frequenza	126
Safe Torque Off (X4)	127
Dati tecnici	128

8 Checklist di installazione

Contenuto del capitolo	133
Checklist	133



9 Avviamento

Contenuto del capitolo	135
Ricondizionamento dei condensatori	135
Procedura di avviamento	135

10 Manutenzione

Contenuto del capitolo	137
Intervalli di manutenzione	137
Descrizione dei simboli	137
Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento	137
Pulizia della parte esterna del convertitore	139
Pulizia dei dissipatori	140
Ventole	140
Sostituzione della ventola di raffreddamento principale, telaio R3	141
Sostituzione della ventola di raffreddamento principale, telaio R6	142
Sostituzione della ventola di raffreddamento principale, telaio R8	143
Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria dei telai R3, IP55 (UL tipo 12) e +C135 IP21 (UL tipo 1)	144
Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria, telaio R6	145
Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria secondaria, telai IP55 (UL tipo 12) R6	146
Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria, telaio R8	147
Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria interna secondaria, telai IP55 (UL tipo 12) R8	148

Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria nel coperchio IP55 (UL tipo 12), telaio R8	149
Condensatori	151
Ricondizionamento dei condensatori	151
Pannello di controllo	151
LED del convertitore	151
Componenti di sicurezza funzionale	152

11 Dati tecnici

Contenuto del capitolo	153
Valori nominali elettrici	153
Valori nominali IEC	153
Valori nominali UL (NEC)	155
Definizioni	156
Dimensionamento	156
Declassamenti	157
Declassamenti cumulativi	157
Declassamento per temperatura dell'aria circostante	157
Declassamento per altitudine	159
Declassamento per frequenza di commutazione	160
Declassamento per incremento della tensione di uscita	161
Fusibili (IEC)	163
Fusibili aR con montaggio su perno DIN 43653	163
Fusibili aR a lama DIN 43620	164
Fusibili gG a lama DIN 43620	165
Calcolo della corrente di cortocircuito dell'installazione	165
Esempio di calcolo	165
Interruttori automatici (IEC)	167
Interruttori scatolati e miniaturizzati ABB	167
Dimensioni, pesi e requisiti di spazio	169
Requisiti di spazio	169
Dimensioni e pesi dell'imballaggio	170
Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità	171
Flusso dell'aria di raffreddamento e dissipazione del calore per il montaggio con flange (opzione +C135)	172
Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza	175
IEC	175
Dati di morsetti e ingressi dei cavi di controllo	175
IEC	175
Dimensioni tipiche dei cavi di alimentazione	177
Specifiche della rete elettrica	180
Collegamento del motore	182
Collegamenti dell'unità di controllo CCU-24	183
Rendimento	183
Dati sull'efficienza energetica (ecodesign)	184
Classi di protezione	184
Colori	184



Materiali	185
Convertitore	185
Materiali di imballaggio per moduli convertitori e convertitori installati a parete di piccole dimensioni	185
Materiali di imballaggio per moduli convertitori e convertitori installati a parete di grandi dimensioni	185
Materiali di imballaggio per componenti opzionali, accessori e ricambi	185
Materiali dei Manuali	185
Smaltimento	186
Norme applicabili	186
Condizioni ambientali	187
Conservazione in magazzino	189
Marchi di conformità	189
Conformità alla norma EN 61800-3:204 + A1:2012	190
Definizioni	190
Categoria C2	191
Categoria C3	191
Categoria C4	192
Dichiarazione di conformità	193
Durata di vita stimata	193
Esclusione di responsabilità	193
Esclusione di responsabilità generica	193
Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza	193

12 Disegni dimensionali

R3, IP21 (UL tipo 1)	196
R3 – Opzione +B056 (IP55, UL tipo 12)	197
R6, IP21 (UL tipo 1)	198
R6 – Opzione +B056 (IP55, UL tipo 12)	199
R8, IP21 (UL tipo 1)	200
R8 – Opzione +B056 (IP55, UL tipo 12)	201

13 Funzione Safe Torque Off

Contenuto del capitolo	203
Descrizione	203
Conformità alla Direttiva Macchine e alle Supply of Machinery (Safety) Regulations del Regno Unito	204
Cablaggio	205
Principio di collegamento	205
Convertitore ACQ580-31 singolo, alimentazione interna	205
Convertitore ACQ580-31 singolo, alimentazione esterna	206
Esempi di collegamento	206
Convertitore ACQ580-31 singolo, alimentazione interna	206
Convertitore ACQ580-31 singolo, alimentazione esterna	207
Molteplici convertitori ACQ580-31, alimentazione interna	208
Molteplici convertitori ACQ580-31, alimentazione esterna	209

Interruttore di attivazione	210
Tipi di cavi e lunghezze	210
Messa a terra delle schermature protettive	210
Principio di funzionamento	211
Avviamento e collaudo	212
Competenza	212
Report di collaudo	212
Procedura di collaudo	212
Uso	215
Manutenzione	217
Competenza	217
Ricerca dei guasti	218
Dati di sicurezza	219
Terminologia e sigle	221
Certificato TÜV	222
Dichiarazione di conformità	223



14 Filtri nel modo comune, du/dt e sinusoidali

Contenuto del capitolo	225
Filtri di modo comune	225
Filtri du/dt	225
Quando serve un filtro du/dt ?	225
Filtri du/dt	226
Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri	227
Filtri sinusoidali	227

15 Modulo adattatore degli I/O analogici bipolari CAIO-01

Contenuto del capitolo	229
Panoramica del prodotto	229
Layout	230
Installazione meccanica	232
Attrezzi necessari	232
Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura	232
Installazione del modulo	232
Installazione elettrica	232
Attrezzi necessari	232
Cablaggio	232
Avviamento	233
Impostazione dei parametri	233
Diagnostica	234
LED	234
Dati tecnici	234
Aree di isolamento	235
Disegni dimensionali	236

16 Modulo di estensione degli ingressi digitali CHDI-01 115/230 V

Contenuto del capitolo	237
Panoramica del prodotto	237
Esempi di configurazione e collegamenti	238
Installazione meccanica	239
Attrezzi necessari	239
Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura	239
Installazione del modulo	239
Installazione elettrica	239
Attrezzi necessari	239
Cablaggio	239
Avviamento	239
Impostazione dei parametri	239
Esempio di impostazione parametrica per un'uscita relè	240
Messaggi di guasto e allarme	240
Dati tecnici	240
Disegni dimensionali	241

17 Modulo di estensione multifunzione CMOD-01 (24 Vca/cc esterni e I/O digitali)

Contenuto del capitolo	243
Panoramica del prodotto	243
Configurazione e collegamenti di esempio	244
Installazione meccanica	245
Attrezzi necessari	245
Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura	245
Installazione del modulo	245
Installazione elettrica	245
Attrezzi necessari	245
Cablaggio	245
Avviamento	246
Impostazione dei parametri	246
Diagnostica	247
Messaggi di guasto e allarme	247
LED	247
Dati tecnici	247
Disegni dimensionali	248

18 Modulo di estensione multifunzione CMOD-02 (24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata)

Contenuto del capitolo	251
Panoramica del prodotto	251
Configurazione e collegamenti di esempio	252
Installazione meccanica	253
Attrezzi necessari	253



Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura	253
Installazione del modulo	253
Installazione elettrica	253
Attrezzi necessari	253
Cablaggio	253
Avviamento	254
Impostazione dei parametri	254
Diagnostica	254
Messaggi di guasto e allarme	254
LED	254
Dati tecnici	254
Disegni dimensionali	255

Ulteriori informazioni



1

Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo

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



Uso di note e avvertenze

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

In questo manuale vengono utilizzati i seguenti simboli di avvertenza:

**AVVERTENZA!**

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

**AVVERTENZA!**

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



AVVERTENZA!

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

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

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



AVVERTENZA!

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

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



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

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



Nota:

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

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

■ Norme per la sicurezza elettrica

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



AVVERTENZA!

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

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

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

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

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

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

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

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

■ Ulteriori istruzioni e note



AVVERTENZA!

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

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

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



Nota:

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

Schede a circuiti stampati



AVVERTENZA!

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

■ Messa a terra

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



AVVERTENZA!

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

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

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



Sicurezza generale durante il funzionamento

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



AVVERTENZA!

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

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



Nota:

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

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

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

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



AVVERTENZA!

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

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

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



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

- Spegnerne il convertitore.
- Scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità.
- Se non è possibile scollegare il motore, assicurarsi che non possa ruotare durante l'intervento. Assicurarsi che non vi siano altri sistemi, come convertitori a slittamento idraulico, in grado di far ruotare il motore direttamente o tramite qualsiasi genere di collegamento meccanico come cinghie, punti di fissaggio, cavi, ecc.
- Eseguire la procedura illustrata nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#).
- 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.

Scopo del manuale

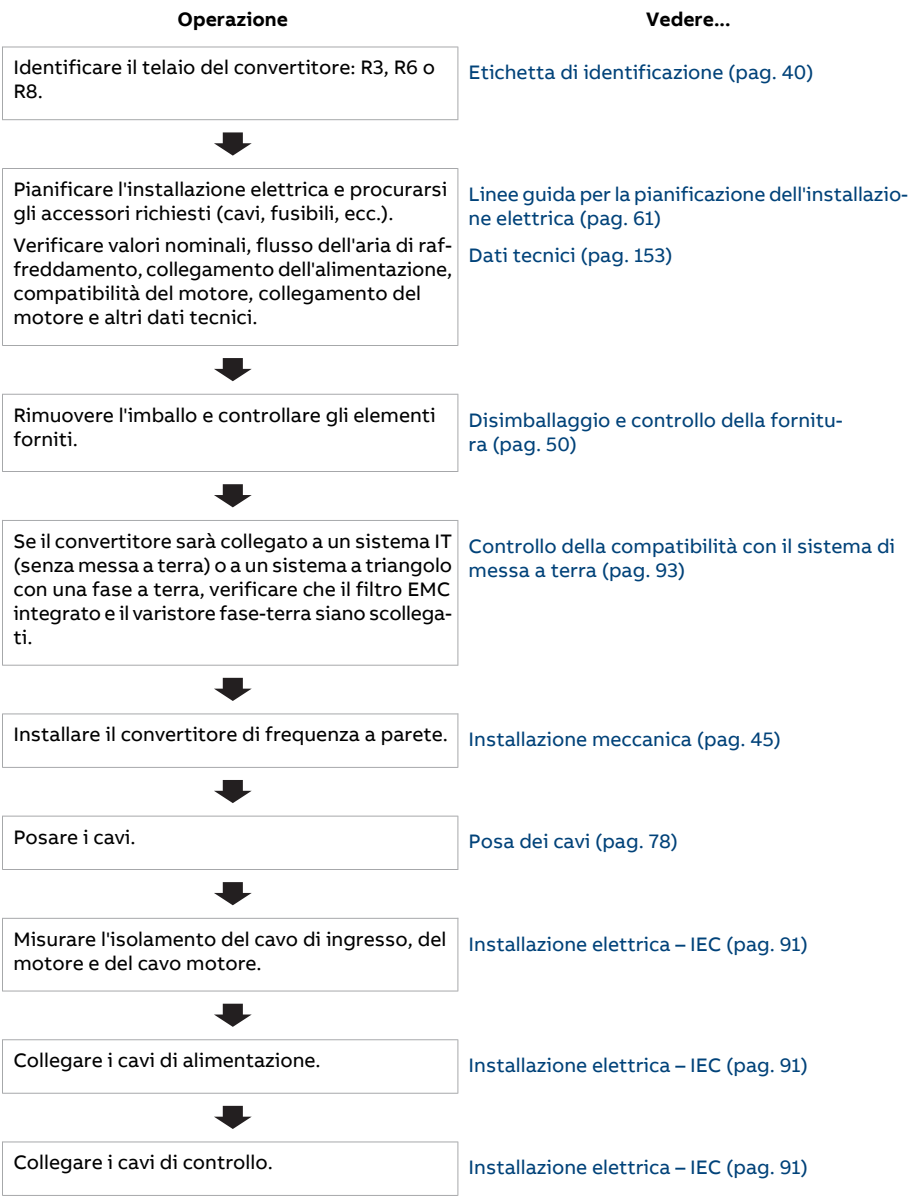
Questo manuale dà le informazioni necessarie per la pianificazione dell'installazione, l'installazione e la manutenzione del convertitore di frequenza.

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...**

Controllare l'installazione.

[Checklist di installazione \(pag. 133\)](#)

Mettere in servizio il convertitore.

Manuale firmware
Guida rapida all'avviamento del convertitore

Terminologia e sigle

Termine	Descrizione
ACH-AP-H	Pannello di controllo Assistant con funzionalità Manuale-Off-Auto
ACH-AP-W	Pannello di controllo Assistant con funzionalità Manuale-Off-Auto e interfaccia Bluetooth
Banco condensatori	Condensatori collegati al collegamento in c.c.
CAIO-01	Modulo di estensione opzionale di ingresso analogico bipolare e uscita analogica unipolare CAIO-01
CCA-01	Adattatore di configurazione.
CCU	Tipo di unità di controllo
CDPI-01	Modulo adattatore di comunicazione.
CHDI-01	Modulo di estensione degli ingressi digitali 115/230 V
Chopper di frenatura	Conduce l'energia in surplus dal circuito intermedio del convertitore di frequenza alla resistenza di frenatura, quando necessario. Il chopper si attiva quando la tensione del collegamento in c.c. supera il limite massimo predeterminato. L'aumento di tensione tipicamente è causato dalla decelerazione (frenatura) di un motore con inerzia elevata.
Circuito intermedio	Circuito in c.c. tra il raddrizzatore e l'inverter.
CMOD-01	Modulo di estensione multifunzione (24 Vca/cc esterni ed estensione I/O digitali)
CMOD-02	Modulo di estensione multifunzione (24 V c.a./c.c. esterni e interfaccia PTC isolata)
Collegamento in c.c.	Circuito in c.c. tra il convertitore lato linea e il convertitore lato motore.
Condensatori del collegamento in c.c.	Immagazzinano energia per stabilizzare la tensione in c.c. del circuito intermedio.
Controllo rete	Con i protocolli del bus di campo basati su Common Industrial Protocol (CIP™), come DeviceNet ed Ethernet/IP, designa il controllo del convertitore utilizzando gli oggetti Control Supervisor e AC/DC del convertitore del profilo ODVA AC/DC dello stesso. Per ulteriori informazioni, visitare il sito www.odva.org .
Convertitore	Convertitore di frequenza deputato al controllo di motori in c.a.
Convertitore lato linea	Trasforma la tensione alternata in tensione diretta per il collegamento in c.c. intermedio del convertitore
Convertitore lato motore	Trasforma la corrente continua del collegamento in c.c. intermedio in corrente in c.a. per il motore.

Termine	Descrizione
CPTC-02	Modulo di estensione multifunzione (24 V esterni e interfaccia PTC certificata ATEX/UKEX)
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)
DPMP-EXT	Piastra di fissaggio opzionale per il montaggio su sportello del pannello di controllo
EFB	Bus campo integrato
EMC	ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.
FCAN	Modulo adattatore CANopen® opzionale.
FCNA-01	Modulo adattatore ControlNet™ opzionale
FDNA-01	Modulo adattatore DeviceNet™ 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.
FPBA-01	Modulo adattatore PROFIBUS DP® opzionale.
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.
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.
Resistenza di frenatura	Dissipa sotto forma di calore l'energia di frenatura in surplus del convertitore di frequenza, condotta dal chopper di frenatura.
STO	Safe Torque Off (IEC/EN 61800-5-2)
Telaio	Dimensioni fisiche del convertitore di frequenza o modulo di potenza.
Unità di controllo	La parte in cui viene eseguito il programma di controllo.

Pubblicazioni correlate

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



Manuali dell'ACQ580-31

3

Principio di funzionamento

Contenuto del capitolo

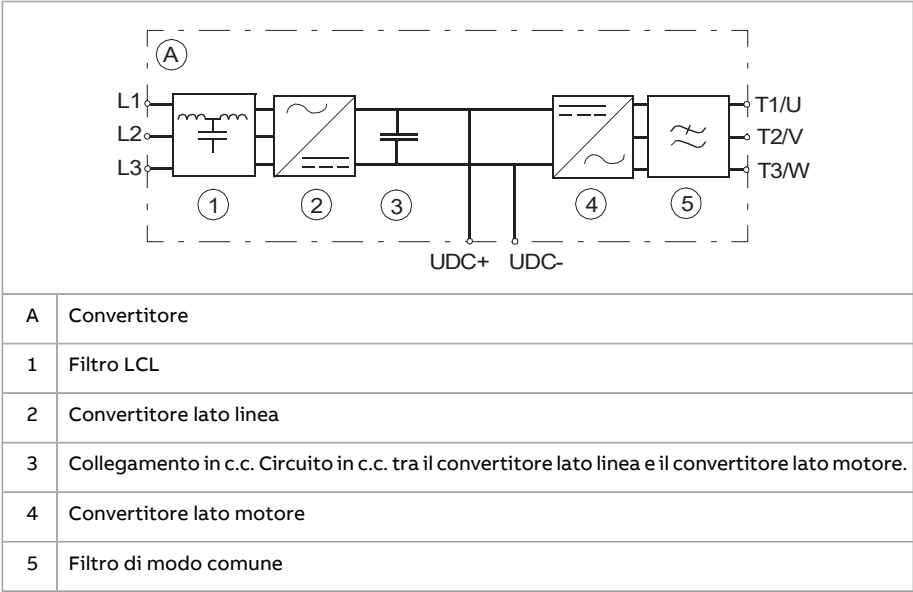
Questo capitolo descrive brevemente il principio di funzionamento e la struttura del convertitore.

Principio di funzionamento

L'ACQ580-31 è un convertitore di frequenza ad armoniche ultrabasse, deputato al controllo di motori a induzione in c.a. asincroni, motori a magneti permanenti con controllo ad anello aperto e motori sincroni a riluttanza.

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.



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.

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**

I convertitori a basse armoniche possono incrementare la tensione del collegamento in c.c. In altri termini, possono incrementare la tensione operativa del collegamento in c.c. rispetto al suo valore predefinito.

Per utilizzare la funzione di incremento di tensione in c.c., regolare il valore di riferimento della tensione in c.c. dell'utente al parametro 94.22.

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:

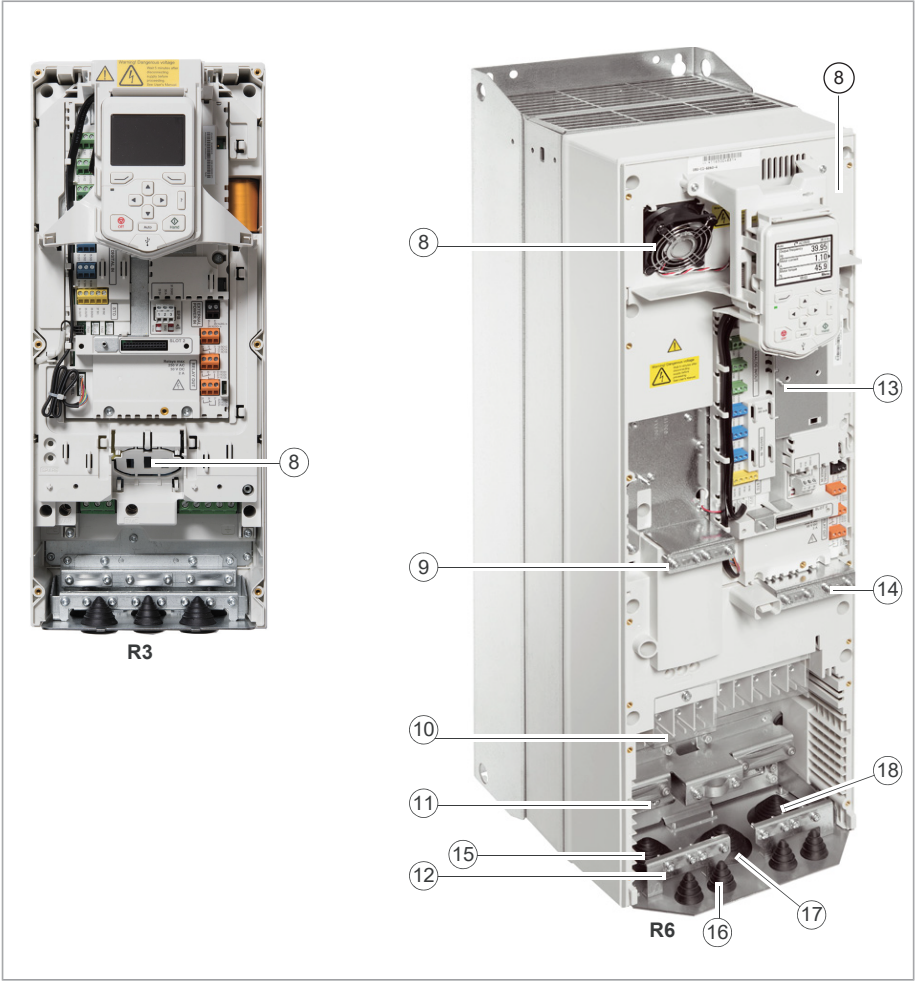
- quando il motore opera nell'area di indebolimento di campo (o nelle immediate vicinanze) e il convertitore opera al carico nominale (o nelle immediate vicinanze)
- quando la situazione si protrae per troppo tempo
- quando l'incremento di tensione è superiore al 10%.

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 [ACH580-31](#), [ACQ580-31](#), [ACH580-34](#) and [ACQ580-34 Drives Product Note on DC Voltage Boost \(3AXD50000769407 \[inglese\]\)](#).

Layout

IP21 (UL tipo 1) R6		IP55 (UL tipo 12) opzione +B056, R6	
			
UL tipo 12, R6		IP20 (UL tipo aperto) opzione +P940, R3	
			
1	Golfari 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.)		

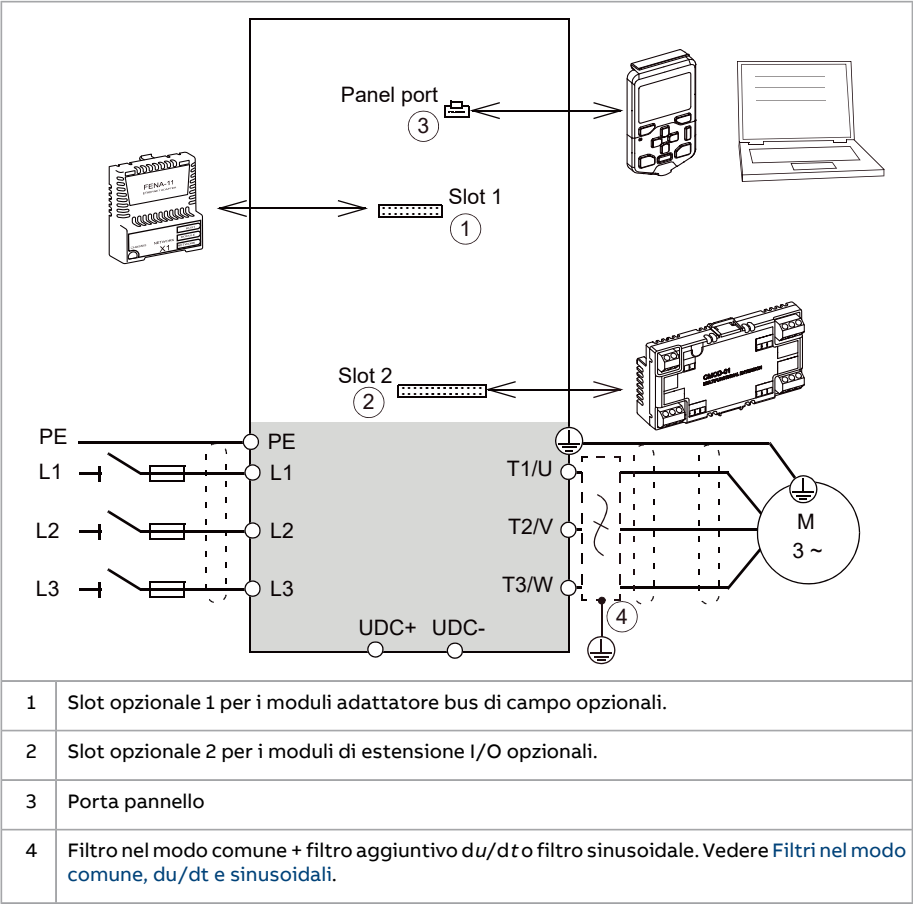


8	Ventola di raffreddamento ausiliaria. Per il telaio R3 nei convertitori IP55 (UL tipo 12) e per i convertitori +C135 IP21 (UL tipo 1). Nelle unità IP55 (UL tipo 12) con telaio R8 e nelle unità -062A-4 e -052A-4 con telaio R6 e superiori, è presente un'altra ventola di raffreddamento ausiliaria a destra del pannello di controllo.	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		

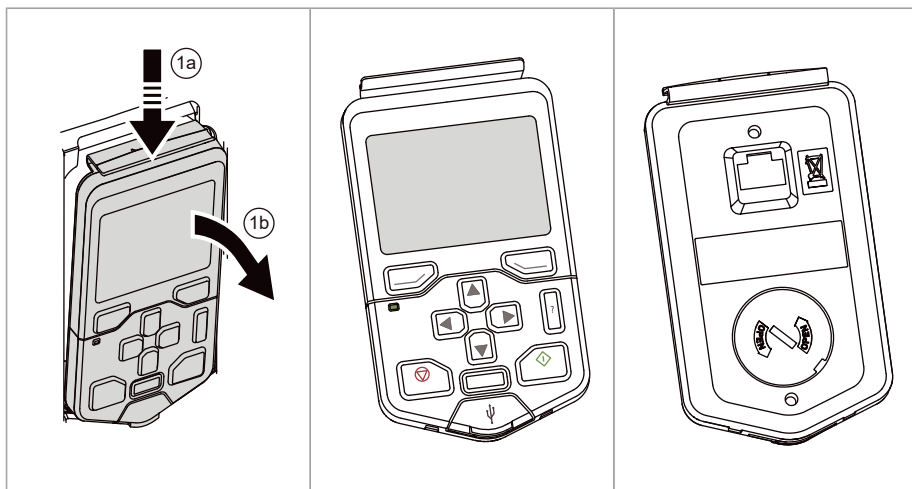
Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo

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

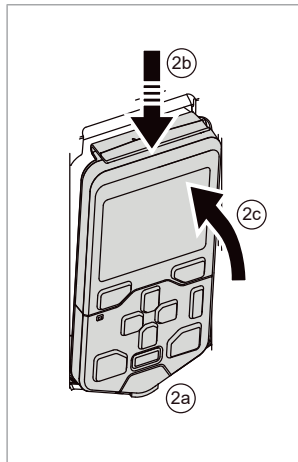


Pannello di controllo

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 (opzione + J424)**

Il coperchio della piastra di fissaggio del pannello di controllo CDOM-01 serve a coprire la piastra di fissaggio del pannello quando non è installato alcun pannello di controllo. Sul coperchio sono presenti due LED che indicano l'alimentazione e i guasti.



■ **Pannello di controllo remoto, bus del pannello**

È possibile collegare un pannello di controllo remoto al convertitore di frequenza, o collegare il pannello di controllo o un PC a diversi convertitori di frequenza su un bus del pannello con un modulo adattatore di comunicazione CDPI-01. Il bus del pannello può gestire al massimo 16 convertitori ACQ580-31. Per ulteriori informazioni, vedere [CDPI-01/-02 Panel Bus Adapters User's Manual \(3AXD50000009929 \[inglese\]\)](#).

L'immagine seguente mostra il modulo adattatore di comunicazione CDPI-01.



Codice

Il codice contiene informazioni sulle specifiche e la configurazione del convertitore di frequenza. Le prime cifre da sinistra indicano il convertitore base. Seguono le selezioni opzionali, separate da segni "+". Se il codice inizia con zero (ad es., +0A123), una specifica funzione non è presente. 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 su richiesta.

■ Codice principale

Codice (EN/IT)	Descrizione
ACQ580	Serie prodotto
Unità	
31	La fornitura standard comprende: montaggio a parete, IP21 (UL tipo 1), pannello di controllo ACH-AP-H con porta USB, filtro EMC integrato (C2 in tutti i telai), filtro nel modo comune interno (installazione a cura del cliente per il telaio R8), funzione Safe Torque Off, schede verniciate, ingresso cavi dal basso, Guida rapida di installazione e avviamento in più lingue (EN + DE, ES, FR, IT, TR). Vedere Codici opzionali (pag. 41) per le opzioni.
Taglia	
xxxx	Vedere i dati tecnici.
Range di tensione	
2	208...240 V
4	380...480 V

■ Codici opzionali

Codice (EN/IT)	Descrizione
B056	IP55 (UL tipo 12)
C135	Montaggio con flange
C218	Schede a circuiti stampati Classe 3C3 per la contaminazione da gas chimici, in conformità a IEC 60721-3-3:2002. Schede a circuiti stampati Classe C4 per la contaminazione da gas chimici, in conformità a IEC 60721-3-3:2019 e ISO 9223. Validità per questi gas: H ₂ S, NH ₃ , NO ₂ e SO ₂ .

42 Principio di funzionamento

Codice (EN/IT)	Descrizione
H358	Ingresso canalina cavi (versione US e UK).
OJ400	Senza pannello di controllo
J424	Coperchio alloggiamento pannello di controllo (senza pannello di controllo)
J425	Pannello di controllo ACS-AP-I
J429	Pannello di controllo ACH-AP-H con interfaccia Bluetooth
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
K475	Modulo adattatore Ethernet FENA-21 per protocolli EtherNet/IP™, Modbus TCP e PROFINET IO, 2 porte
K490	Modulo adattatore EtherNet/IP FEIP-21
K491	Modulo adattatore Modbus/TCP FMBT-21
K492	Modulo adattatore PROFINET IO FPNO-21
L501	Modulo di estensione CMOD-01, 24 Vca/cc esterni e I/O digitali (2×RO e 1×DO)
L512	Modulo di estensione ingressi digitali 115/230 V (6 ingressi digitali e 2 uscite relè)
L523	Modulo di estensione CMOD-02, 24 V esterni e interfaccia PTC isolata
L525	Modulo di estensione degli I/O analogici CAIO -01
L537	Modulo di protezione termistori CPTC-02 certificato ATEX
N2000	Set di lingue standard per il software (di default; include EN, DE, ES, PT, FR, ZH, IT, FI, PL, RU, TR)
N2901	Set di lingue europee per il software (di default per SV, CZ, HU, DA, NL; include EN, DE, ES, PT, FR, SV, CZ, HU, DA, NL)
N2902	Set di lingue asiatiche per il software (di default per KO, TH; include EN, DE, ES, PT, FR, ZH, KO, TH)
P932	Garanzia estesa 60 mesi dalla consegna
P940	Versione per montaggio in armadio (Modulo convertitore senza coperchi anteriori e piastra di base)

Codice (EN/IT)	Descrizione
Q971	Funzione di scollegamento sicuro certificata ATEX
R700	Manuali cartacei 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 (opzione +P940)

Vedere anche [ACS880...](#), [ACH580...](#) and [ACQ580...+P940 and +P944 Drive Modules Supplement \(3AXD50000210305 \[inglese\]\)](#).

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



Montaggio con flange (opzione +C135)

Vedere anche:

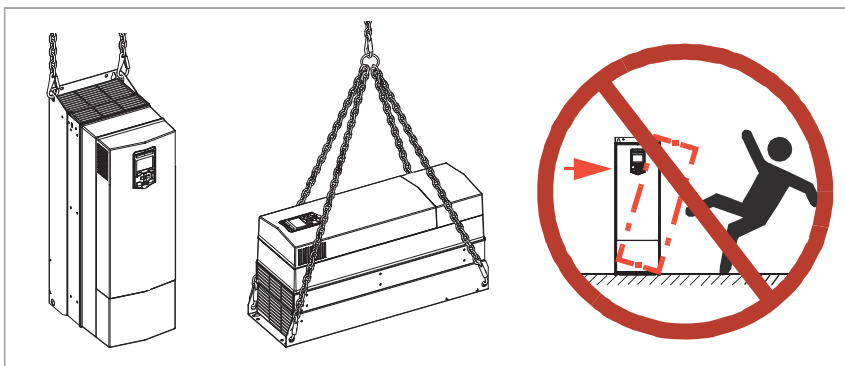
Nome del manuale	Codice (EN/IT)
ACS880-11..., ACS880-31..., ACH580-31... and ACQ580-31...+C135 drives with flange mounting kit supplement	3AXD50000349838
ACS880-11..., ACS880-31..., ACH580-31... and ACQ580-31...+C135 frame R3 flange mounting kit quick installation guide	3AXD50000181506
ACS880-11...+C135, 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).

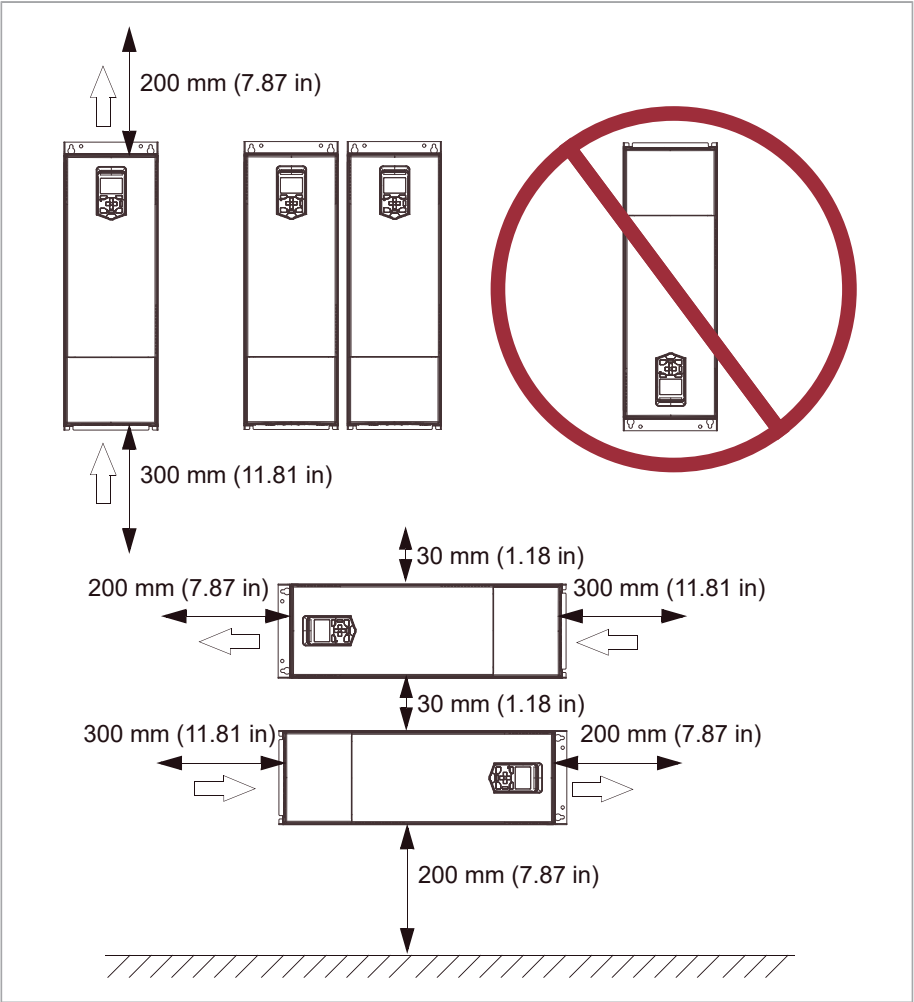
Nota: La specifica sulle vibrazioni di cui ai dati tecnici potrebbe non essere rispettata.

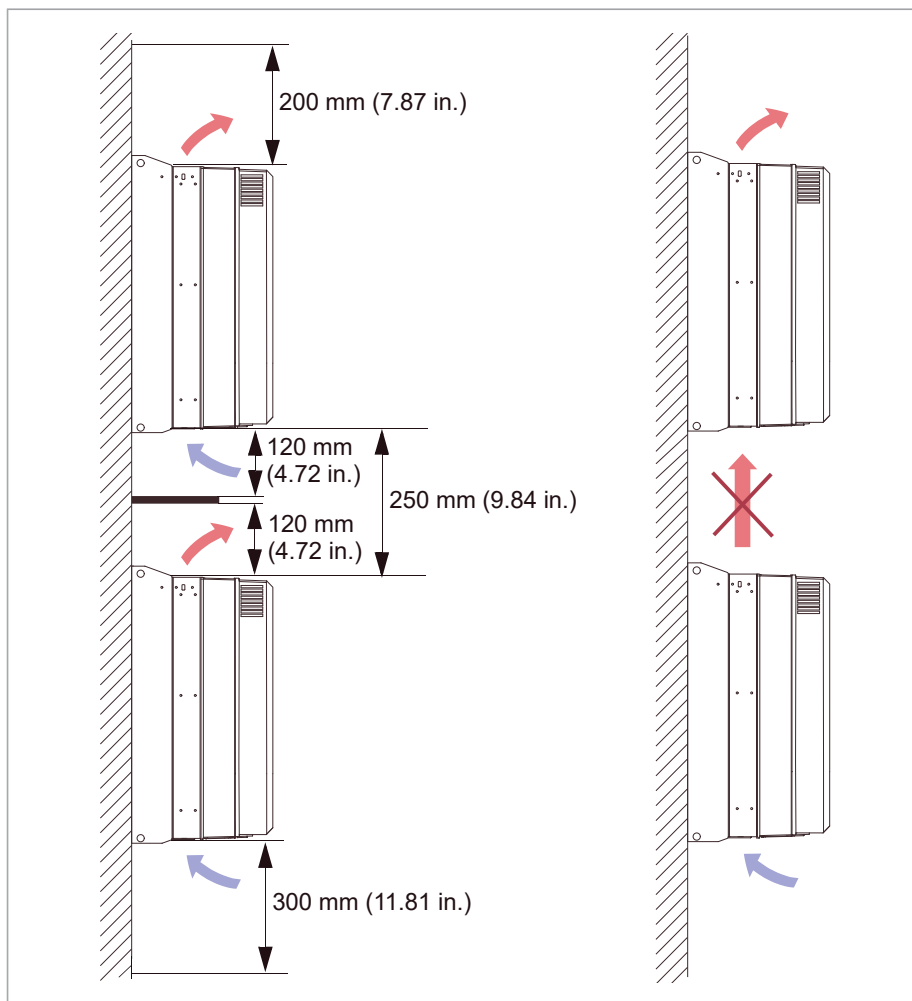
Nota: I convertitori IP21 (UL tipo 1) sono conformi alle specifiche IP20 (UL tipo aperto) solo nella posizione orizzontale.



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)

50 Installazione meccanica

- 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

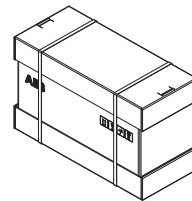
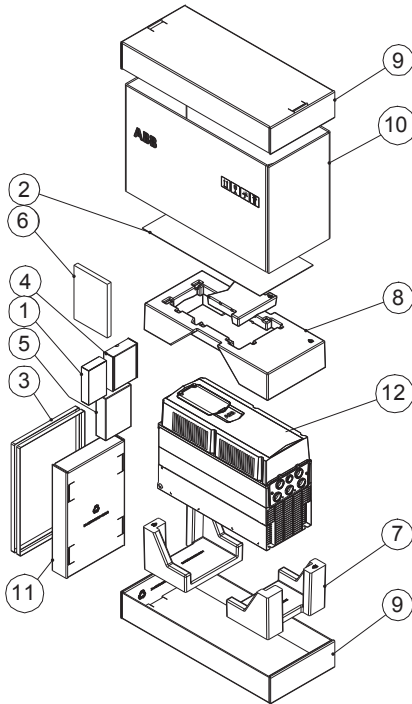
Trasportare il modulo nel luogo di installazione all'interno del suo imballaggio.

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

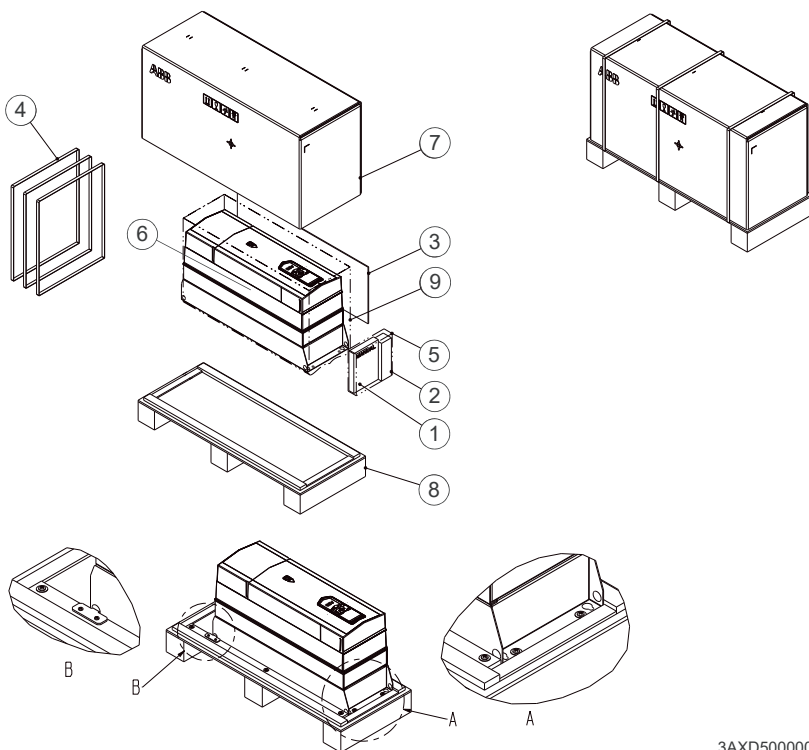
R3 IP21 (UL tipo 1) e IP55 (UL tipo 12)

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)

3 9 12 5 8 11 4 6 2 1 10 7 A A B B

3AXD50000038252

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

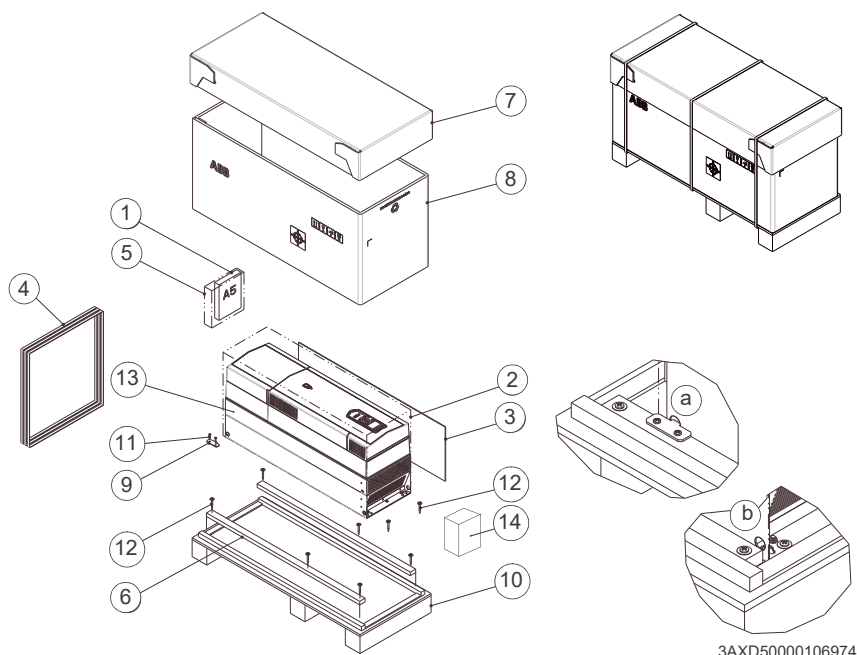
R6 IP55 (UL tipo 12)

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)



3AXD50000106974

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)

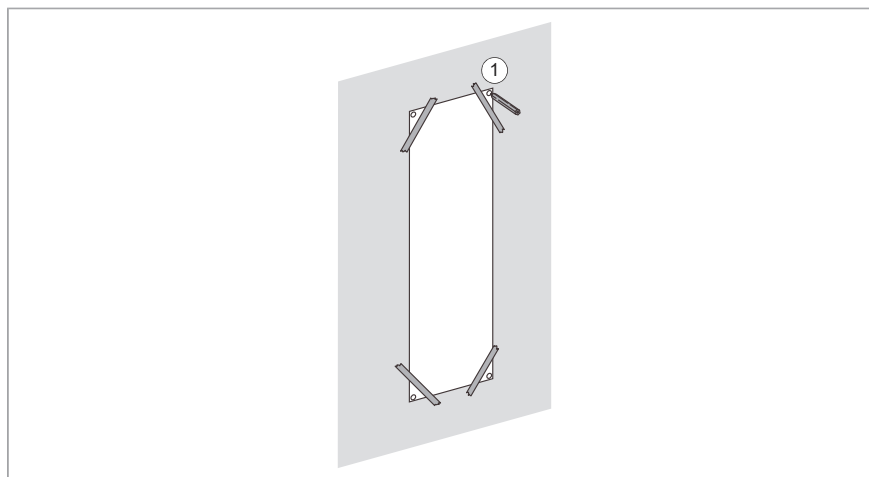
Disimballaggio:

- 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.

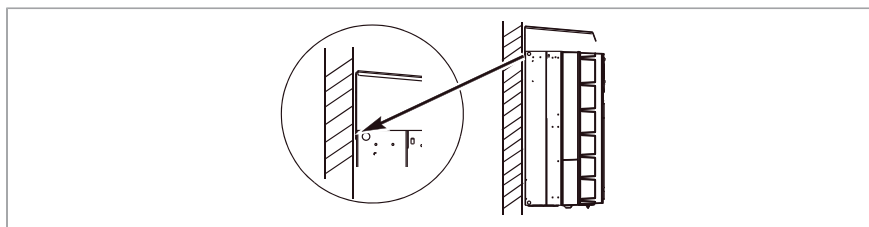
Installazione verticale del convertitore

Vedere la sezione [Requisiti di spazio \(pag. 48\)](#) per lo spazio libero richiesto sopra e sotto il convertitore.

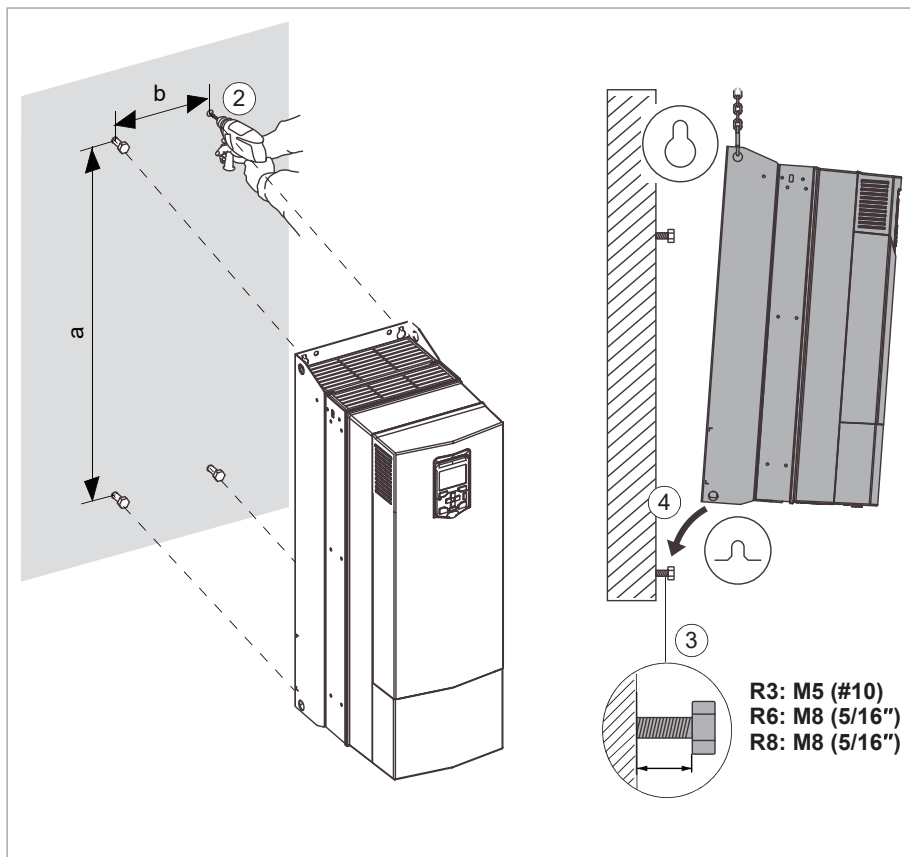
1. Per contrassegnare le posizioni dei fori, utilizzare la dima di montaggio inclusa nella fornitura. Non lasciare la dima sotto il convertitore. Le dimensioni del convertitore e le posizioni dei fori sono indicate anche nei disegni dimensionali.



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 \(pag. 58\)](#).

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 \(pag. 58\)](#). Per i requisiti di spazio libero, vedere la sezione [Requisiti di spazio \(pag. 48\)](#).



5

Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo

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

Limitazione di responsabilità

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

■ Nord America

Le installazioni devono essere conformi al NFPA 70 (NEC)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).

Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete)

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

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

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

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

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

Verifica della compatibilità del motore e del convertitore

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

Selezionare il motore e il convertitore secondo le tabelle dei valori nominali, sulla base della tensione di linea in c.a. e del carico del motore. Le tabelle dei valori nominali sono

riportate nel Manuale hardware dei convertitori. Si può utilizzare anche il tool PC Drive-Size.

Verificare che il motore possa essere utilizzato con un convertitore di frequenza in c.a. Vedere [Tabelle dei requisiti \(pag. 63\)](#). Per informazioni generali sulla protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti negli azionamenti, vedere [Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti \(pag. 63\)](#).

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 volenti.

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

■ Tabelle dei requisiti

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

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

Vedere anche [Legenda delle sigle](#) (pag. 68).

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 accoppiamen- to (N)
			$P_n < 100 \text{ kW}$ e telaio < IEC 315
			$P_n < 134 \text{ hp}$ e telaio < NEMA 500
M2_, M3_ e M4_ avvolti a filo	$U_n \leq 500 \text{ V}$	Norma	-
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Norma	+ du/dt
		Rinforzato	-
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (lunghezza cavo $\leq$ 150 m)	Rinforzato	+ du/dt
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$ (lunghezza cavo > 150 m)	Rinforzato	-
HX_ e AM_ avvolti in piattina	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Norma	Non applicabile
Vecchio ¹⁾ HX_ av- volto in piattina e modulare	$380 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Chiedere al produttore del motore.	+ N + du/dt con tensioni superiori a 500 V + CMF
HX_ e AM_ avvolti a filo ²⁾	$0 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Filo smalta- to con nastro in fibra di vetro	+ N + CMF
	$500 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$		+ N + du/dt + CMF
HDP	Rivolgersi al produttore dei motori.		

¹⁾ prodotto prima dell'1.1.1998
²⁾ Per motori prodotti prima dell'1.1.1998, chiedere eventuali istruzioni aggiuntive al costruttore del motore.

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

Verdere anche [Legenda delle sigle \(pag. 68\)](#).

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

1) prodotto prima dell'1.1.1998

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

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

Vedere anche [Legenda delle sigle](#) (pag. 68).

Tipo motore	Tensione di linea in c.a. nominale	Requisiti per	
		Sistema di isolamento motore	Filtri ABB du/dt e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)
			$P_n < 100 \text{ kW}$ e telaio < IEC 315
			$P_n < 134 \text{ hp}$ e telaio < NEMA 500
Avvolti a filo e avvolti in piattina	$U_n \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	-
	$420 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	Standard: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt
		Rinforzato: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, tempo di salita $0.2 \mu\text{s}$	-
	$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Rinforzato: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ du/dt
		Rinforzato: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	-
	$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Rinforzato: $\dot{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ du/dt
		Rinforzato: $\dot{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$, tempo di salita $0.3 \mu\text{s}$ 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 \(pag. 68\)](#).

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 $\leq P_n < 350$ kW o IEC 315 $\leq$ telaio < IEC 400	$P_n \geq 350$ kW o telaio $\geq$ IEC 400
			134 hp $\leq P_n < 469$ hp o NEMA 500 $\leq$ telaio $\leq$ NEMA 580	$P_n \geq 469$ hp o telaio > NEMA 580
Avvolti a filo e avvolti in piattina	$U_n \leq 420$ V	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300$ V	+ N o CMF	+ N + CMF
	420 V < $U_n \leq 500$ 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 μ s	+ N o CMF	+ N + CMF
	500 V < $U_n \leq 600$ 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 < $U_n \leq 690$ 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 μ s 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
du/dt	Filtro du/dt all'uscita del convertitore di frequenza.
CMF	Filtro nel modo comune del convertitore
N	Cuscinetto motore isolato lato opposto accoppiamento
n.d.	I motori in questo range di potenza non sono disponibili come unità standard. Rivolgersi al produttore dei motori.

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

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

Requisiti aggiuntivi per motori antideflagranti (EX)

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

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

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

Requisiti supplementari per convertitori di frequenza rigenerativi e a basse armoniche

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

Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23

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

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

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

Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23

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

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

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

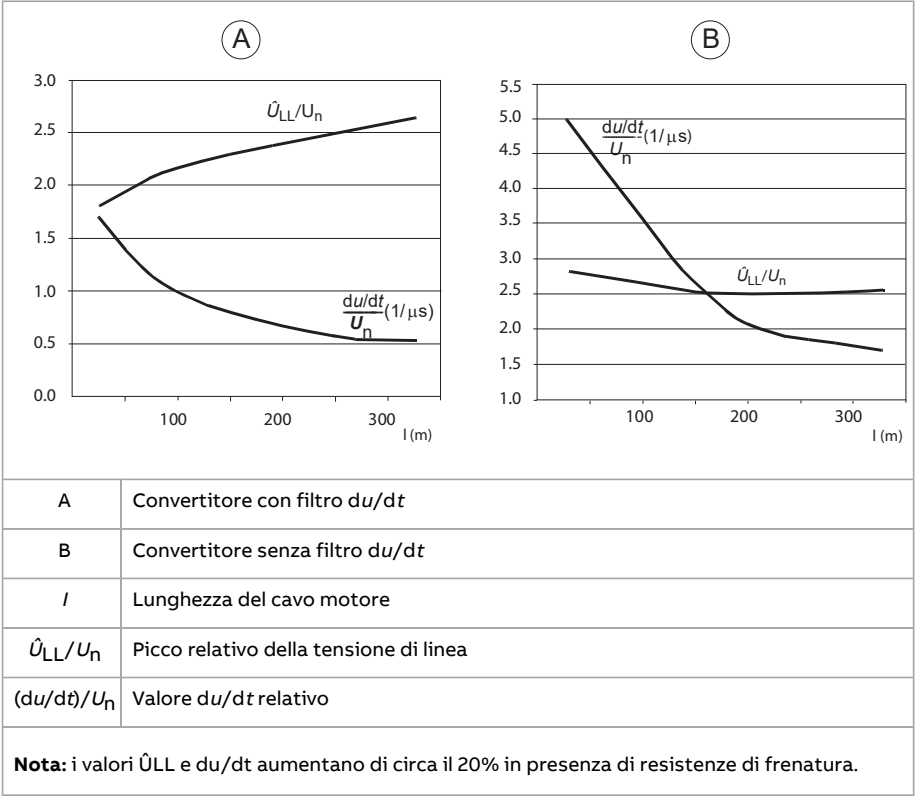
Tensione di alimentazione in c.a. nominale	Requisiti per		
	Sistema di isolamento motore	Filtri ABB du/dt e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)	
		$P_n < 100 \text{ kW}$ o telaio < IEC 315	$100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ o IEC 315 < telaio < IEC 400
		$P_n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

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

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

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

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



Nota supplementare per i filtri sinusoidali

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

Selezione dei cavi di potenza

■ Linee guida generali

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

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

Per conformarsi ai requisiti di compatibilità elettromagnetica del marchio CE, utilizzare uno dei tipi di cavi raccomandati. Vedere [Cavi di alimentazione raccomandati \(pag. 73\)](#).

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

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

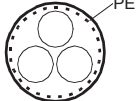
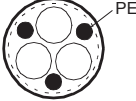
■ Dimensioni tipiche dei cavi di potenza

Vedere i dati tecnici.

■ Cavi di potenza

Cavi di alimentazione raccomandati

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

Tipo di cavo	Come cavo di alimentazione	Come cavo motore e cavo per la resistenza di frenatura
 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 rivestimento in plastica (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 rinforzato a quattro conduttori (tre conduttori di fase e conduttore PE).	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.

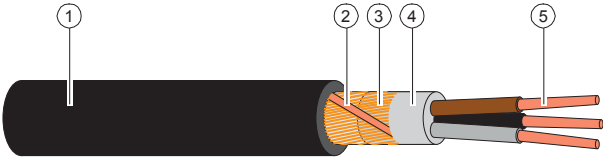
Cavi di potenza non consentiti

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.

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

Sezione dei conduttori di fase 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 mm² se il conduttore è protetto meccanicamente,
o
- 4 mm² 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 mm² in rame o 16 mm² 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 mm² 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.

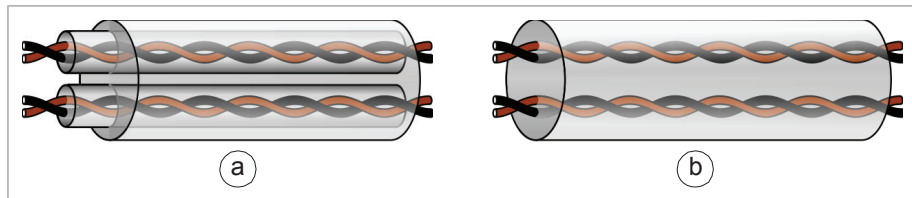
Selezione dei cavi di controllo

■ 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

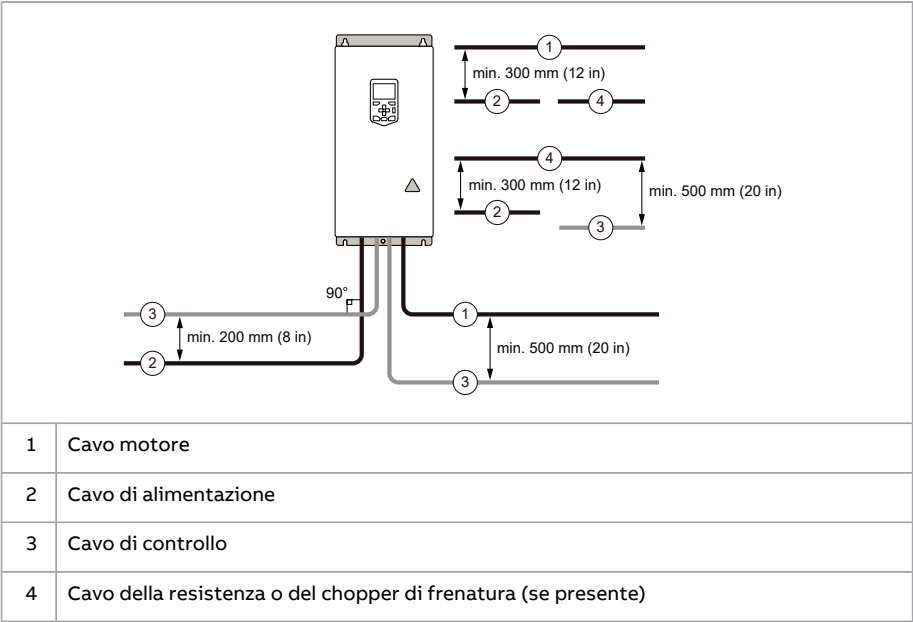
■ Linee guida generali – IEC

- 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.

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



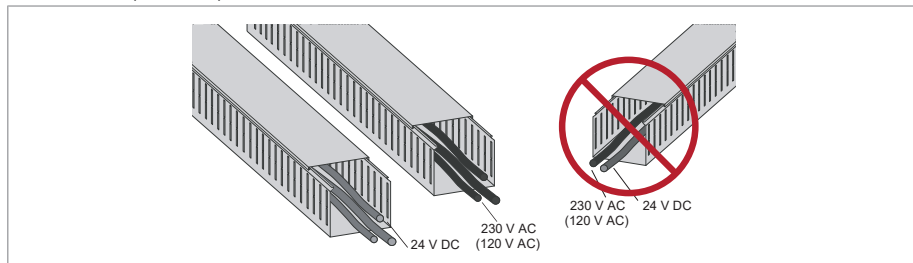
■ Schermatura/canalina continua del cavo motore e armadio metallico per dispositivi sul cavo motore

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

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

■ Canaline separate per i cavi di controllo

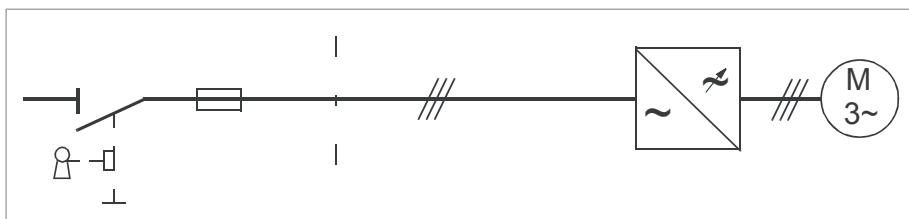
Far passare i cavi di controllo da 24 Vcc e 230 Vca (120 Vca) in canaline separate, a meno che il cavo da 24 Vcc non abbia un isolamento da 230 Vca (120 Vca) o una guaina isolante da 230 Vca (120 Vca).



Protezione 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.



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

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



AVVERTENZA!

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

■ Interruttori automatici

Vedere la sezione [Interruttori automatici \(IEC\) \(pag. 167\)](#).

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

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

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

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

■ Protezione dei cavi motore dal sovraccarico termico

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



AVVERTENZA!

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

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

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

■ Protezione del motore dal sovraccarico termico

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

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

I sensori di temperatura più comuni sono PTC o Pt100.

Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale firmware.

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

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

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

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

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

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

Collegamento di un sensore di temperatura del motore



AVVERTENZA!

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

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

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

Le possibili alternative di implementazione sono:

1. In presenza di un isolamento doppio o rinforzato tra il sensore e le parti sotto tensione del motore: è possibile collegare il sensore direttamente all'ingresso o agli ingressi analogici/digitali del convertitore. Vedere le istruzioni per il collegamento dei cavi di controllo. Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.
2. Se è presente un isolamento base tra il sensore e le parti sotto tensione del motore, o se non si conosce il tipo di isolamento: È possibile collegare il sensore all'azionamento tramite un modulo opzionale. Il sensore e il modulo devono formare un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e l'unità di controllo del convertitore. Vedere [Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale \(pag. 83\)](#). Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.
3. Se è presente un isolamento base tra il sensore e le parti sotto tensione del motore, o se non si conosce il tipo di isolamento: è possibile collegare il sensore a un ingresso digitale del convertitore utilizzando un relè esterno. Il sensore e il relè devono formare un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e l'ingresso digitale del convertitore. Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.

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

La seguente tabella indica:

- i tipi di moduli opzionali utilizzabili per il collegamento del sensore di temperatura del motore
 - il livello di isolamento che ogni modulo opzionale forma tra il proprio connettore del sensore di temperatura e gli altri connettori
-

- i tipi di sensori di temperatura che si possono collegare a ciascun modulo opzionale
- i requisiti di isolamento del sensore di temperatura per formare, insieme all'isolamento del modulo opzionale, un isolamento rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e l'unità di controllo del convertitore.

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

Per ulteriori informazioni, vedere

- [Collegare i sensori della temperatura motore al convertitore \(pag. 124\)](#)
- [Modulo di estensione multifunzione CMOD-02 \(24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata\) \(pag. 251\)](#)
- [CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II \(2\) GD \(opzione +L537+Q971\) user's manual \(3AXD50000030058 \[inglese\]\).](#)

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 \(pag. 203\)](#).

Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete

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

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

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

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

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



AVVERTENZA!

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

Uso 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)
Manuale utente del modulo di protezione a termistori CPTC-02 certificato ATEX, Ex II (2) GD (opzione +L537+Q971)	3AXD50000030058
Modulo di protezione termistori con certificazione CPTC-02 ATEX, istruzioni per l'abbinamento del modulo con convertitore con certificazione ATEX	3AXD10001243391

Controllo di un contattore tra il convertitore e il motore

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

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

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

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

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



AVVERTENZA!

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

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".

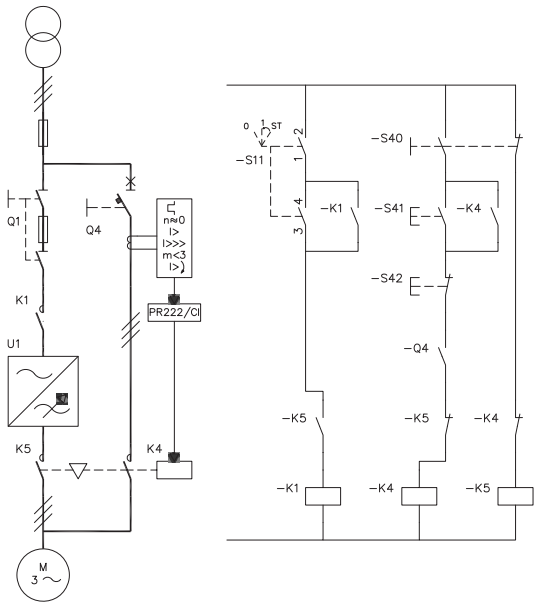


AVVERTENZA!

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

Esempio di collegamento di bypass

Di seguito è illustrato un esempio di collegamento di bypass.



Q1	Interruttore principale del convertitore
Q4	Interruttore di bypass
K1	Contattore principale del convertitore
K4	Contattore di bypass
K5	Contattore di uscita del convertitore
S11	Controllo ON/OFF contattore principale del convertitore
S40	Selezione alimentazione motore (convertitore o avviamento diretto DOL)
S41	Avviamento quando il motore è collegato direttamente alla linea (DOL)

S42	Arresto quando il motore è collegato direttamente alla linea (DOL)
-----	--

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

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

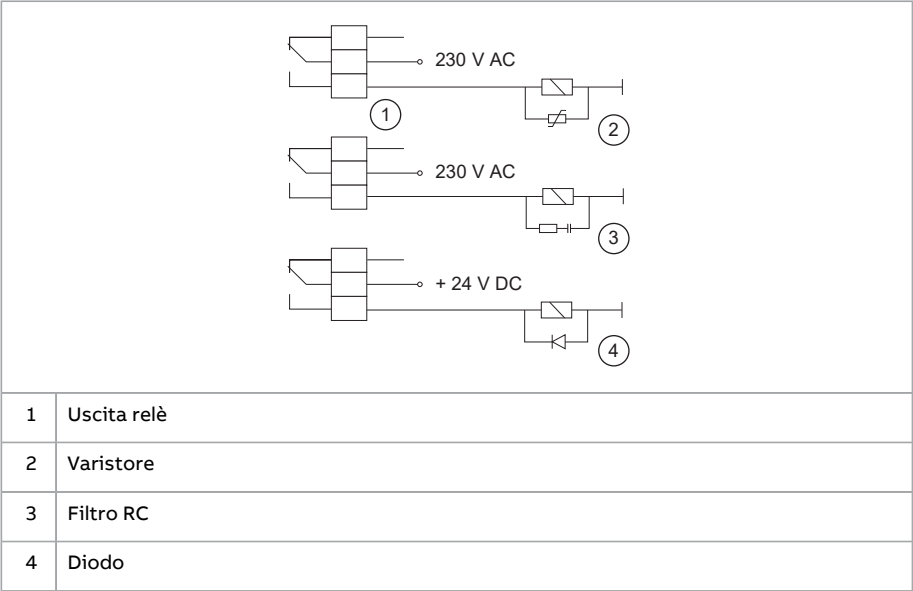
■ **Passaggio dell'alimentazione del motore dall'avviamento diretto (DOL) al convertitore**

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

Protezione dei contatti delle uscite relè

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

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



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

Vedere la sezione [Aree di isolamento \(pag. 130\)](#).

6

Installazione elettrica – IEC

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni per il cablaggio del convertitore di frequenza.

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

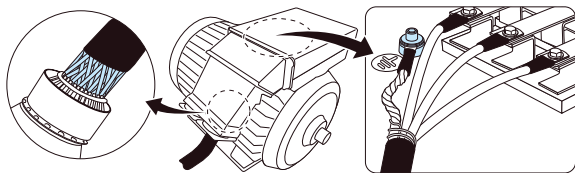
Per l'installazione elettrica sono necessari i seguenti attrezzi:

- 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

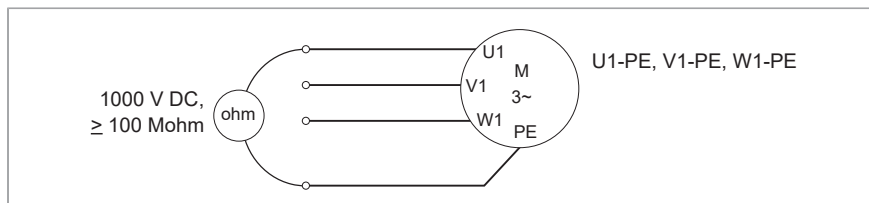


AVVERTENZA!

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 \(pag. 18\)](#) 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. Per altri sistemi, vedere le sezioni [Filtro EMC](#) e [Varistore fase-terra](#) (pag. 93) più oltre.

■ Filtro EMC

Un convertitore di frequenza con filtro EMC interno collegato può essere installato in un sistema TN-S con messa a terra simmetrica. Se si installa il convertitore in un sistema di tipo diverso, può essere necessario scollegare il filtro EMC. Vedere la sezione [Quando scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra: TN-S, IT, sistemi a triangolo con una fase a terra, a triangolo con messa a terra nel punto mediano e sistemi TT](#) (pag. 94).



AVVERTENZA!

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

Nota: quando il filtro EMC integrato è scollegato, la compatibilità elettromagnetica del convertitore risulta notevolmente ridotta. Vedere la sezione [Collegamento del motore](#) (pag. 182).

■ Varistore fase-terra

Un convertitore standard con varistore fase-terra collegato può essere installato in un sistema TN-S con messa a terra simmetrica. Se si installa il convertitore in un sistema di tipo diverso, può essere necessario scollegare il varistore. Vedere la sezione [Quando scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra: TN-S, IT, sistemi a triangolo con una fase a terra, a triangolo con messa a terra nel punto mediano e sistemi TT](#) (pag. 94).



AVVERTENZA!

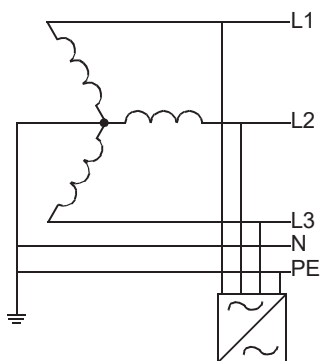
Non installare il convertitore con il varistore fase-terra collegato in un sistema che non consente l'uso del varistore, poiché così facendo si può danneggiare il circuito del varistore.



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

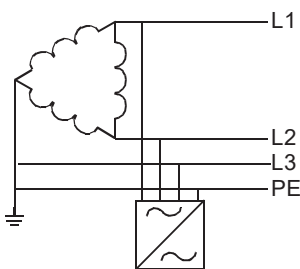
In basso vengono descritti i requisiti per scollegare il filtro EMC e il varistore e i requisiti aggiuntivi per sistemi di alimentazione elettrica diversi.

Sistemi TN con messa a terra simmetrica (sistemi TN-S, ovvero con centro stella messo a terra)



Non rimuovere le viti EMC o VAR.

Sistemi a triangolo con una fase a terra ≤ 600 V

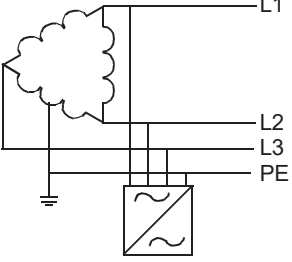
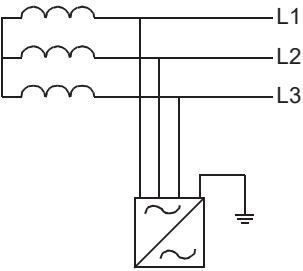
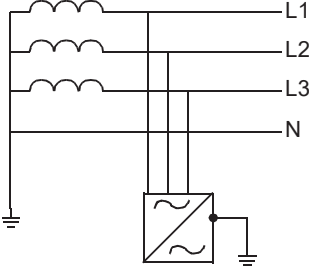


R3: non rimuovere le viti EMC o VAR.

R6: rimuovere la vite EMC. Non rimuovere la vite VAR. Vedere Nota 1 sotto.

R8: rimuovere le viti EMC c.c. e VAR.

Sistemi a triangolo con messa a terra nel punto mediano ≤ 600 V

	<u>R3</u>: non rimuovere le viti EMC o VAR. <u>R6</u>: rimuovere la vite EMC. Non rimuovere la vite VAR. Vedere Nota 1 sotto. <u>R8</u>: rimuovere le viti EMC c.c. e VAR.
Sistemi IT (senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza [$>30\ \text{ohm}$])	
	<u>R3</u>: rimuovere le viti EMC e VAR. <u>R6</u>: rimuovere le viti EMC e VAR. <u>R8</u>: rimuovere le viti EMC c.c. e VAR.
Sistemi TT	
	<u>R3</u>: rimuovere le viti EMC e VAR. <u>R6</u>: rimuovere le viti EMC e VAR. <u>R8</u>: rimuovere le viti EMC c.c. e VAR. Nel sistema di alimentazione è necessario installare un interruttore differenziale. Nota: - Poiché le viti del filtro EMC sono state rimosse, ABB non garantisce la categoria EMC. - ABB non garantisce il funzionamento del rilevatore di corrente di dispersione verso terra all'interno del convertitore. - Nei grandi sistemi, l'interruttore differenziale può scattare senza un reale motivo.

Nota 1: l'idoneità all'uso dei telai R3 e R6 in sistemi con una fase a terra e sistemi a triangolo con messa a terra nel punto medio viene valutata in base agli standard UL. Non viene valutata in base agli standard IEC per l'uso in sistemi con una fase a terra o sistemi con messa a terra nel punto medio.

Nota 2: queste viti di filtro EMC/varistore si trovano su convertitori di taglie diverse.

Telaio	Viti filtro EMC	Viti varistore fase-terra
R3	EMC	VAR
R6	EMC	VAR
R8	EMC DC	VAR ¹⁾

¹⁾ La vite VAR svolge anche le funzioni delle viti EMC AC nel telaio R8.



■ Identificazione del sistema di messa a terra della rete



AVVERTENZA!

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

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

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

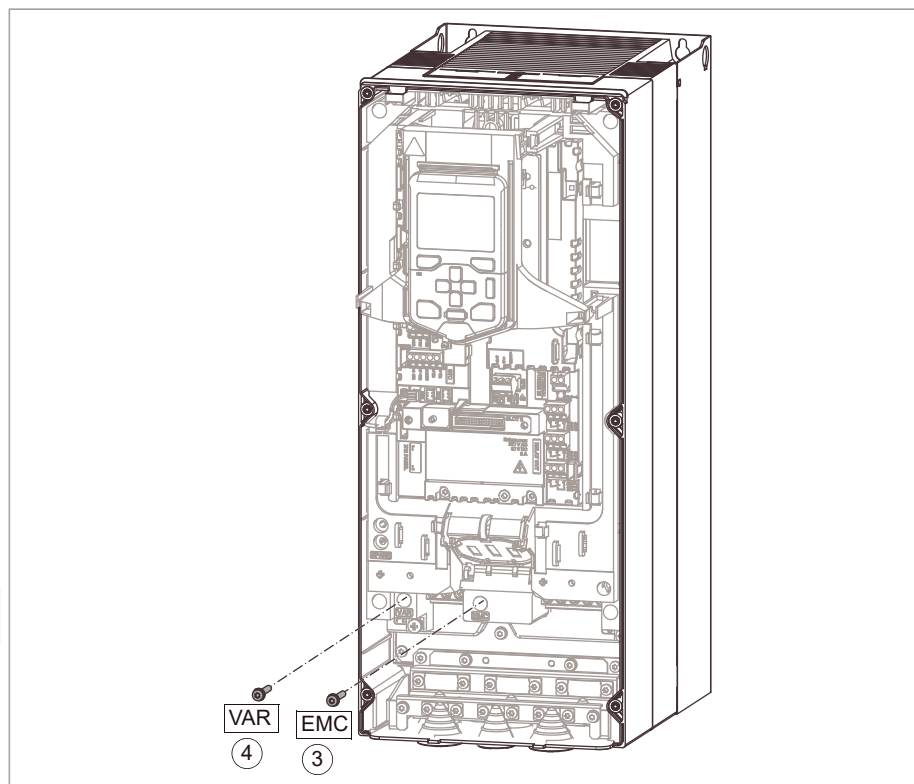
La tabella seguente riporta la corrispondenza tra le tensioni linea-terra e la tensione linea-linea dei diversi tipi di sistemi di messa a terra.

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



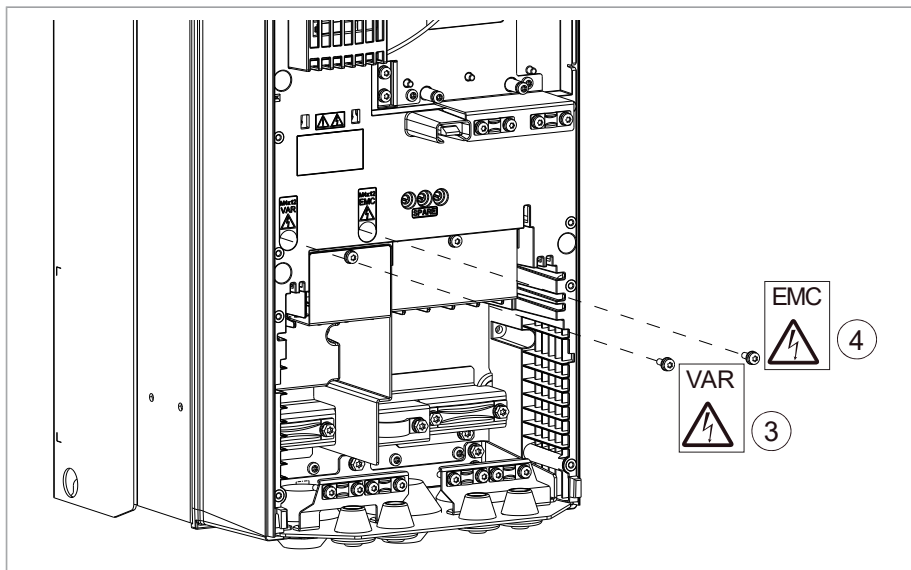
■ Scollegamento del filtro EMC integrato e del varistore fase-terra – telaio R3

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) prima di procedere.
2. Rimuovere il coperchio anteriore.
3. Rimuovere la vite EMC.
4. Rimuovere la vite VAR.



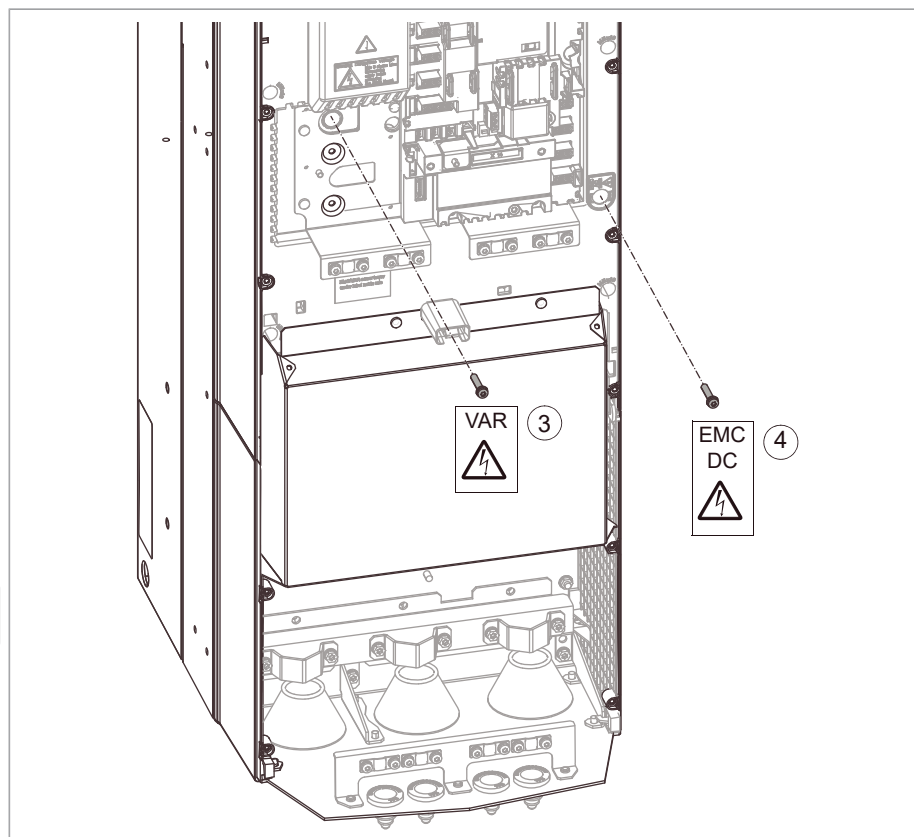
■ Scollegamento del filtro EMC integrato e del varistore fase-terra – telaio R6

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) prima di procedere.
2. Rimuovere il coperchio anteriore e il coperchio inferiore frontale.
3. Rimuovere la vite VAR.
4. Rimuovere la vite EMC.



■ Scollegamento del filtro EMC integrato e del varistore fase-terra – telaio R8

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) prima di procedere.
2. Rimuovere il coperchio anteriore, se non è ancora stato rimosso.
3. Rimuovere la vite VAR.
4. Rimuovere la vite EMC c.c..



Collegamento dei cavi di potenza

■ Schema di collegamento

The diagram illustrates the power cable connection for a converter (A) and a motor. On the left, the converter section shows three phase lines (L1, L2, L3) and two PE lines. On the right, the motor section shows three phase lines (T1/U, T2/V, T3/W) and one PE line. A dashed line separates the two sections. A ground symbol is shown between them. A filter (5) is connected to the motor side. A 360-degree ground connection (4) is shown for the motor side. A 3-phase motor symbol (3) is shown with terminals U1, V1, W1, M, and PE.

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 mm ² Cu o 16 mm ² 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 e del cavo della resistenza di frenatura (se utilizzata). ABB la raccomanda anche per il cavo di alimentazione.
5	Se necessario, installare un filtro esterno (filtro du/dt o sinusoidale). Vedere Filtri nel modo comune, du/dt e sinusoidali (pag. 225) .

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 \(pag. 72\)](#).

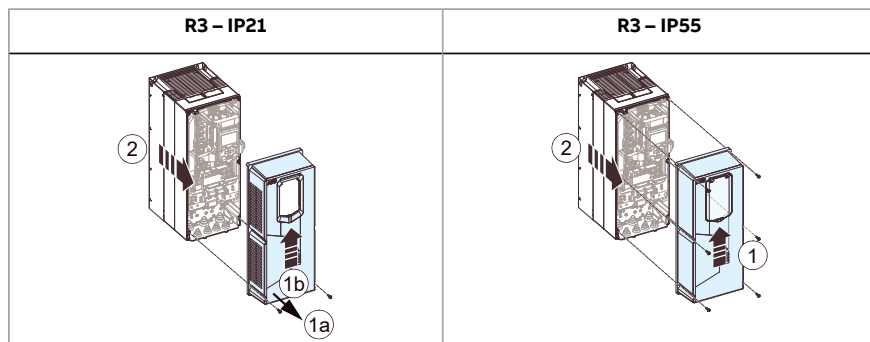
Il collegamento del quarto conduttore sul lato motore fa aumentare le correnti d'albero e l'usura.



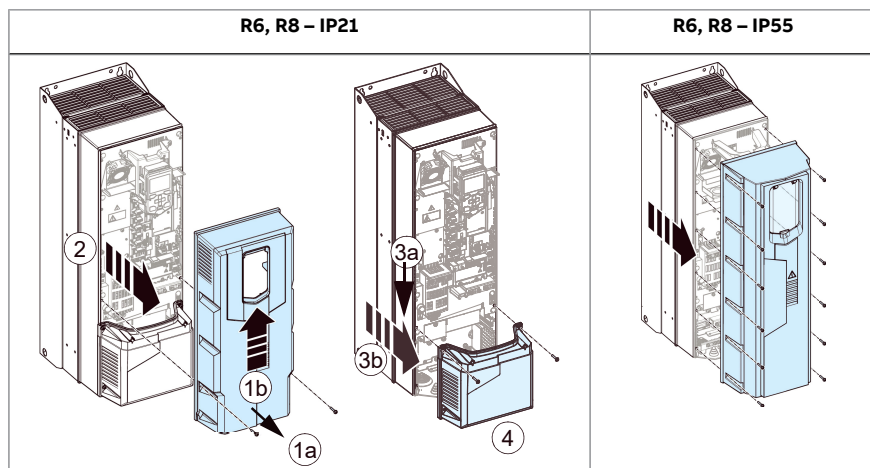
■ Procedura di collegamento

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 \[inglese\]\)](#).

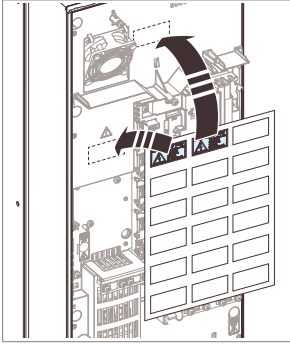
1. Per rimuovere il coperchio anteriore R3 (R6 e R8 coperchio superiore frontale) sollevarlo dal basso verso l'esterno (1a) e quindi verso l'alto (1b).



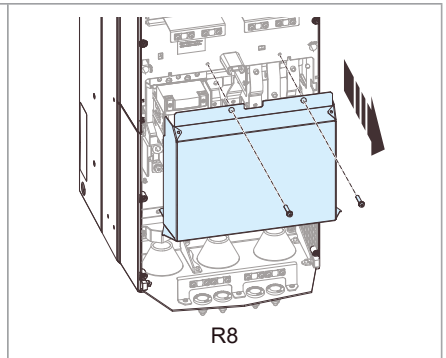
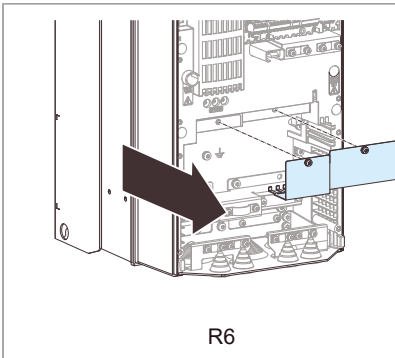
Per rimuovere il coperchio inferiore frontale R6 e R8, sfilarlo verso il basso (3a) e poi tirare verso di sé (3b). Per il telaio R8 IP55, scollegare il filo dell'alimentazione della ventola di raffreddamento ausiliaria.



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



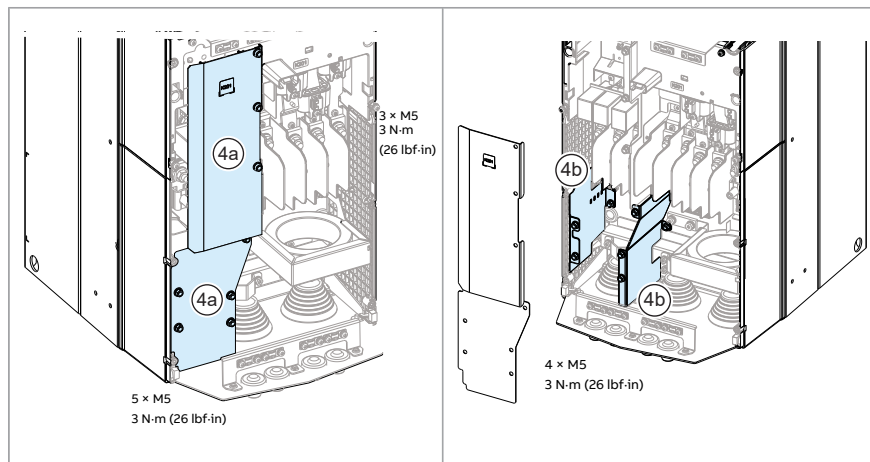
3. Telai R6 e R8: rimuovere la protezione sui morsetti dei cavi di potenza.



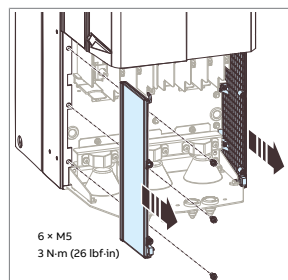
4. Telaio R6: se occorre uno spazio di lavoro più ampio, svitare la vite e sollevare la piastra EMC. Rimontare la piastra EMC dopo aver installato i cavi del motore e di alimentazione.



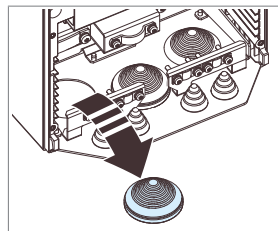
Telaio R8: rimuove le piastre di copertura EMC (4a). Rimuovere le piastre laterali EMC (4b).



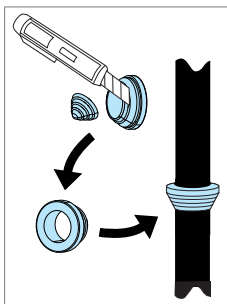
5. **Telaio R8:** per semplificare l'installazione si possono rimuovere le piastre laterali.



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.

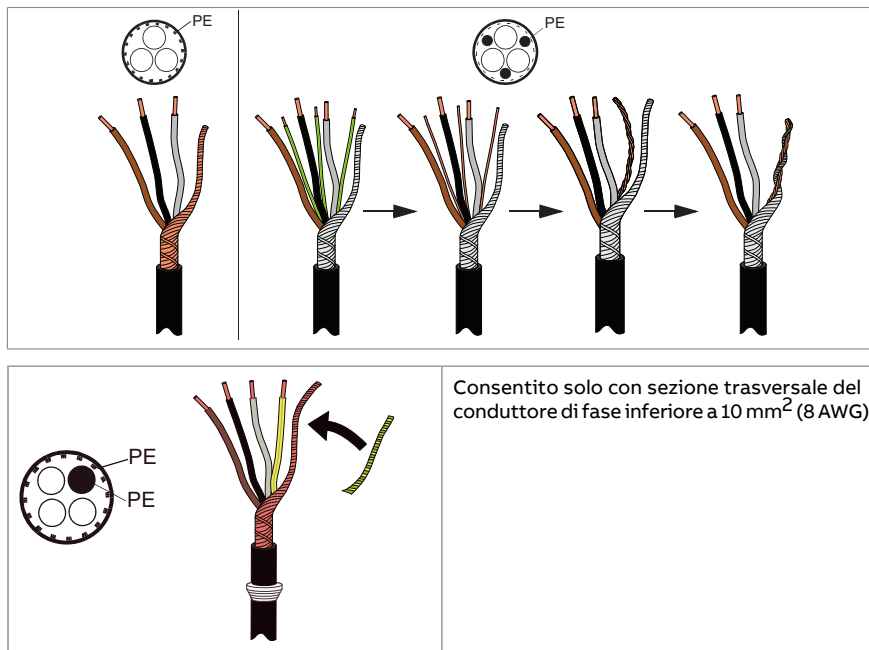


7. Praticare un foro di dimensioni idonee nel gommino. Fare scivolare il gommino sul cavo.



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.

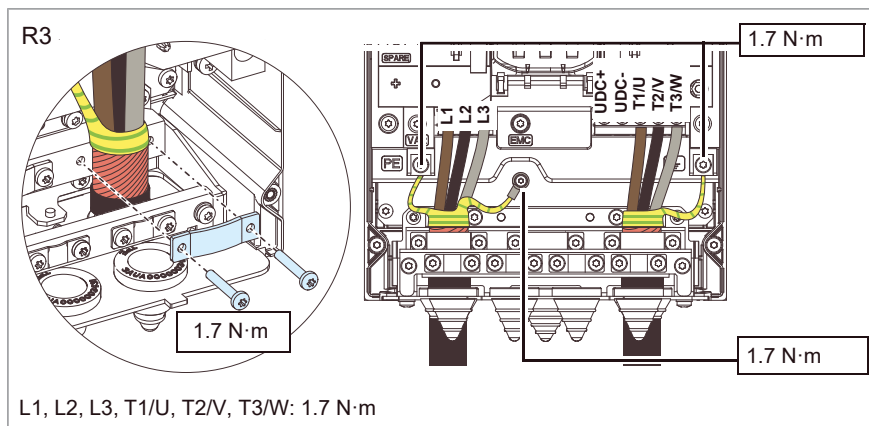
Nota: La schermatura nuda dovrà essere messa a terra a 360°.



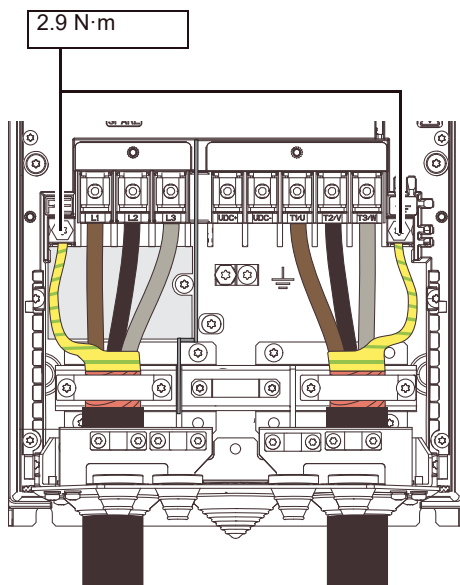
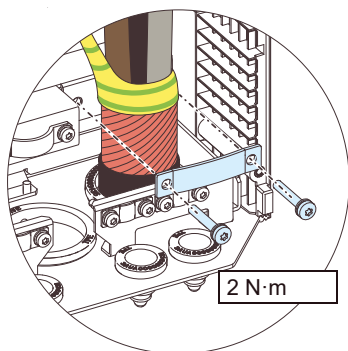
9. Far passare il cavo attraverso il foro della piastra di ingresso e inserire il gommino nel foro.

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:** 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.



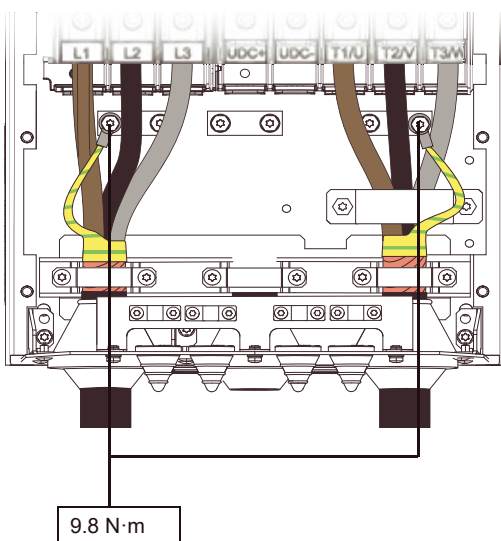
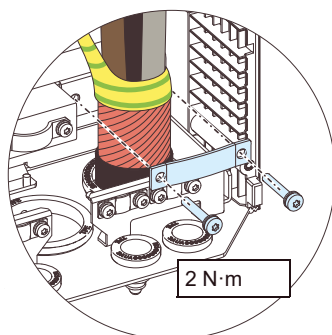
R6



L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W: 15 N·m

R8

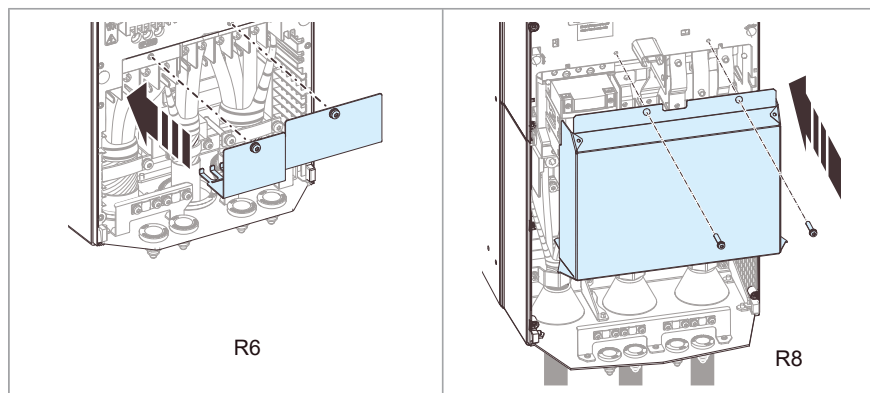
L1, L2, L3: 30 N·m
T1/U, T2/V, T3/W: 30 N·m



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. 109).

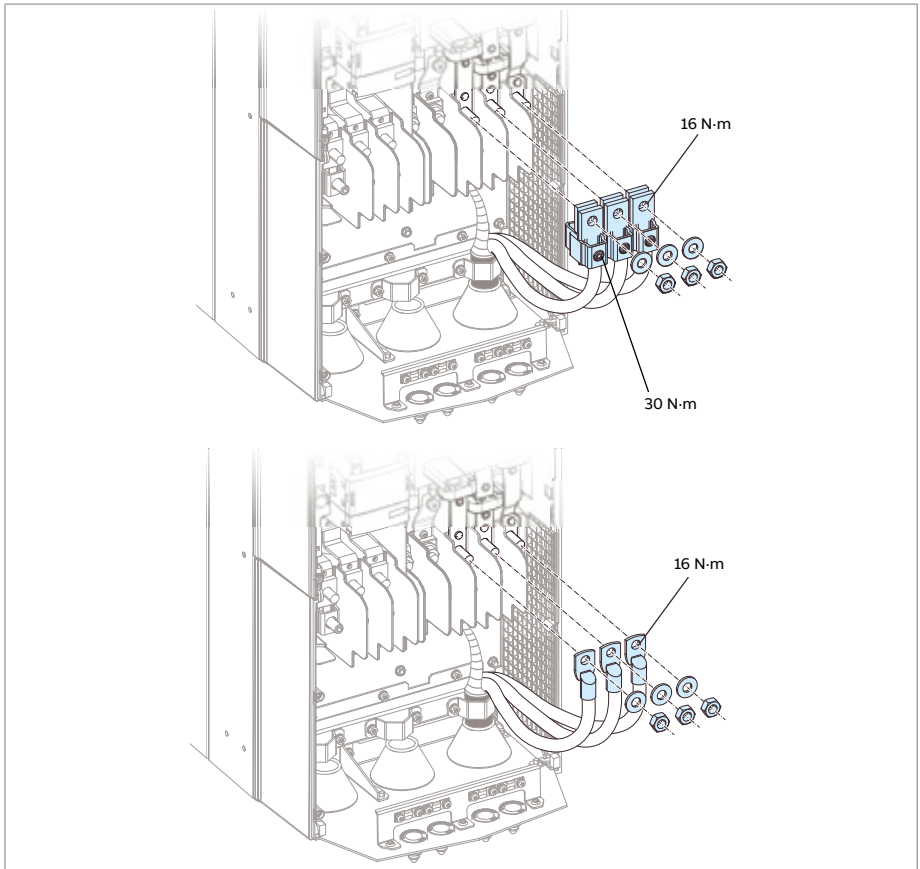
11. Telaio R8: montare le piastre EMC in ordine inverso. Vedere il punto 4.
12. Telai R6 superiori a -040A-x: tagliare le linguette nella protezione in corrispondenza dei cavi installati.
13. Installare la protezione sui morsetti di collegamento dei cavi di alimentazione.



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 [Schema dei collegamenti degli I/O di default \(pag. 121\)](#) per i collegamenti di I/O di default del convertitore di frequenza.

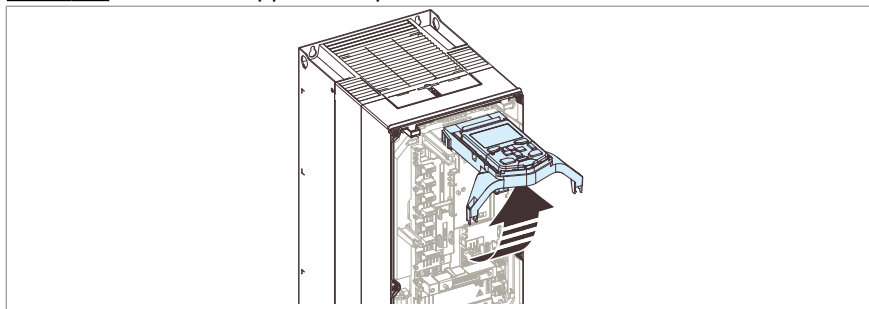
■ Procedura di collegamento



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.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) 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.



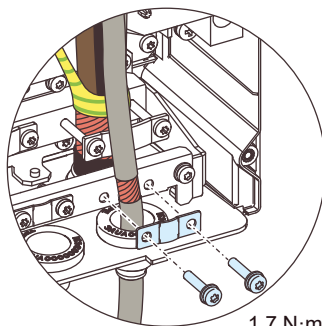
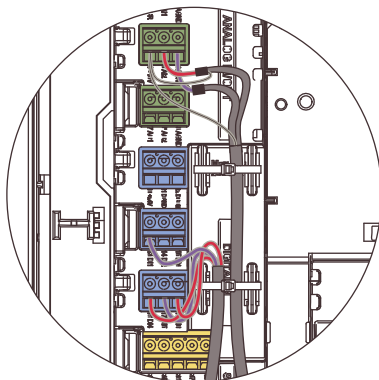
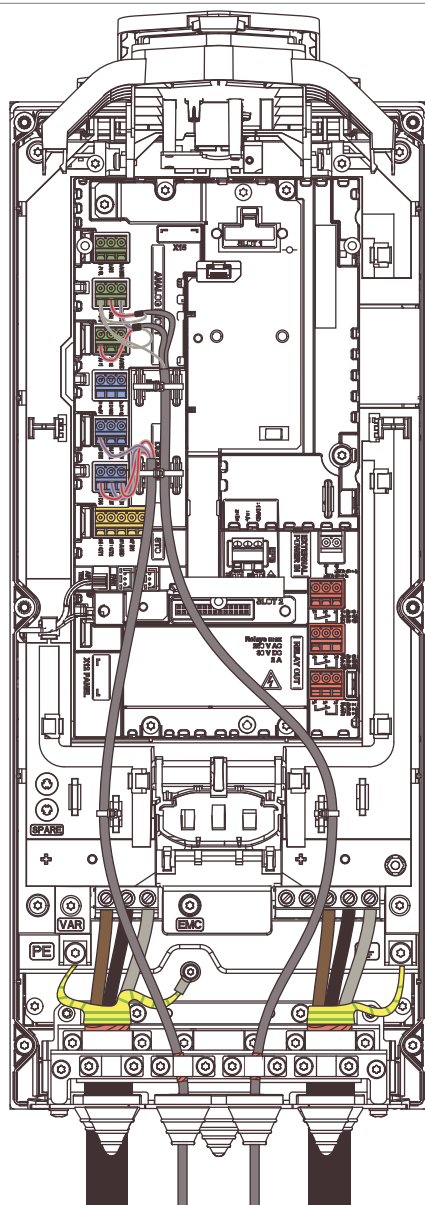
4. Praticare un foro di dimensioni idonee nel gommino e fare scivolare il gommino sul cavo. Far passare il cavo attraverso un foro della piastra inferiore e inserire il gommino nel foro.
5. Posare il cavo come mostrato nelle figure seguenti.
6. Mettere a terra la schermatura esterna del cavo a 360° sotto 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. Mettere a terra le schermature dei doppini e il filo di terra in corrispondenza del morsetto di terra (SCR) dell'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 degli I/O di default \(pag. 121\)](#).

Nota:

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

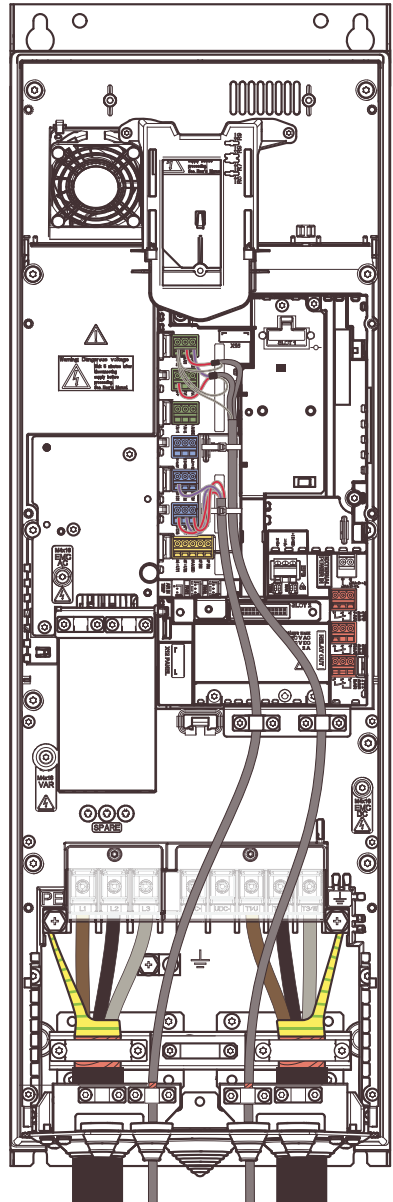
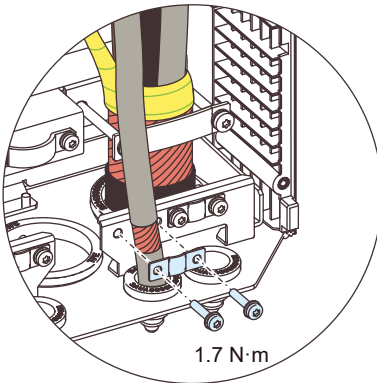
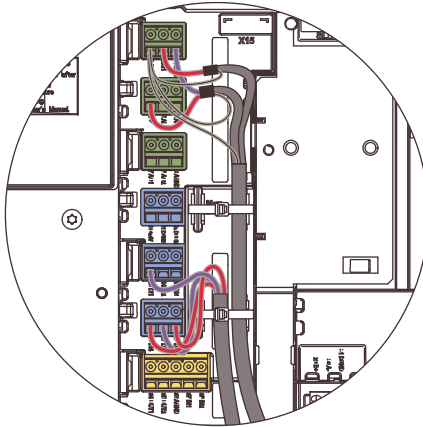


R3

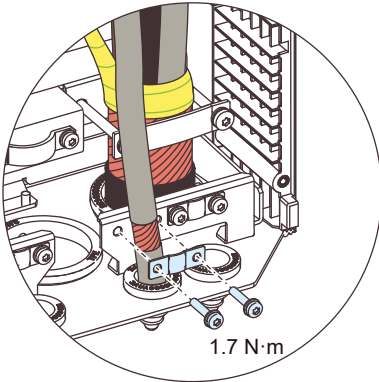
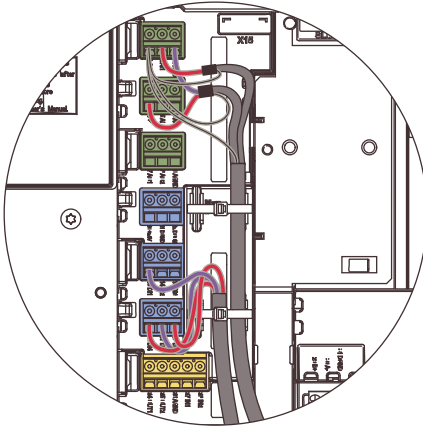


1.7 N·m

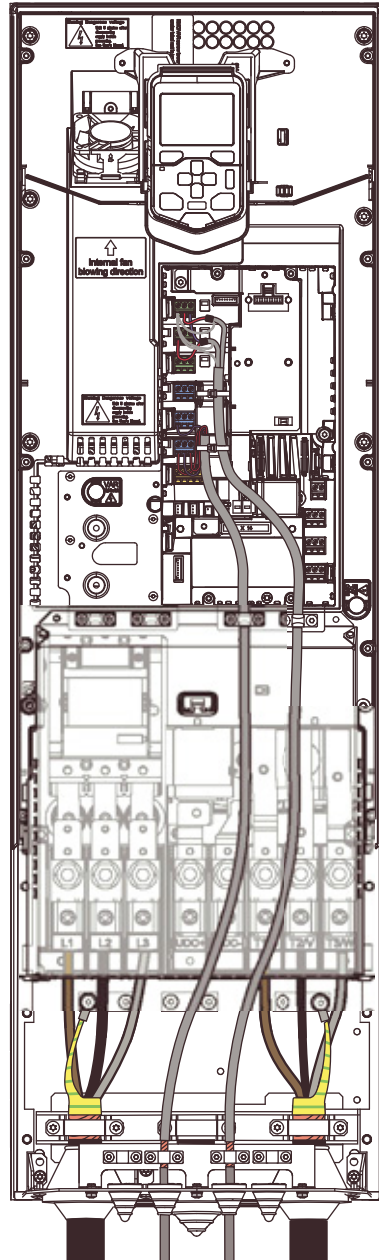
R6



R8



1.7 N·m



Installazione dei moduli opzionali



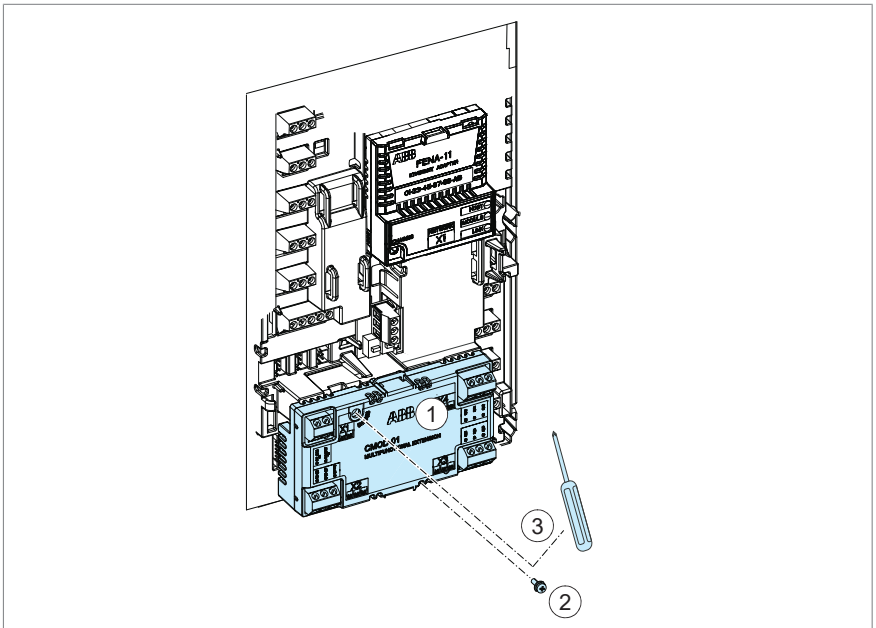
AVVERTENZA!

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) prima di procedere.

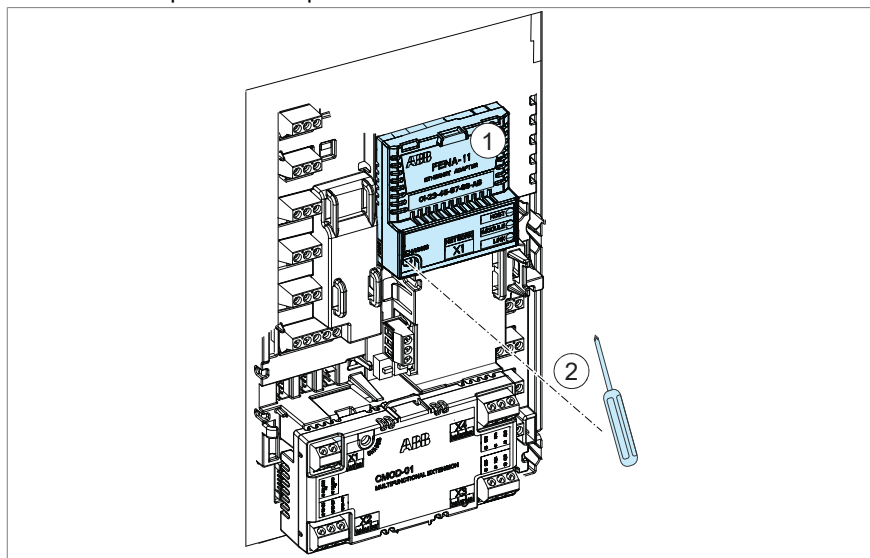
■ Slot opzionale 2 (moduli di estensione I/O)

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



■ Slot opzionale 1 (moduli adattatore bus di campo)

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



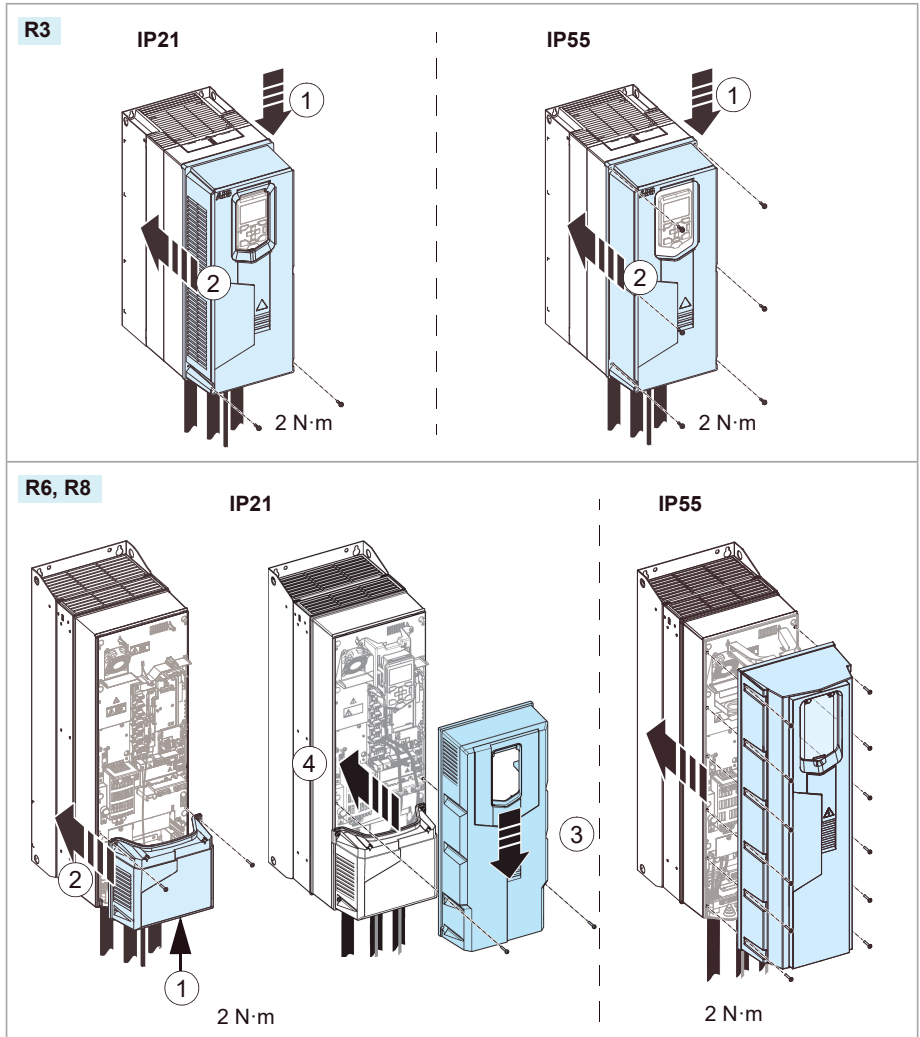
■ Cablaggio dei moduli opzionali

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



Reinstallazione dei coperchi

Terminata l'installazione, reinstallare i coperchi. Per il telaio R8 IP55 (UL tipo 12), collegare il filo dell'alimentazione della ventola di raffreddamento ausiliaria; vedere la sezione [Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria nel coperchio IP55 \(UL tipo 12\)](#), telaio R8 (pag. 149).



Collegamento di un PC

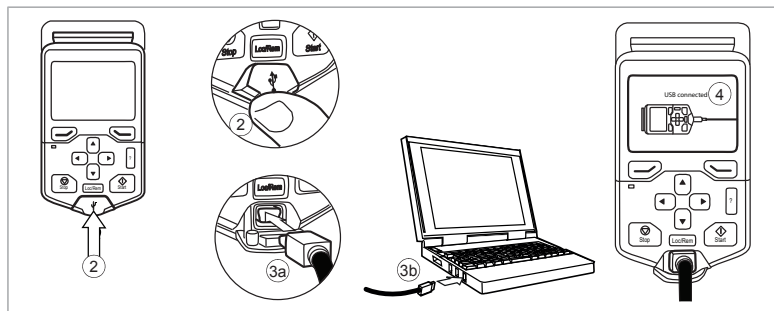


AVVERTENZA!

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



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

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

7

Unità di controllo

Contenuto del capitolo

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

Layout

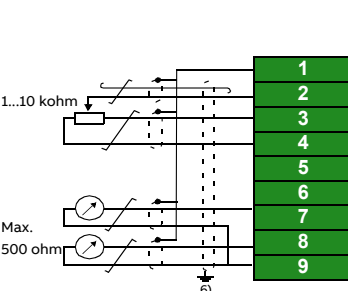
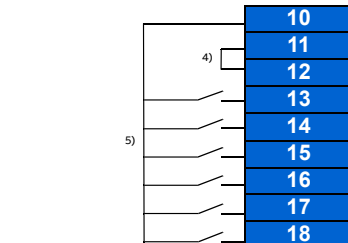
Di seguito è illustrata la disposizione dei morsetti per i collegamenti di controllo esterni sull'unità di controllo del modulo convertitore.

The diagram shows the rear terminal block of a control unit. Labels point to various connection points: 1...3 (green), 4...6 (green), 7...9 (green), 10...12 (blue), 13...15 (blue), 16...18 (blue), 34...38 (yellow), X12 (white), AIR IN TEMP (white), FAN 2, FAN 1 (white), X15 (white), SLOT 1 (white), X15 (white), EFB (white), 40, 41 (orange), 19...21 (orange), 22...24 (orange), 25...27 (orange), X12 (white), AIR IN TEMP (white), FAN 2, FAN 1 (white), SLOT 2 (white), TERM (white), BIAS (white).

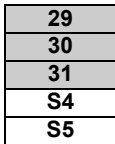
SLOT 1	
Slot opzionale 1 (moduli adattatore bus di campo)	
INGRESSI/USCITE ANALOGICI	
1...3	In. analogico 1
4...6	In. analogico 2
7...9	Uscite analogiche
10...12	Uscita di tensione ausiliaria, comune ingressi digitali
INGRESSI DIGITALI	
13...18	Ingressi digitali
STO	
34...38	Collegamento Safe Torque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

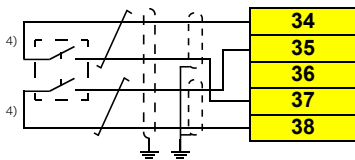
Schema dei collegamenti degli I/O di default

Di seguito sono illustrati i collegamenti di controllo di default per l'applicazione di trattamento acque.

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

Collegamento		Termine		Descrizione
Stato di funzionamento	19	RO1C	Pronto marcia	
	20	RO1A	250 V c.a. / 30 V c.c.	
	21	RO1B	2 A	
In marcia	22	RO2C	In marcia	
	23	RO2A	250 V c.a. / 30 V c.c.	
	24	RO2B	2 A	
Stato di guasto	25	RO3C	Guasto (-1)	
	26	RO3A	250 V c.a. / 30 V c.c.	
	27	RO3B	2 A	

X5 Bus campo integrato			
	29	B+	Bus di campo integrato, EFB (EIA-485)
	30	A-	
	31	DGND	
	S4	TERM	Interruttore di terminazione
	S5	BIAS	Interruttore resistenze di polarizzazione

X4 Safe Torque Off			
	34	OUT1	Safe Torque Off. Collegamento di fabbrica. Per avviare il convertitore entrambi i circuiti devono essere chiusi. Vedere Funzione Safe Torque Off (pag. 203) .
	35	OUT2	
	36	SGND	
	37	IN1	
	38	IN2	

X10 24 V c.a./c.c.			
	40	24 V c.a./c.c.+ in	Ingresso esterno 24 V c.a./c.c. per alimentare l'unità di controllo quando l'alimentazione di rete è scollegata. ⁷⁾
	41	24 V c.a./c.c.- in	

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

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

Dimensioni morsetti (tutti i morsetti): 0,14...2,5 mm² (26...14 AWG)

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

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

Note:

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

D13	Funzione/Parametro	
	Controllo scalare (default)	Controllo vettoriale
0	Impostare frequenza con AI1	Impostare velocità con AI1
1	28.26 Frequenza costante 1	22.26 Velocità costante 1

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

Altre informazioni sui collegamenti di controllo

■ Collegamento del bus di campo EIA-485 integrato

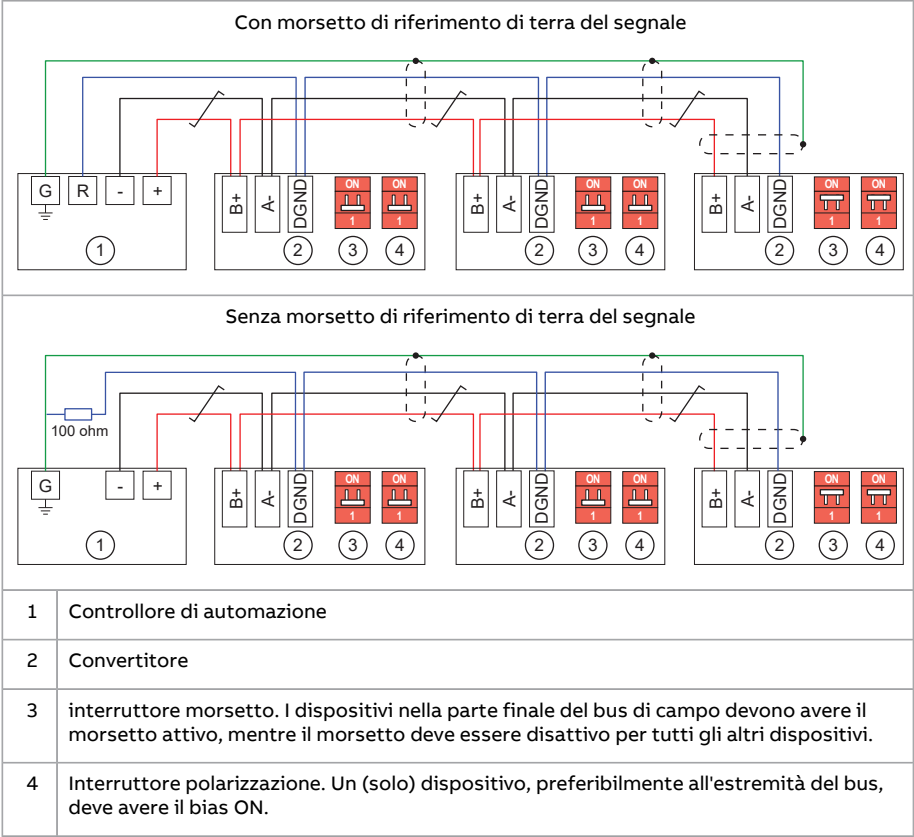
La rete EIA-485 usa doppiini intrecciati schermati con un'impedenza caratteristica di 100...130 ohm per i segnali dei dati. La capacità distribuita tra conduttori è inferiore a 100 pF per metro (30 pF per piede). La capacità distribuita tra conduttori e schermatura è inferiore a 200 pF per metro (60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

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

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

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

Di seguito sono illustrati alcuni esempi di collegamento.

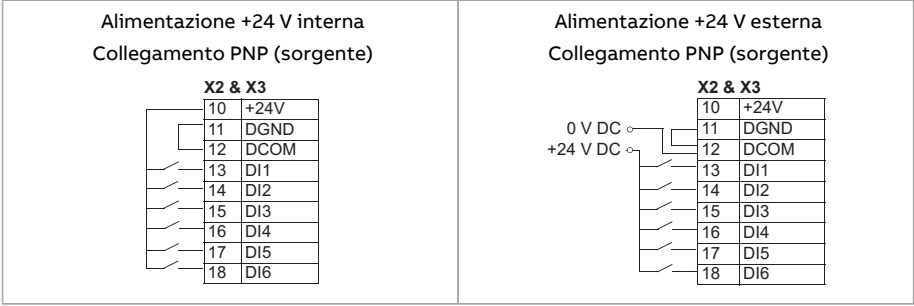


■ Collegare i sensori della temperatura motore al convertitore

La norma IEC/EN60664 richiede un isolamento doppio o rinforzato tra l'unità di controllo e le parti sotto tensione del motore. A questo scopo, usare un modulo di estensione CMOD-02 I/O o un modulo di protezione termistore CPTC-02 con certificazione ATEX. Consultare la sezione [Collegamento di un sensore di temperatura del motore](#) e il capitolo [Modulo di estensione multifunzione CMOD-02 \(24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata\)](#) (pag. 251).

■ **Configurazione PNP per gli ingressi digitali (X2 e X3)**

La figura seguente mostra i collegamenti dell'alimentazione +24 V interna ed esterna per la configurazione PNP.

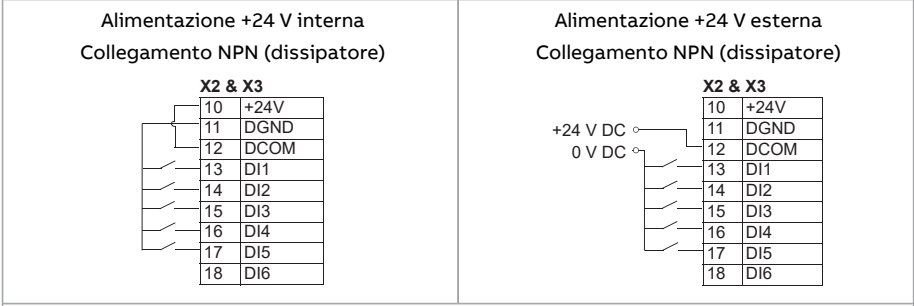


AVVERTENZA!

Non collegare il cavo +24 Vca alla terra dell'unità di controllo quando l'unità di controllo viene alimentata da un'alimentazione esterna a 24 Vca.

■ **Configurazione NPN per gli ingressi digitali (X2 e X3)**

La figura seguente mostra i collegamenti dell'alimentazione +24 V interna ed esterna per la configurazione NPN.



Nota: DI6 non è supportato nella configurazione NPN.

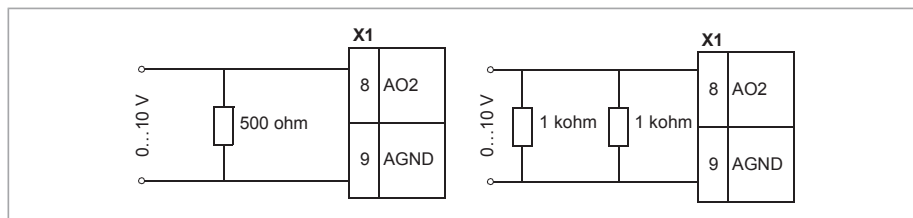


AVVERTENZA!

Non collegare il cavo +24 Vca alla terra dell'unità di controllo quando l'unità di controllo viene alimentata da un'alimentazione esterna a 24 Vca.

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

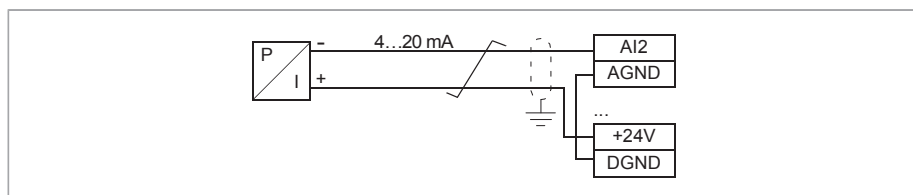
Per ottenere 0... 10 V dall'uscita analogica AO2, collegare una resistenza da 500 ohm (o due resistenze da 1 kohm in parallelo) tra l'uscita analogica AO2 e la terra comune analogica AGND.



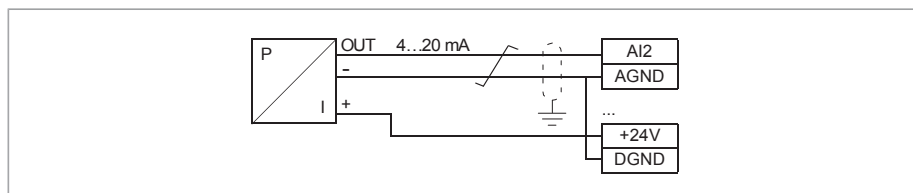
■ Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili all'ingresso analogico (AI2)

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

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



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



■ DI5 come ingresso di frequenza

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

■ Safe Torque Off (X4)

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

Rimuovere i ponticelli prima di collegare un circuito esterno Safe Torque Off al convertitore. Vedere anche il capitolo [Funzione Safe Torque Off \(pag. 203\)](#).

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

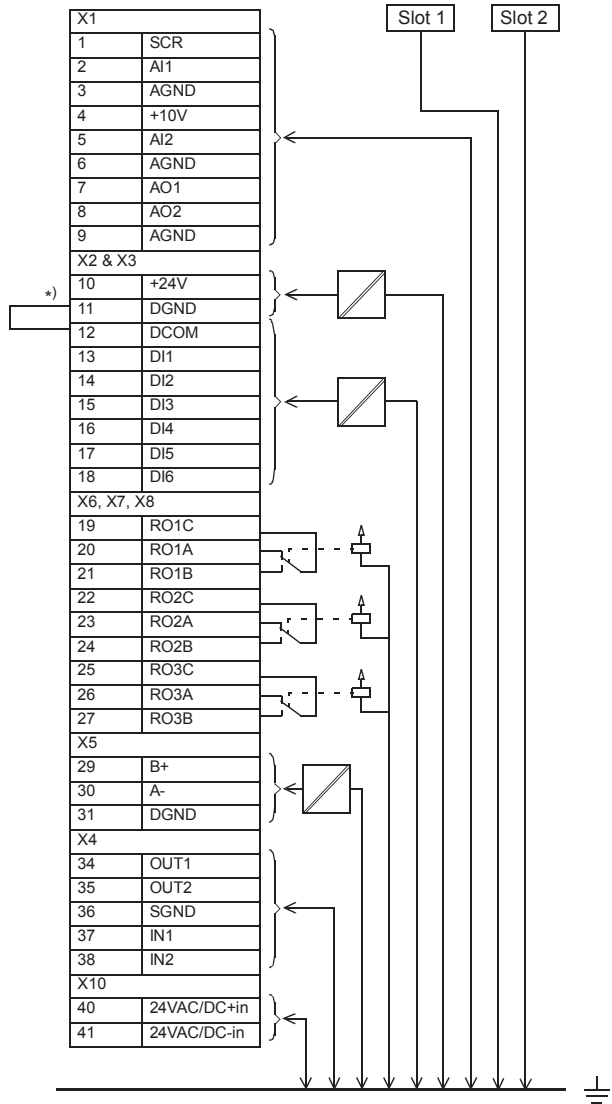
Dati tecnici

Alimentazione esterna Mors. 40, 41	Potenza massima: 36 W, 1.50 A a 24 Vca/cc $\pm 10\%$ come standard Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm ² (26...14 AWG)
Uscita +24 Vcc (mors. 10)	La capacità di carico totale di queste uscite è 6.0 W (250 mA / 24 V) meno la potenza assorbita dai moduli opzionali installati sulla scheda. Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm ² (26...14 AWG)
Ingressi digitali DI1...DI6 (mors. 13...18)	Tipo ingresso: NPN/PNP Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm² (26...14 AWG) <u>DI1...DI4 (mors. 13...16)</u> Livelli logici 12/24 Vcc: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kohm Filtro hardware: 0.04 ms, filtro digitale: campionamento 2 ms <u>DI5 (mors. 17)</u> Può essere utilizzato come ingresso digitale o di frequenza. Livelli logici 12/24 Vcc: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kohm Frequenza max. 16 kHz Segnale simmetrico (ciclo operativo D = 0,50) <u>DI6 (mors. 18)</u> Può essere utilizzato come ingresso digitale o PTC. Livelli logici 12/24 Vcc: "0" < 3 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kohm Frequenza max. 16 kHz Segnale simmetrico (ciclo operativo D = 0,50) Filtro hardware: 0.04 ms, filtro digitale: campionamento 2 ms Nota: DI6 non è supportato nella configurazione NPN. Modo PTC – Il termistore PTC può essere collegato tra DI6 e +24 Vcc: < 1.5 kohm = "1" (bassa temperatura), > 4 kohm = "0" (alta temperatura), circuito aperto = "0" (alta temperatura). DI6 non è un ingresso con isolamento doppio/rinforzato. Per collegare il sensore PTC del motore a questo ingresso è necessario utilizzare un sensore PTC con isolamento doppio o rinforzato all'interno del motore.
Uscite relè RO1...RO3 (mors. 19...27)	250 Vca / 30 Vcc, 2 A. Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm² (26...14 AWG) Vedere la sezione Aree di isolamento (pag. 130).

Ingressi analogici AI1 e AI2 (mors. 2 e 5)	Modo ingresso corrente/tensione selezionato mediante parametro; vedere Collegare i sensori della temperatura motore al convertitore (pag. 124). Ingresso corrente: 0(4)...20 mA, R_{in}: 100 ohm Ingresso tensione: 0(2)...10 V, R_{in}: > 200 kohm Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm² (26...14 AWG) Imprecisione: tipica $\pm 1\%$, max. $\pm 1.5\%$ del fondo scala Imprecisione dei sensori Pt100: 10 °C (50 °F)
Uscite analogiche AO1 e AO2 (mors. 7 e 8)	Modo uscita corrente/tensione per AO1 selezionato mediante parametro; vedere Collegamento per ottenere 0...10 V dall'uscita analogica 2 (AO2) (pag. 126). Uscita corrente: 0...20 mA, R_{load}: < 500 ohm Ingresso tensione: 0...10 V, R_{load}: > 100 kohm (solo AO1) Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm² (26...14 AWG) Imprecisione: $\pm 1\%$ del fondo scala (nei modi corrente e tensione)
Uscita tensione di riferimento per ingressi analogici +10 V cc (mors. 4)	Uscita max. 20 mA Accuratezza: $\pm 1\%$
Ingressi Safe Torque Off (STO) IN1 e IN2 (mors. 37 e 38)	Livelli logici 24 Vcc: "0" < 5 V, "1" > 13 V R_{in}: 2,47 kohm Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm² (26...14 AWG)
Bus di campo integrato (X5)	Passo connettore 5 mm, dimensioni max. filo 2,5 mm² (14 AWG) Livello fisico: EIA-485 Tipo di cavo: cavo a doppino intrecciato schermato, con un doppino per i dati e un filo o una coppia di fili per la terra dei segnali, impedenza nominale 100...165 ohm, ad esempio Belden 9842. Velocità di trasmissione: 9,6 ... 115,2 kbit/s Terminazione mediante interruttore
Pannello di controllo – collegamento al convertitore	EIA-485, connettore RJ-45 maschio, lunghezza max. cavo 100 m (328 ft)
Pannello di controllo – collegamento al PC	USB tipo Mini-B, lunghezza max. cavo 2 m (6,5 ft)

Aree di isolamento	
1	Porta pannello
2	Collegamento dell'unità di alimentazione unità sul fondo dell'unità di controllo
	Isolamento rinforzato (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1, I edizione)
	Isolamento funzionale (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1, I edizione)
I morsetti sull'unità di controllo soddisfano i requisiti di protezione da minima tensione (PELV, Protective Extra Low Voltage) secondo EN 50178: è presente un isolamento rinforzato tra i morsetti dell'utente che accettano solo tensioni ELV e i morsetti che accettano tensioni superiori (uscite relè). Nota: l'isolamento funzionale è presente anche tra le singole uscite relè. Nota: sull'unità di potenza è presente un isolamento rinforzato.	

Schema di isolamento e messa a terra



*) Ponticello installato in fabbrica

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 \(pag. 18\)](#) 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.	☐

134 Checklist di installazione

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 può circolare 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 (Direct-On-Line) del motore e il contattore di uscita del convertitore sono interbloccati meccanicamente e/o elettricamente (non si possono chiudere contemporaneamente). È necessario utilizzare un dispositivo di protezione dal sovraccarico termico quando si bypassa il convertitore. Fare riferimento alle normative e ai regolamenti locali.	☐
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 il coperchio della morsettiera 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 [ACQ580-31 Drives Quick Installation and Start-up Guide\(3AXD50000803057 \[inglese\]\)](#) o nel Manuale firmware.
2. Collaudare la funzione Safe Torque Off secondo le istruzioni fornite nel capitolo [Funzione Safe Torque Off \(pag. 203\)](#).



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. Per le offerte relative al servizio di assistenza di ABB, consultare www.abb.com/drivesservices o il 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 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 \(pag. 18\)](#) 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 \(pag. 18\)](#) 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

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

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

Le ventole principali sono controllate in velocità. Quando il convertitore è fermo, la ventola principale continua a ruotare a bassa velocità per raffreddare l'unità di controllo. Le ventole ausiliarie non sono controllate in velocità e funzionano quando l'unità di controllo è alimentata.

Sono disponibili ventole di ricambio presso ABB. Non utilizzare parti di ricambio diverse da quelle specificate dal produttore.

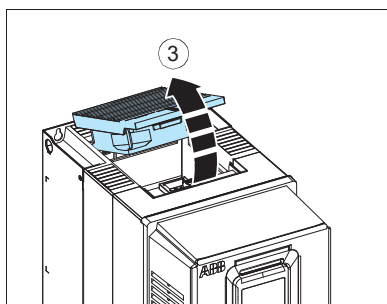
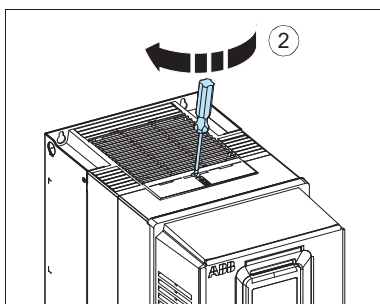
■ Sostituzione della ventola di raffreddamento principale, telaio R3



AVVERTENZA!

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) prima di procedere.
2. Per sganciare il blocco, ruotare in senso orario con un cacciavite.
3. Spegnerne il gruppo ventola.
4. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.



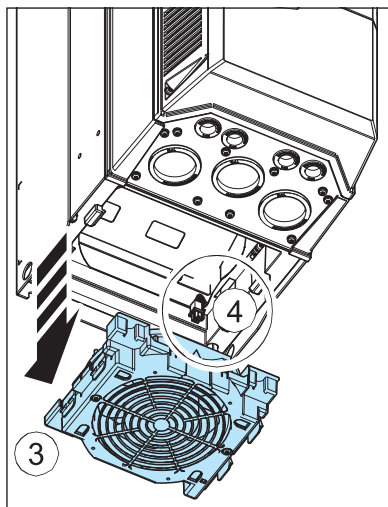
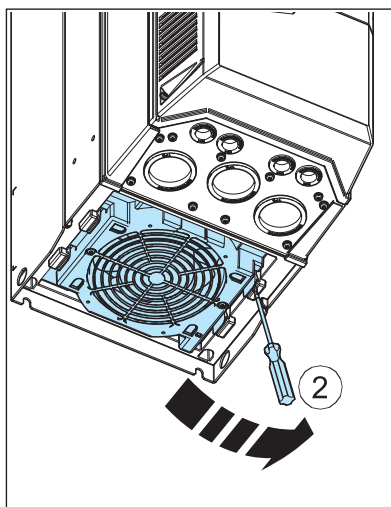
■ Sostituzione della ventola di raffreddamento principale, telaio R6



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 \(pag. 18\)](#) 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.



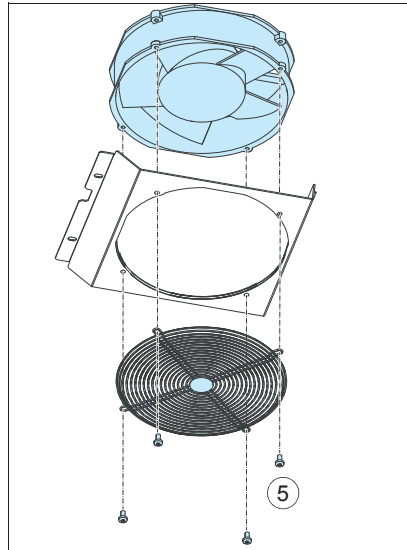
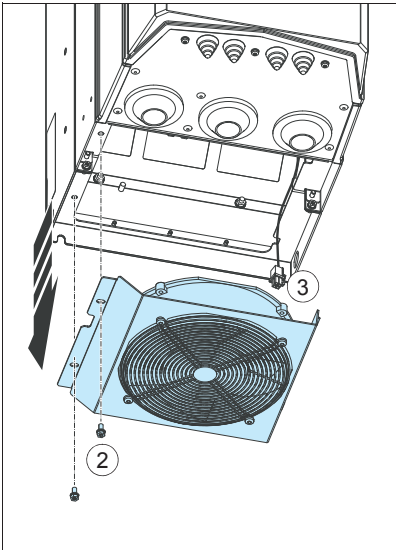
■ Sostituzione della ventola di raffreddamento principale, telaio R8



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 \(pag. 18\)](#) 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)

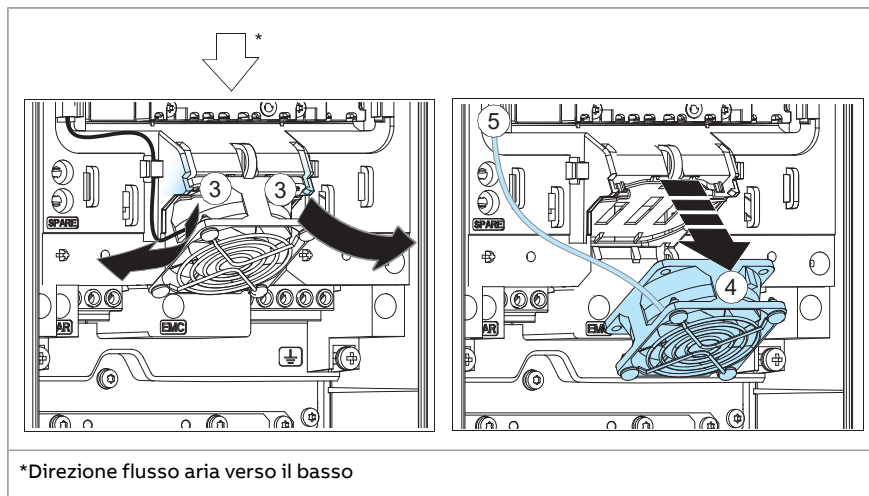


AVVERTENZA!

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 \(pag. 18\)](#) prima di procedere.
2. Rimuovere il coperchio anteriore (vedere [Procedura di collegamento \(pag. 102\)](#)).
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.



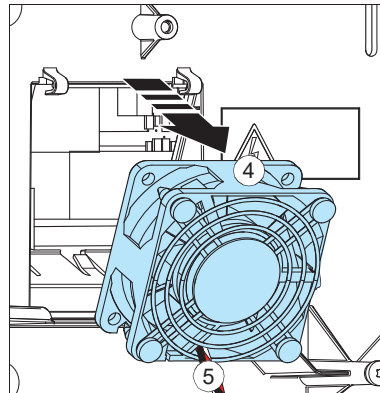
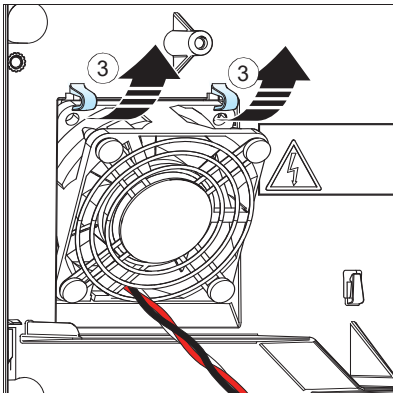
■ Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria, telaio R6



AVVERTENZA!

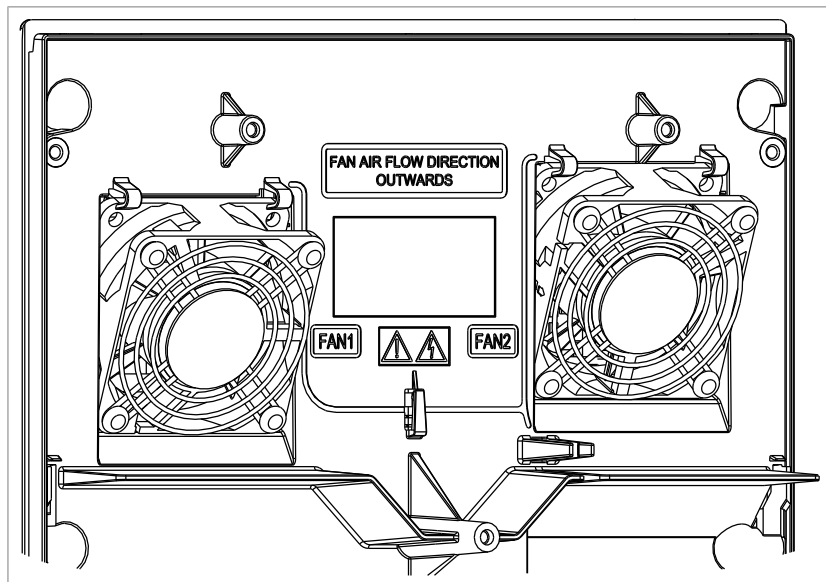
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) prima di procedere.
 2. Rimuovere i coperchi anteriori superiori. Vedere la sezione [Procedura di collegamento \(pag. 102\)](#).
 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 \(pag. 117\)](#).



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

Nelle unità IP55 (UL tipo 12) -062A-4 e -052A-4 con telaio R6 e superiori è presente un'altra ventola di raffreddamento ausiliaria (FAN2) sulla destra del pannello di controllo. Per la procedura di sostituzione, vedere [Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria, telaio R6 \(pag. 145\)](#).



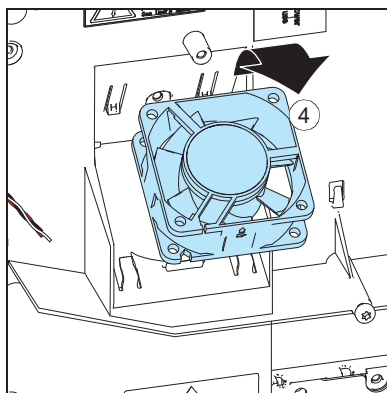
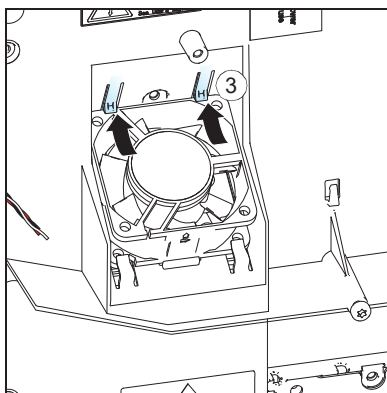
■ Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria, telaio R8



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 le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica](#) (pag. 18) prima di procedere.
 2. Rimuovere i coperchi anteriori superiori. Vedere la sezione [Procedura di collegamento](#) (pag. 102).
 3. Sganciare le clip di fissaggio.
 4. Sollevare la ventola ed estrarla.
 5. Scollegare i fili di alimentazione della ventola.
 6. Rimuovere la griglia.
 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.



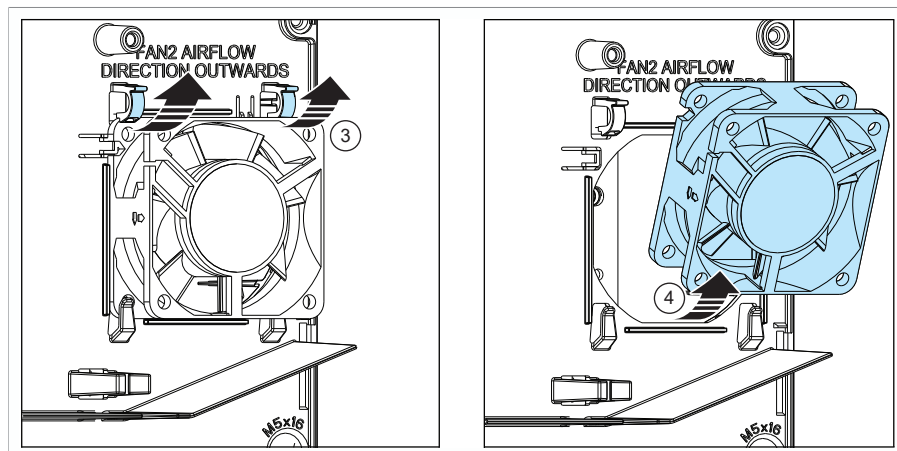
■ Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria interna secondaria, telai IP55 (UL tipo 12) R8



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 le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) 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.



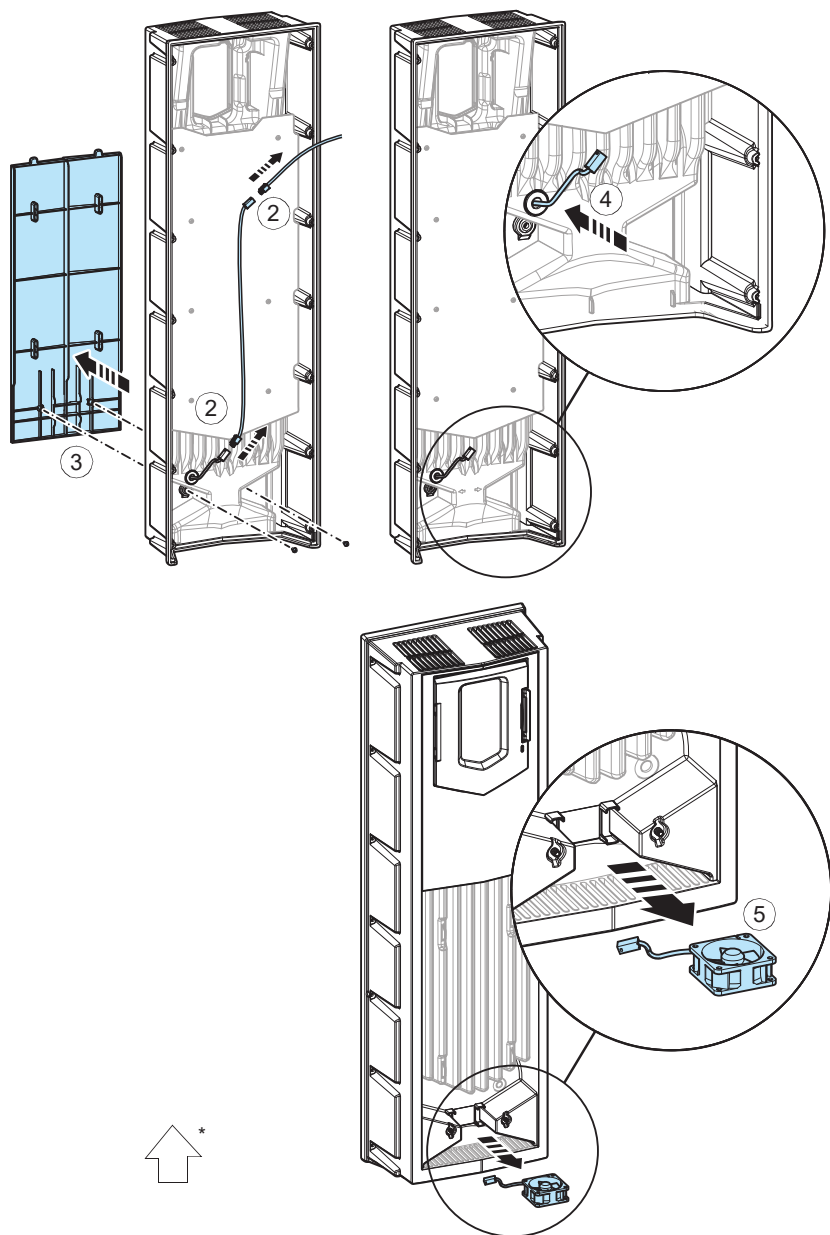
■ Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria nel coperchio IP55 (UL tipo 12), telaio R8



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 \(pag. 18\)](#) 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

Condensatori

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

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

■ Ricondizionamento dei condensatori

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

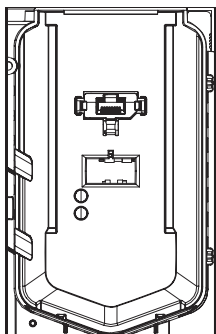
Pannello di controllo

Vedere [ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant Control Panels User's Manual \(3AUA0000085685 \[inglese\]\)](#).

Per la rimozione del pannello di controllo dal convertitore, vedere [Pannello di controllo \(pag. 37\)](#).

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)	<u>Lampeggiante:</u> convertitore in stato di allarme. <u>Lampeggiante per 1 secondo:</u> 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.

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.



Dati tecnici

Contenuto del capitolo

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

Valori nominali elettrici

■ Valori nominali IEC

ACQ580-31-...	Telaio	Valore ingresso ¹⁾	Corrente max.	Potenza app.	Valori uscita					
					Uso nominale		Uso leggero		Uso gravoso	
					I ₂	P _n	I _{Ld}	P _{Ld}	I _{Hd}	P _{Hd}
		A	A	kVA	A	kW	A	kW	A	kW
Trifase U _n = 400 V										
09A5-4	R3	8,0	12,2	6,5	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0
12A7-4	R3	10,0	16,1	8,7	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0
018A-4	R3	14,0	21,4	11,8	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5
026A-4	R3	20,0	28,8	17,3	25,0	11	23,8	11	17,0	7,5
033A-4	R6	27	42,5	22,2	32,0	15	30,4	15	25	11
039A-4	R6	33	54,4	26,3	38,0	18,5	36,1	18,5	32	15
046A-4	R6	40	64,6	31,2	45,0	22	42,8	22	38	18,5
062A-4	R6	51	77,5	43,0	62,0	30	58,9	30	45	22

ACQ580-31-...	Telaio	Valore ingresso ¹⁾	Corrente max.	Potenza app.	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
073A-4	R6	63	105,4	50,6	73,0	37	69,4	37	62	30
088A-4	R6	76	124,1	61,0	88,0	45	83,6	45	73	37
106A-4	R8	94	150	73,4	106	55	101	55	88	45
145A-4	R8	128	181	100,5	145	75	138	75	106	55
169A-4	R8	154	247	117,1	169	90	161	90	145	75
206A-4	R8	188	287	142,7	206	110	196	110	169	90

ACQ580-31-...	Telaio	Valore ingresso ¹⁾	Corrente max.	Potenza app.	Valori uscita			
					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

Trifase $U_n = 480 \text{ V}$

09A5-4	R3	7,0	12,2	6,3	7,6	5	5,2	3
12A7-4	R3	9,0	16,1	10,0	12	7,5	7,6	5
018A-4	R3	12,0	21,4	11,6	14	10	12,0	7,5
026A-4	R3	17,0	28,8	19,1	23	15	14,0	10
033A-4	R6	24	42,5	22,4	27	20	23	15
039A-4	R6	29	54,4	28,3	34	25	27	20
046A-4	R6	34	64,6	36,6	44	30	34	25
062A-4	R6	44	77,5	43,2	52	40	44	30
073A-4	R6	54	105,4	54,0	65	50	52	40
088A-4	R6	66	124,1	64,0	77	60	65	50
106A-4	R8	82	150	79,8	96	75	77	60
145A-4	R8	111	181	103,1	124	100	96	75
169A-4	R8	134	247	129,7	156	125	124	100
206A-4	R8	163	287	149,6	180	150	156	125

■ Valori nominali UL (NEC)

ACQ580-31-...	Telaio	Valore ingresso ¹⁾	Corrente max.	Potenza app.	Valori uscita			
					Uso leggero		Uso gravoso	
		<i>I</i> ₁	<i>I</i> _{max}	<i>S</i> _n	<i>I</i> _{Ld}	<i>P</i> _{Ld}	<i>I</i> _{Hd}	<i>P</i> _{Hd}
		A	A	kVA	A	hp	A	hp
Trifase <i>U</i> _n = 208/230 V								
017A-2	R3	14	22,6	6,0	16,7	5	10,6	3
024A-2	R3	20	28,8	8,7	24,2	7,5	16,7	5
031A-2	R6	28	43,6	11,1	30,8	10	24,2	7,5
046A-2	R6	40	62,4	16,6	46,2	15	30,8	10
059A-2	R6	53	83,2	21,4	59,4	20	46,2	15
075A-2	R6	66	107	26,9	74,8	25	59,4	20
088A-2	R6	76	124	31,7	88	30	74,8	25
114A-2	R8	98	158	41,1	114	40	88	30
143A-2	R8	128	181	51,5	143	50	114	40
169A-2	R8	152	247	60,9	169	60	143	50
211A-2	R8	188	287	76,0	211	75	169	60
Trifase <i>U</i> _n = 480 V								
07A6-4	R3	7,0	9,5	6,3	7,6	5	5,2	3
012A-4	R3	9,0	15,0	10,0	12	7,5	7,6	5
014A-4	R3	12,0	20,4	11,6	14	10	12,0	7,5
023A-4	R3	17,0	28,8	19,1	23	15	14,0	10
027A-4	R6	24	39,1	22,4	27	20	23	15
034A-4	R6	29	45,9	28,3	34	25	27	20
044A-4	R6	34	57,8	36,6	44	30	34	25
052A-4	R6	44	74,8	43,2	52	40	44	30
065A-4	R6	54	88,4	54,0	65	50	52	40
077A-4	R6	66	110,5	64,0	77	60	65	50
096A-4	R8	82	130,9	79,8	96	75	77	60
124A-4	R8	111	163,2	103,1	124	100	96	75
156A-4	R8	134	210,8	129,7	156	125	124	100
180A-4	R8	163	265,2	149,6	180	150	156	125

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 quando l'azionamento 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 [ACH580-31](#), [ACQ580-31](#), [ACH580-34](#) and [ACQ580-34 Drives Product Note on DC Voltage Boost \(3AXD50000769407 \[inglese\]\)](#).

■ Definizioni

U_n	Tensione di ingresso nominale del convertitore. Per il range della tensione di ingresso, vedere la sezione Specifiche della rete elettrica (pag. 180) . 50 Hz per valori nominali IEC, 60 Hz per valori nominali UL (NEC).
I_1	Corrente nominale di ingresso (rms) a 40 °C (104 °F). Corrente rms continua di ingresso (per il dimensionamento di cavi e fusibili).
I_2	Corrente nominale di uscita (disponibile in continuo senza sovraccarico)
I_{max}	Corrente di uscita massima. Disponibile per due secondi all'avviamento, Dopo l'avvio, disponibile per il tempo consentito dalla temperatura del convertitore.
S_n	Potenza apparente al carico nominale
P_n	Potenza nominale del motore (senza sovraccarico). I valori nominali di potenza in kilowatt sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari IEC. I valori nominali di potenza in HP (cavalli) sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari NEMA.
I_{Ld}	Massima corrente con sovraccarico del 10%, consentita per un minuto ogni dieci minuti quando il parametro 97.02 Freq commutazione min è impostato su 2 kHz o su un valore inferiore.
P_{Ld}	Potenza nominale del motore nell'uso leggero (sovraccarico del 10%). I valori nominali di potenza in kilowatt sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari IEC. I valori nominali di potenza in HP (cavalli) sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari NEMA da 460 V.
I_{Hd}	Massima corrente con sovraccarico del 50%, consentita per un minuto ogni dieci minuti 1) Massima corrente con sovraccarico del 30%, consentita per un minuto ogni dieci minuti. 2) Massima corrente con sovraccarico del 25%, consentita per un minuto ogni dieci minuti.
P_{Hd}	Potenza nominale del motore nell'uso gravoso (sovraccarico del 50%). I valori nominali di potenza in kilowatt sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari IEC. I valori nominali di potenza in HP (cavalli) sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari NEMA da 460 V.

■ Dimensionamento

Il dimensionamento del convertitore si basa sulla corrente, sulla tensione e sulla potenza nominali del motore. Per raggiungere la potenza nominale del motore indicata nei dati di targa, la corrente nominale del convertitore deve essere uguale o superiore alla corrente nominale del motore. Inoltre, la potenza nominale del convertitore deve essere uguale o superiore alla potenza nominale del motore. I valori nominali di potenza riman-

gono invariati indipendentemente dalla tensione di alimentazione in un determinato range di tensione.

ABB raccomanda di selezionare la combinazione convertitore-motore per il profilo di movimento richiesto con il tool DriveSize disponibile all'indirizzo <http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>.

■ Declassamenti

La capacità di carico (I_2 , I_{Ld} , I_{Hd}) diminuisce per determinate situazioni, come illustrato più avanti. I_{max} non viene declassato. Se occorre la piena potenza del motore, sovradimensionare il convertitore in modo che il valore declassato fornisca una capacità sufficiente.

Declassamenti cumulativi

Di seguito viene riportato un esempio di declassamento cumulativo (frequenza di commutazione più declassamento di altitudine).

Se l'applicazione richiede una corrente del motore continua di 12,0 A con frequenza di commutazione di 8 kHz, la tensione di alimentazione è 400 V e il convertitore si trova a 1500 m, calcolare il dimensionamento del convertitore nel modo seguente.

Vedere [Declassamento per frequenza di commutazione \(pag. 160\)](#).

La corrente minima richiesta è $12,0 \text{ A} / 0,7 = 17,2 \text{ A}$, dove 0,7 è il fattore di declassamento per una frequenza di commutazione di 8 kHz per i convertitori con telaio R3.

Vedere [Declassamento per altitudine \(pag. 159\)](#).

Fattore di declassamento per 1500 m:

$$k = 1 - \frac{1500 - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}}$$

$$= 0,95.$$

La corrente minima diventa quindi $17,2 \text{ A} / 0,95 = 18,1 \text{ A}$.

La corrente nominale del convertitore di tipo -025A-4 è superiore alla corrente richiesta di 18,1 A.

Declassamento per temperatura dell'aria circostante

Range temperatura	Declassamento
Per tutti i convertitori, tranne unità IP55 (UL tipo 12) -206A-4	
Fino a +40 °C (+104 °F)	Nessun declassamento

Range temperatura	Declassamento								
+40...+50 °C (+104...+122 °F)	Declassare dell'1% per ogni grado centigrado in più (1.8 °F): Per calcolare l'uscita, moltiplicare la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento (k, nella tabella sottostante). k <table><tr><td>-15 °C</td><td>...</td><td>+40 °C</td><td>+50 °C</td></tr><tr><td>+5 °F</td><td></td><td>+104 °F</td><td>+122 °F</td></tr></table> T	-15 °C	...	+40 °C	+50 °C	+5 °F		+104 °F	+122 °F
-15 °C	...	+40 °C	+50 °C						
+5 °F		+104 °F	+122 °F						

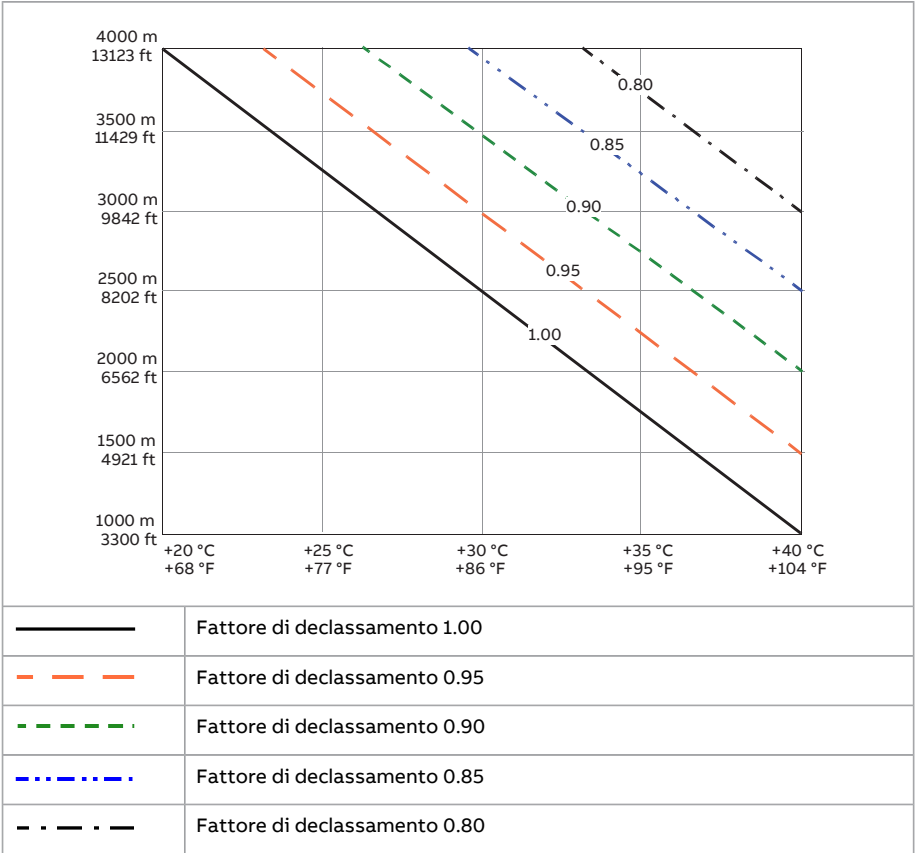
Range temperatura	Declassamento										
Convertitori IP55 (UL tipo 12) -206A-4											
Fino a +40 °C (+104 °F)	Nessun declassamento										
+40...+50 °C (+104 ... +122 °F)	Nel range di temperatura +40 ... +45 °C, declassare dell'1% per ogni grado centigrado in più (1.8 °F). Nel range di temperatura +45...+50 °C, declassare dell'1,5% per ogni grado centigrado in più (1,8 °F). Per calcolare l'uscita, moltiplicare la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento (k, nella tabella sottostante). k <table><tr><td>-15 °C</td><td>...</td><td>+40 °C</td><td>+45 °C</td><td>+50 °C</td></tr><tr><td>+5 °F</td><td></td><td>+104 °F</td><td>+113 °F</td><td>+122 °F</td></tr></table> T	-15 °C	...	+40 °C	+45 °C	+50 °C	+5 °F		+104 °F	+113 °F	+122 °F
-15 °C	...	+40 °C	+45 °C	+50 °C							
+5 °F		+104 °F	+113 °F	+122 °F							

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 1.000 m (3.281 piedi) s.l.m., il declassamento della corrente di uscita è pari all'1% ogni 100 m (328 piedi). Ad esempio, il fattore di declassamento per 1.500 m (4921 piedi) 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.



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

Per calcolare la corrente di uscita, moltiplicare la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento *k*:

$$k = 1 - \frac{x - 1000\text{ m}}{10000\text{ m}}$$

$$k = 1 - \frac{x - 3281\text{ ft}}{32810\text{ ft}}$$

Declassamento per frequenza di commutazione

Per calcolare la corrente di uscita, moltiplicare la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento indicato nella tabella sottostante.

Nota: se si modifica la frequenza di commutazione minima con il parametro 97.02 Freq commutazione min, applicare il declassamento seguendo la tabella sottostante. Se si modifica il parametro 97.01 Rif frequenza commutazione, non è necessario applicare alcun declassamento.

Valori nominali IEC						
ACQ580-31-...	Fattore di declassamento (k) per le frequenze di commutazione minime					Telaio
	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	
Trifase $U_n = 400\text{ V}$						
09A5-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
12A7-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
018A-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
026A-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
033A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
039A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
046A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
062A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
073A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
088A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
106A-4	1,0	1,0	1,0	1,00	-	R8
145A-4	1,0	1,0	1,0	0,84	-	R8
169A-4	1,0	1,0	1,0	0,72	-	R8
Trifase $U_n = 480\text{ V}$						
09A5-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
12A7-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
018A-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
026A-4	1,0	1,0	1,0	0,74	0,52	R3
033A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6

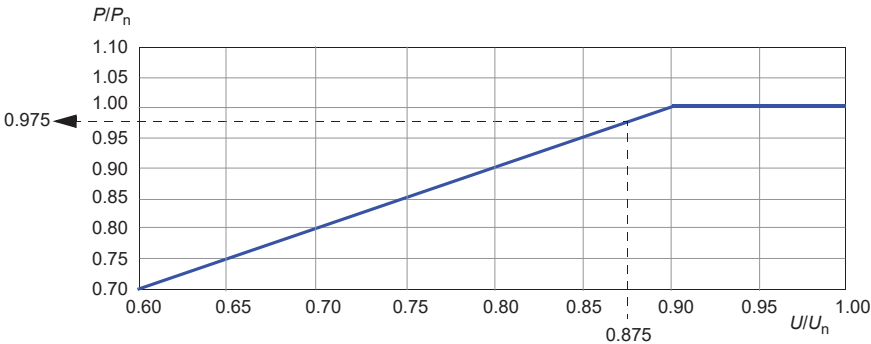
Valori nominali IEC						
ACQ580-31-...	Fattore di declassamento (k) per le frequenze di commutazione minime					Telaio
	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz	
039A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
046A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
062A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
073A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
088A-4	1,0	1,0	1,0	0,67	0,52	R6
106A-4	1,0	1,0	1,0	1,00	-	R8
145A-4	1,0	1,0	1,0	0,84	-	R8
169A-4	1,0	1,0	1,0	0,72	-	R8
206A-4	1,0	1,0	1,0	0,63	-	R8

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.

Tipi di convertitori da 208/230 V, 400 V e 480 V

Il grafico seguente mostra il declassamento richiesto per i tipi di convertitori da 208/230 V, 400 V e 480 V.



- U

Tensione di alimentazione effettiva al convertitore. (Valori nominali: $U = 208/230$ Vor $U = 400$ V o $U = 480$ V quando P_n è riferito ai valori di potenza nominali nelle tabelle UL (NEC).
- U_n

Tensione nominale del motore o tensione di uscita richiesta per il convertitore
- E

Potenza di uscita declassata del convertitore

P_n Potenza nominale del convertitore

Esempio 1: P_n per -206A-4 è 110 kW. La tensione di alimentazione (U) è 350 V. La tensione nominale del motore è 400 V.

Calcolare il rapporto tra la tensione di alimentazione e la tensione di uscita richiesta nel modo seguente: $U/U_n = 350 \text{ V} / 400 \text{ V} = 0,875$. Dal grafico possiamo vedere che $P/P_n = 0,975$.

La potenza declassata $P = 0,975 \times 110 \text{ kW} = 107 \text{ kW}$.

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 $400 \text{ V} \times \sqrt{2} = 567 \text{ V}$.

Esempio 2: P_n per -096A-4 è 75 hp. La tensione di alimentazione (U) è 450 V.

$U/U_n = 450 \text{ V} / 480 \text{ V} = 0,938$. Dal grafico possiamo vedere che $P/P_n = 1,00$.

Potenza declassata $P = 1,00 \times 75 \text{ hp} = 75 \text{ hp}$.

Per aumentare la tensione di uscita in modo che corrisponda alla tensione di alimentazione nominale di 480 V, portare la tensione in c.c. a $480 \text{ V} \times \sqrt{2} = 679 \text{ V}$.

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 indicata nella tabella.

■ Fusibili aR con montaggio su perno DIN 43653

ACQ580-31-...	Corrente di cortocircuito min. 1)	Corrente ingresso	Fusibili ultrarapidi (aR) tipo stud-mount (un fusibile per fase)				
			Corrente nominale	I^2t	Tensione nominale	Tipo Bussmann	Tipo DIN 43653
	A	A	A	A^2s	V		
Trifase $U_n = 400\text{ V}$							
09A5-4	70	8,0	10	25,5	690	170M1308	000
12A7-4	70	10,0	16	48	690	170M1309	000
018A-4	70	14,0	25	130	690	170M1311	000
026A-4	100	20,0	25	130	690	170M1311	000
033A-4	110	27,0	40	460	690	170M1313	000
039A-4	210	33,0	63	1450	690	170M1315	000
046A-4	300	40,0	63	1450	690	170M1315	000
062A-4	300	51,0	80	2550	690	170M1316	000
073A-4	400	63,0	100	4650	690	170M1317	000
088A-4	700	76,0	125	8500	690	170M1318	000
106A-4	700	94	160	16000	690	170M1319	000
145A-4	970	128	200	15000	690	170M3015	000
169A-4	1100	154	250	28500	690	170M3016	00
206A-4	1600	188	315	46500	690	170M3017	00

¹⁾ Corrente di cortocircuito minima del sistema di alimentazione elettrica

■ Fusibili aR a lama DIN 43620

ACQ580-31-...	Corrente di cortocircuito min. ¹⁾	Corrente ingresso	Fusibili ultrarapidi (aR) a lama (un fusibile per fase)				
			Corrente nominale	I^2_t	Tensione nominale	Tipo Bussmann	Unità DIN 43620
	A	A	A	A^2_s	V		
Trifase $U_n = 400\text{ V}$							
09A5-4	65	8,0	25	130	690	170M1561	000
12A7-4	65	10,0	25	130	690	170M1561	000
018A-4	120	14,0	40	460	690	170M1563	000
026A-4	120	20,0	40	460	690	170M1563	000
033A-4	170	27,0	63	1450	690	170M1565	000
039A-4	170	33,0	63	1450	690	170M1565	000
046A-4	280	40,0	80	2550	690	170M1566	000
062A-4	380	51,0	100	4650	690	170M1567	000
073A-4	500	63,0	125	8500	690	170M1568	000
088A-4	700	76,0	160	16000	690	170M1569	000
106A-4	700	94	160	16500	690	170M1569	000
145A-4	900	128	315	46500	690	170M3817	000
169A-4	1900	154	400	79000	690	170M5808	2
206A-4	2200	188	450	155000	690	170M5809	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. **Non è consentito utilizzare fusibili gG per i telai R6 e R8.**

ACQ580-31-...	Corrente di cortocircuito min. ¹⁾	Corrente ingresso	Fusibili gG (un fusibile per fase)				
			Corrente nominale	I^2t	Tensione nominale	Tipo ABB	Taglia IEC 60269
	A	A	A	A ² s	V		
Trifase $U_n = 400\text{ V}$							
09A5-4	128	8.0	16	740	500	OFAF000H16	000
12A7-4	128	10,0	16	740	500	OFAF000H16	000
018A-4	200	14,0	25	2500	500	OFAF000H25	000
026A-4	256	20,0	32	4000	500	OFAF000H32	000

1) Corrente di cortocircuito minima dell'installazione

■ Calcolo della corrente di cortocircuito dell'installazione

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

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

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

dove

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

Esempio di calcolo

Convertitore di frequenza:

- ACQ580-31-145A-4

166 Dati tecnici

- tensione di alimentazione = 410 V

Trasformatore:

- potenza nominale $S_n = 600 \text{ kVA}$
- tensione secondaria nominale (alimentazione per il convertitore di frequenza) $U_n = 430 \text{ V}$
- impedenza del trasformatore $z_k = 7,2\%$

Cavo di alimentazione:

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

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

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

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

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

La corrente di cortocircuito calcolata di 2,7 kA è superiore alla corrente di cortocircuito minima dei fusibili di tipo aR 170M3817 (900 A) del convertitore. -> è possibile utilizzare fusibili aR da 690 V (Bussmann 170M3817).

Interruttori automatici (IEC)

■ Interruttori scatolati e miniaturizzati ABB

Questa sezione non è valida per il mercato nordamericano.

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 automatici della stessa taglia e della stessa capacità di interruzione con valori nominali di corrente inferiori.
- Non è consentito utilizzare un interruttore automatico con capacità di interruzione KAIC inferiore anche se la corrente di cortocircuito è inferiore a 65 kA.
- Per lo strumento di configurazione degli interruttori automatici 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.

ACQ580-31-...	Telaio	Interruttore scatolato ABB (Tmax)	
		Unità	kA ¹⁾
U _n = 400 V			
09A5-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	65
12A7-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	65
018A-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	65
026A-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	65
033A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65

ACQ580-31-...	Telaio	Interruttore scatolato ABB (Tmax)	
		Unità	kA ¹⁾
039A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
046A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
062A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
073A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
088A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
106A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250A	65
145A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250A	65
169A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250A	65
206A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250A	65
$U_n = 480 \text{ V}$			
09A5-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	65
12A7-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 25	65
018A-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	65
026A-4	R3	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 63	65
033A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
039A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
046A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 100	65
062A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
073A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
088A-4	R6	XT2H 160 EKIP DIP LS/I IN 160	65
106A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250A	65
145A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250A	65
169A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250A	65
206A-4	R8	XT4H 250 EKIP DIP LS/I In 250A	65

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	19,49	205	8,07	354	13,94
R6	61	135	771	30,35	252	9,92	392	15,44
R8	118	260	965	38	300	11,81	438	17,24
IP55 (UL tipo 12), opzione +B056 ¹⁾								
R3	21,3	47	495	19,49	205	8,07	360	14,17
R6	63	139	771	30,35	252	9,92	448	17,65
R8	124	273	965	38	300	11,81	496	19,53
IP20 (opzione +P940)								
R3	18,3	40,34	490	19	203	7,99	349	13,74
R6	59	131	771	30,35	252	9,92	358	14
R8	115	254	965	38	300	11,81	430	16,93

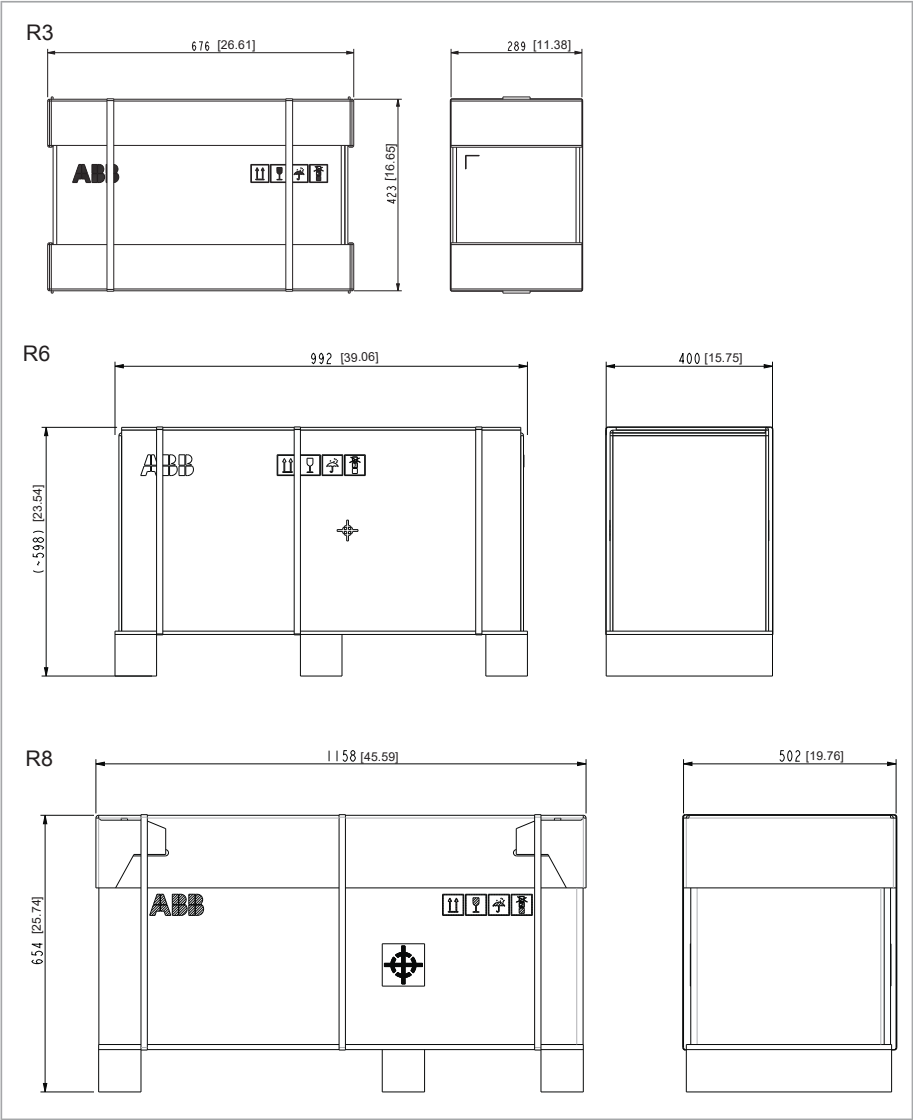
¹⁾ Copertura non inclusa

Telaio	Peso del convertitore con kit flangia (opzione +C135)			
	IP21	UL Tipo 1	IP55	UL Tipo 12
	kg	lb	kg	lb
R3	25,35	56,89	25,35	56
R6	66,80	148	68,88	152
R8	125,90	277,56	131,90	291

■ Requisiti di spazio

Vedere la sezione [Requisiti di spazio \(pag. 48\)](#).

■ 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						
ACQ580-31-...	Buchì di rete tipici ¹⁾		Flusso aria		Rumorosità	Telaio
	W	BTU/h	m ³ /h	ft ³ /min	dB(A)	
U _n = 400 V						
09A5-4	265	904	361	212	57	R3
12A7-4	429	1464	361	212	57	R3
018A-4	436	1488	361	212	57	R3
026A-4	792	2702	361	212	57	R3
033A-4	629	2146	550	324	71	R6
039A-4	812	2771	550	324	71	R6
046A-4	1063	3627	550	324	71	R6
062A-4	1093	3729	550	324	71	R6
073A-4	1419	4842	550	324	71	R6
088A-4	1967	6712	550	324	71	R6
106A-4	1574	5371	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
145A-4	2577	8793	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
169A-4	2963	10110	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8

IEC						
ACQ580-31-...	Buchi di rete tipici ¹⁾		Flusso aria		Rumorosità	Telaio
	W	BTU/h	m ³ /h	ft ³ /min	dB(A)	
206A-4	3566	12168	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
U _n = 480 V						
09A5-4	265	904	361	212	57	R3
12A7-4	429	1464	361	212	57	R3
018A-4	436	1488	361	212	57	R3
026A-4	792	2702	361	212	57	R3
033A-4	629	2146	361	212	65	R6
039A-4	812	2771	550	324	71	R6
046A-4	1063	3627	550	324	71	R6
062A-4	1093	3729	550	324	71	R6
073A-4	1419	4842	550	324	71	R6
088A-4	1967	6712	550	324	71	R6
106A-4	1574	5371	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
145A-4	2577	8793	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
169A-4	2963	10110	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8
206A-4	3566	12168	860/913 ²⁾	506/537 ²⁾	68	R8

1) Buchi tipici del convertitore se in funzione al 90% della frequenza nominale del motore e al 100% della corrente nominale del motore.

2) IP21/IP55

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

ACQ580-31-...	Dissipazione calore (opzione +C135)		Flusso aria (opzione +C135)				Telaio
	Dissipatore	Anteriore	Dissipatore		Anteriore		
			W	W	m ³ /h	ft ³ /min	
Valori nominali UL (NEC) U _n = 208/230 V							
017A-2	264	41	361	212	0	0	R3
024A-2	417	44	361	212	0	0	R3
031A-2	456	45	498	293	52	31	R6

ACQ580-31-...	Dissipazione calore (opzione +C135)		Flusso aria (opzione +C135)				Telaio
	Dissipatore	Anteriore	Dissipatore		Anteriore		
			m ³ /h	ft ³ /min	m ³ /h	ft ³ /min	
046A-2	695	49	498	293	52	31	R6
059A-2	842	52	498	293	52	31	R6
075A-2	1186	60	498	293	52	31	R6
088A-2	1520	68	498	293	52	31	R6
114A-2	1498	67	800	471	113	66	R8
143A-2	2396	92	800	471	113	66	R8
169A-2	2565	97	800	471	113	66	R8
211A-2	3241	120	800	471	113	66	R8
Valori nominali IEC U _n = 400 V							
09A5-4	150	40	361	212	0	0	R3
12A7-4	252	41	361	212	0	0	R3
018A-4	317	42	361	212	0	0	R3
026A-4	497	46	361	212	0	0	R3
033A-4	542	47	498	293	52	31	R6
039A-4	666	49	498	293	52	31	R6
046A-4	824	52	498	293	52	31	R6
062A-4	996	56	498	293	52	31	R6
073A-4	1401	65	498	293	52	31	R6
088A-4	1793	75	498	293	52	31	R6
106A-4	1767	74	800	471	113	66	R8
145A-4	2822	105	800	471	113	66	R8
169A-4	3020	112	800	471	113	66	R8
206A-4	3813	141	800	471	113	66	R8
Valori nominali IEC U _n = 480 V							
09A5-4	144	39	361	212	0	0	R3
12A7-4	202	40	361	212	0	0	R3
018A-4	244	41	361	212	0	0	R3
026A-4	393	44	361	212	0	0	R3
033A-4	542	47	498	293	52	31	R6

ACQ580-31-...	Dissipazione calore (opzione +C135)		Flusso aria (opzione +C135)				Telaio
	Dissipato- re	Anteriore	Dissipatore		Anteriore		
			W	W	m ³ /h	ft ³ /min	
039A-4	627	48	498	293	52	31	R6
046A-4	721	50	498	293	52	31	R6
062A-4	871	53	498	293	52	31	R6
073A-4	1128	59	498	293	52	31	R6
088A-4	1458	66	498	293	52	31	R6
106A-4	1573	69	800	471	113	66	R8
145A-4	2117	84	800	471	113	66	R8
169A-4	2660	100	800	471	113	66	R8
206A-4	3201	118	800	471	113	66	R8
Valori nominali UL (NEC) U _n = 480 V							
07A6-4	144	39	361	212	0	0	R3
012A-4	202	40	361	212	0	0	R3
014A-4	244	41	361	212	0	0	R3
023A-4	393	44	361	212	0	0	R3
027A-4	542	47	498	293	52	31	R6
034A-4	627	48	498	293	52	31	R6
044A-4	721	50	498	293	52	31	R6
052A-4	871	53	498	293	52	31	R6
065A-4	1128	59	498	293	52	31	R6
077A-4	1458	66	498	293	52	31	R6
096A-4	1573	69	800	471	113	66	R8
124A-4	2117	84	800	471	113	66	R8
156A-4	2660	100	800	471	113	66	R8
180A-4	3201	118	800	471	113	66	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

■ IEC

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.

I morsetti non accettano un conduttore che sia di una misura più grande della dimensione massima del filo specificata. Il numero massimo di conduttori per morsetto è 1.

Telaio	Ingressi dei cavi		Morsetti L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, UD+, UDC-				Morsetto PE		
	pz.	Ø ¹⁾	Dimensioni min. filo (pieno/a treccia) ²⁾	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	45	25	150	M10	30	185	M6	9,8

- 1) Diametro massimo ammissibile per i cavi. Per i diametri dei fori nella piastra inferiore, vedere il capitolo [Disegni dimensionali \(pag. 195\)](#).
2) le dimensioni minime dei fili non hanno necessariamente la capacità di corrente idonea a sostenere il carico totale. Verificare che l'installazione sia conforme alle leggi e alle normative locali.

Nota: per i convertitori di frequenza fino a -039A-4 è consentito utilizzare esclusivamente cavi in rame.

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	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

Telaio	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	<i>T</i>	Dimensioni fili	<i>T</i>
	pz.	mm	mm ²	N·m	mm ²	N·m
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

Dimensioni tipiche dei 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 il dimensionamento del conduttore di protezione di terra, vedere [Requisiti di messa a terra \(pag. 76\)](#). Per i dati di morsetti e ingressi dei cavi di controllo, vedere [Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza \(pag. 175\)](#).

ACQ580-31-...	Telaio	IEC ¹⁾		UL (NEC) ^{2) 3)}
		Cavo in Cu	Cavo in Al ⁴⁾	Cavo in Cu
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil
U _n = 208/230 V				
017A-2	R3	-	-	10
024A-2	R3	-	-	10
031A-2	R6	-	-	8
046A-2	R6	-	-	4
059A-2	R6	-	-	4
075A-2	R8	-	-	2
088A-2	R6	-	-	1/0
114A-2	R8	-	-	2/0
143A-2	R8	-	-	4/0
169A-2	R8	-	-	250 MCM
211A-2	R8	-	-	300 MCM
U _n = 400 V				
09A5-4	R3	3×2.5	-	14
12A7-4	R3	3×2.5	-	14
018A-4	R3	3×2.5	-	14
026A-4	R3	3×6	-	10
033A-4	R6	3×10	3×16	8
039A-4	R6	3×10	3×16	8
046A-4	R6	3×16	3×25	6
062A-4	R6	3×25	3×35	4
073A-4	R6	3×35	3×50	2
088A-4	R6	3×50	3×70	1/0
106A-4	R8	3×70	3×70	2/0
145A-4	R8	3×95	3×120	3/0

178 Dati tecnici

ACQ580-31-...	Telaio	IEC ¹⁾		UL (NEC) ^{2) 3)}
		Cavo in Cu	Cavo in Al ⁴⁾	Cavo in Cu
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil
169A-4	R8	3×120	3×150	250 MCM
206A-4	R8	3×150	3×240	300 MCM
U_n = 480 V (IEC)				
09A5-4	R3	3×2.5	-	14
12A7-4	R3	3×2.5	-	14
018A-4	R3	3×2.5	-	14
026A-4	R3	3×6	-	10
033A-4	R6	3×10	3×16	8
039A-4	R6	3×10	3×16	8
046A-4	R6	3×16	3×25	6
062A-4	R6	3×25	3×35	4
073A-4	R6	3×35	3×50	2
088A-4	R6	3×50	3×70	1/0
106A-4	R8	3×70	3×70	2/0
145A-4	R8	3×95	3×120	3/0
169A-4	R8	3×120	3×150	250 MCM
206A-4	R8	3×150	3×240	300 MCM
U_n = 480 V (NEC)				
07A6-4	R3	3×2.5	-	14
012A-4	R3	3×2.5	-	14
014A-4	R3	3×2.5	-	14
023A-4	R3	3×6	-	10
027A-4	R6	3×10	3×16	8
034A-4	R6	3×10	3×16	8
044A-4	R6	3×16	3×25	6
052A-4	R6	3×25	3×35	4
065A-4	R6	3×35	3×50	2
077A-4	R6	3×35	3×50	2
096A-4	R8	3×50	3×70	1/0
124A-4	R8	3×70	3×95	2/0

ACQ580-31-...	Telaio	IEC ¹⁾		UL (NEC) ^{2) 3)}
		Cavo in Cu	Cavo in Al ⁴⁾	Cavo in Cu
		mm ²	mm ²	AWG/kcmil
156A-4	R8	3×95	3×150	4/0
180A-4	R8	3×120	3×185	250 MCM

1) La scelta dei cavi avviene 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 (86 °F), isolamento in PVC e temperatura superficiale di 70 °C (158 °F) (EN 60204-1 e IEC 60364-5-52). In altre condizioni, scegliere i cavi in base alle norme di sicurezza vigenti, alla tensione di ingresso idonea e alla corrente di carico dell'azionamento.

2) La scelta dei cavi avviene sulla base della Tabella NEC 310-16 per i cavi in rame, con isolamento del cavo di 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). Per altre condizioni, dimensionare i cavi in base alle normative locali di sicurezza, alla tensione di ingresso e alla corrente di carico del convertitore di frequenza.

3) I cavi in alluminio non sono consentiti nelle installazioni NEC.

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

Temperatura: per IEC, selezionare un cavo idoneo a una temperatura massima ammissibile del conduttore in uso continuo di almeno 70 °C. Per il Nord America, i cavi di potenza devono essere dimensionati per 75 °C (167 °F) minimo.

Con temperature ambiente superiori a 40 °C (104 °F) o per il telaio R6 con opzione +B056 (UL Type 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)	Convertitori ACQ580-31-xxxx-2; 208...240 V c.a. trifase +10%...-15%. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso 3~208/230 Vca. Convertitori ACQ580-31-xxxx-4; 380...480 Vca trifase +10%...-15%. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso 3~400/480 Vca.
Rete	Reti pubbliche in bassa tensione. Sistemi TN (con messa a terra) e IT (senza messa a terra). Vedere la sezione Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra (pag. 93)
Corrente di cortocircuito condizionale nominale I_{cc} (IEC 61800-5-1)	la massima corrente di cortocircuito prevista consentita è 65 kA con i fusibili di protezione indicati in tabella.
Corrente massima di cortocircuito nominale prevista (SCCR) (UL 61800-5-1)	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)	47,5...63 Hz. Indicata sull'etichetta identificativa come frequenza di ingresso tipica F1 (50/60 Hz).
Squilibrio	Max. $\pm$ 3% della tensione di ingresso nominale fase-fase
Fattore di potenza fondamentale ($\cos \phi_{I1}$)	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:

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

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):

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

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

Tipi di motore	Motori a induzione in c.a. asincroni, motori a magneti permanenti con controllo ad anello aperto, motori a riluttanza sincroni																																				
Protezione da corrente di cortocircuito (IEC/EN 61800-5-1, UL 508C)	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.																																				
Frequenza (f ₂)	0....500 Hz																																				
Risoluzione di frequenza	0.01 Hz																																				
Corrente	Vedere la sezione Valori nominali elettrici (pag. 153) .																																				
Frequenza di commutazione	2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 12 kHz (dipende dal telaio e dalle impostazioni parametriche)																																				
Lunghezza max. raccomandata per il cavo motore	Funzionalità operativa e lunghezza del cavo motore Il convertitore di frequenza opera a livelli ottimali di performance con le seguenti lunghezze massime del cavo motore. 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. Nota: le emissioni irradiate e condotte per i cavi motore di queste lunghezze non rispettano i requisiti EMC. <table><tr><th rowspan="3">Telaio dimensioni</th><th colspan="4">Lunghezza massima cavo motore, 4 kHz</th></tr><tr><th colspan="2">Controllo scalare</th><th colspan="2">Controllo vettoriale</th></tr><tr><th>m</th><th>ft</th><th>m</th><th>ft</th></tr><tr><td colspan="5">Convertitore standard, senza opzioni esterne</td></tr><tr><td>R3</td><td>200</td><td>656</td><td>200</td><td>656</td></tr><tr><td>R6</td><td>300</td><td>990</td><td>300</td><td>990</td></tr><tr><td>R8</td><td>300</td><td>990</td><td>300</td><td>990</td></tr></table> Nota: nei sistemi multimotore, la somma delle lunghezze dei cavi di tutti i motori non deve superare la lunghezza massima del cavo motore riportata in tabella.				Telaio dimensioni	Lunghezza massima cavo motore, 4 kHz				Controllo scalare		Controllo vettoriale		m	ft	m	ft	Convertitore standard, senza opzioni esterne					R3	200	656	200	656	R6	300	990	300	990	R8	300	990	300	990
Telaio dimensioni	Lunghezza massima cavo motore, 4 kHz																																				
	Controllo scalare		Controllo vettoriale																																		
	m	ft	m	ft																																	
Convertitore standard, senza opzioni esterne																																					
R3	200	656	200	656																																	
R6	300	990	300	990																																	
R8	300	990	300	990																																	

Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore

Per la conformità alla Direttiva europea EMC (norma EN 61800-3), utilizzare le seguenti lunghezze massime per il cavo motore con frequenza di commutazione di 4 kHz. Vedere la tabella seguente.

Telaio	Lunghezza massima cavo motore, 4 kHz	
	m	ft
Limiti EMC per Categoria C2 ¹⁾ Convertitore standard con filtro EMC integrato. Vedere note 2 e 4.		
R3, R6 e R8	100	330
Limiti EMC per Categoria C3 ¹⁾ Convertitore standard con filtro EMC integrato. Vedere note 3 e 4.		
R3, R6	100	330
R8	150	492

¹⁾ Vedere i termini nella sezione [Definizioni \(pag. 190\)](#).

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 sono secondo la categoria C2 con filtro EMC integrato.

Nota 2: il filtro EMC integrato deve essere collegato.

Nota 3: le emissioni irradiate e condotte sono secondo la categoria C3 con filtro integrato e cavi di queste lunghezze.

Nota 4: la categoria C2 soddisfa i requisiti per il collegamento di apparecchiature a reti pubbliche in bassa tensione.

Collegamenti dell'unità di controllo CCU-24

Vedere il capitolo [Unità di controllo](#).

Rendimento

Efficienza al livello di potenza nominale (convertitori da 208/230 V):

Circa 93% per il telaio R3

Circa 95% per il telaio R6

Circa 95,5% per il telaio R8

Efficienza al livello di potenza nominale (convertitori da 400 e 480 V):

Circa 96% per il telaio R3

Circa 96,5% per il telaio R6

Circa 97% per il telaio R8

L'efficienza non viene calcolata secondo la norma ecodesign IEC 61800-9-2.

Dati sull'efficienza energetica (ecodesign)

I dati sull'efficienza energetica secondo IEC-61800-9-2 sono disponibili mediante il tool ecodesign all'indirizzo <https://ecodesign.drivesmotors.abb.com>).



Classi di protezione

Gradi di protezione (IEC/EN 60529)	IP21 (standard) 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, PMS 653 C.

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 (film, pluriball)
- Compensato, legno (solo per componenti pesanti)

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

■ Materiali dei Manuali

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

Smaltimento

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

In genere tutti i metalli, come acciaio, alluminio, rame e le relative leghe, e i metalli preziosi, sono materiali riciclabili. Plastica, gomma, cartone e altri materiali di imballaggio possono essere utilizzati ai fini del recupero energetico.

Le schede a circuiti stampati e i condensatori in c.c. devono essere trattati separatamente secondo le disposizioni della norma IEC 62635.

Per agevolare il riciclaggio, la maggior parte delle parti in plastica è contrassegnata con un opportuno codice identificativo. Inoltre, i componenti contenenti sostanze estremamente problematiche (SVHC) sono elencati nel database SCIP dell'Agenzia europea per le sostanze chimiche. Lo SCIP è il database informativo sulle sostanze problematiche presenti in oggetti in quanto tali o in oggetti complessi (prodotti), istituito ai sensi della Direttiva quadro sui rifiuti (2008/98/CE). Per ulteriori informazioni, contattare il distributore ABB locale o consultare il database SCIP dell'Agenzia europea per le sostanze chimiche per scoprire quali SVHC sono utilizzate nel convertitore e dove si trovano tali componenti.

Contattare il distributore ABB locale per ulteriori informazioni sugli aspetti ambientali. Il trattamento a fine vita deve attenersi alle normative vigenti a livello nazionali e internazionale.

Per ulteriori informazioni sui servizi per il fine vita di ABB, vedere new.abb.com/service/end-of-lifetimeservices.

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 + A1:2009 + 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/EN 61800-5-1:2007 +AMD1:2016 ¹⁾	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica
IEC 61800-9-2: 2017 ¹⁾	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 9-2: progettazione eco-compatibile per sistemi ed elettronica di potenza, e le applicazioni gestite – Indicatori di efficienza energetica per azionamenti e avviatori motore
UL 61800-5-1: prima edizione	Norma per azionamenti elettrici a velocità variabile – Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica
IEC/EN 60664-1:2007	Coordinamento dell'isolamento per le apparecchiature nei sistemi a bassa tensione. Parte 1: Principi, prescrizioni e prove.
NEMA 250:2014	Armadi per apparecchiature elettriche (massimo 1000 V)
CSA C22.2 N. 274-17	Azionamenti a velocità variabile

¹⁾ I convertitori da 208/230 V non sono conformi alla norma.

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 installato per uso fisso	Conservazione 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. 159) .	-	-
Temperatura dell'aria circostante	-15...+50 °C (5...122 °F). Senza ghiaccio. Vedere Declassamenti (pag. 157) .	-40...+70 °C (-40...+158 °F)	-40...+70 °C (-40...+158 °F)

188 Dati tecnici

	Funzionamento installato per uso fisso	Conservazione nell'imballaggio	Trasporto nell'imballaggio
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 Schede a circuiti stampati conformi a Classe 3C3 con opzione +C218 secondo IEC 60721-3-3:2002. Schede a circuiti stampati conformi a Classe C4 con opzione +C218 secondo IEC 60721-3-3:2019 e ISO 9223. Le Classi 3C3 e C4 valgono per questi gas: H ₂ S, NH ₃ , NO ₂ e SO ₂ , è richiesta l'opzione +B056.	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/s ² (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	

	Funzionamento installato per uso fisso	Conservazione nell'imballaggio	Trasporto nell'imballaggio
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.

Conservazione in magazzino

Conservare l'azionamento in ambienti chiusi con umidità controllata. Mantenere l'azionamento nel suo imballaggio.

Marchi di conformità

I marchi di conformità applicabili sono riportati sull'etichetta identificativa del convertitore.

	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).
	Contrassegno BTL (BACnet Testing Laboratories) Il prodotto è dotato di certificato di conformità BACnet.
	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.
	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).
	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).
	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.
	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 61800-3:204 + 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 ai limiti di emissioni alle seguenti condizioni:

1. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni di questo manuale.
2. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.
3. Per la lunghezza massima del cavo motore con frequenza di commutazione di 4 kHz, vedere la sezione [Collegamento del motore \(pag. 182\)](#).

Tutti i telai hanno in dotazione standard un filtro EMC C2 integrato.



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

Nota: Nota: non installare un convertitore di frequenza con il filtro EMC interno 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 [Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra \(pag. 93\)](#).

■ Categoria C3

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

- Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni di questo manuale.
- Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.

- Per la lunghezza massima del cavo motore con frequenza di commutazione di 4 kHz, vedere la sezione [Collegamento del motore \(pag. 182\)](#).

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.

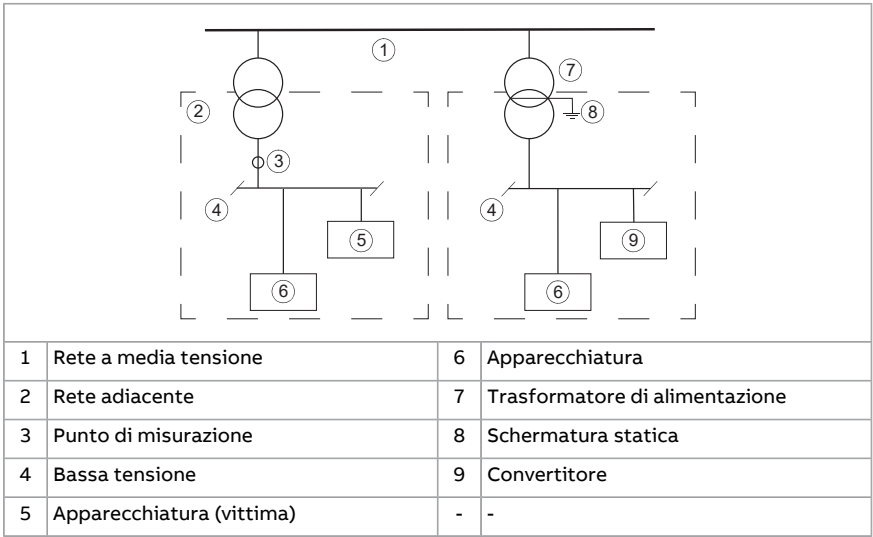
Nota: Non installare un convertitore di frequenza con il filtro EMC integrato collegato in un sistema per cui il filtro non è idoneo. Questo può determinare una situazione di pericolo o danneggiare l'unità.

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.

■ **Categoria C4**

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

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



2. Per l'installazione è stato predisposto un piano EMC di prevenzione dei disturbi. Un modello è disponibile nella [Technical Guide No. 3 EMC Compliant Installation and Configuration for a Power Drive System \(3AFE61348280 \[inglese\]\)](#).

3. I cavi del motore e i cavi di controllo sono stati selezionati e posati secondo le linee guida di pianificazione del convertitore di frequenza. Sono state rispettate le prescrizioni relative alla compatibilità elettromagnetica.
4. Il convertitore di frequenza è stato installato secondo le istruzioni. Sono state rispettate le prescrizioni relative alla compatibilità elettromagnetica.

**AVVERTENZA!**

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

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 Europa e Regno Unito, vedere il capitolo [Funzione Safe Torque Off \(pag. 203\)](#).

Durata di vita stimata

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

Esclusione di responsabilità

■ Esclusione di responsabilità generica

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

■ Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza

Questo prodotto è progettato per il collegamento e la trasmissione di informazioni e dati mediante un'interfaccia di rete. La sicurezza e la protezione continua del collegamento tra il prodotto e la rete del Cliente, o qualsiasi altra rete, sono di esclusiva responsabilità del Cliente. Il cliente è tenuto a implementare e mantenere misure adeguate (installazione di firewall, misure di autenticazione, crittografia dei dati, programmi anti-virus e così via) per proteggere il prodotto, la rete, il sistema informatico e l'interfaccia da violazioni della sicurezza, accessi non autorizzati, intrusioni, fughe di dati e/o furto di dati e informazioni.

ABB e le sue società collegate declinano qualsiasi responsabilità per eventuali danni e/o perdite causati da violazioni della sicurezza, accessi non autorizzati, intrusioni, fughe di dati e/o furto di dati e informazioni.

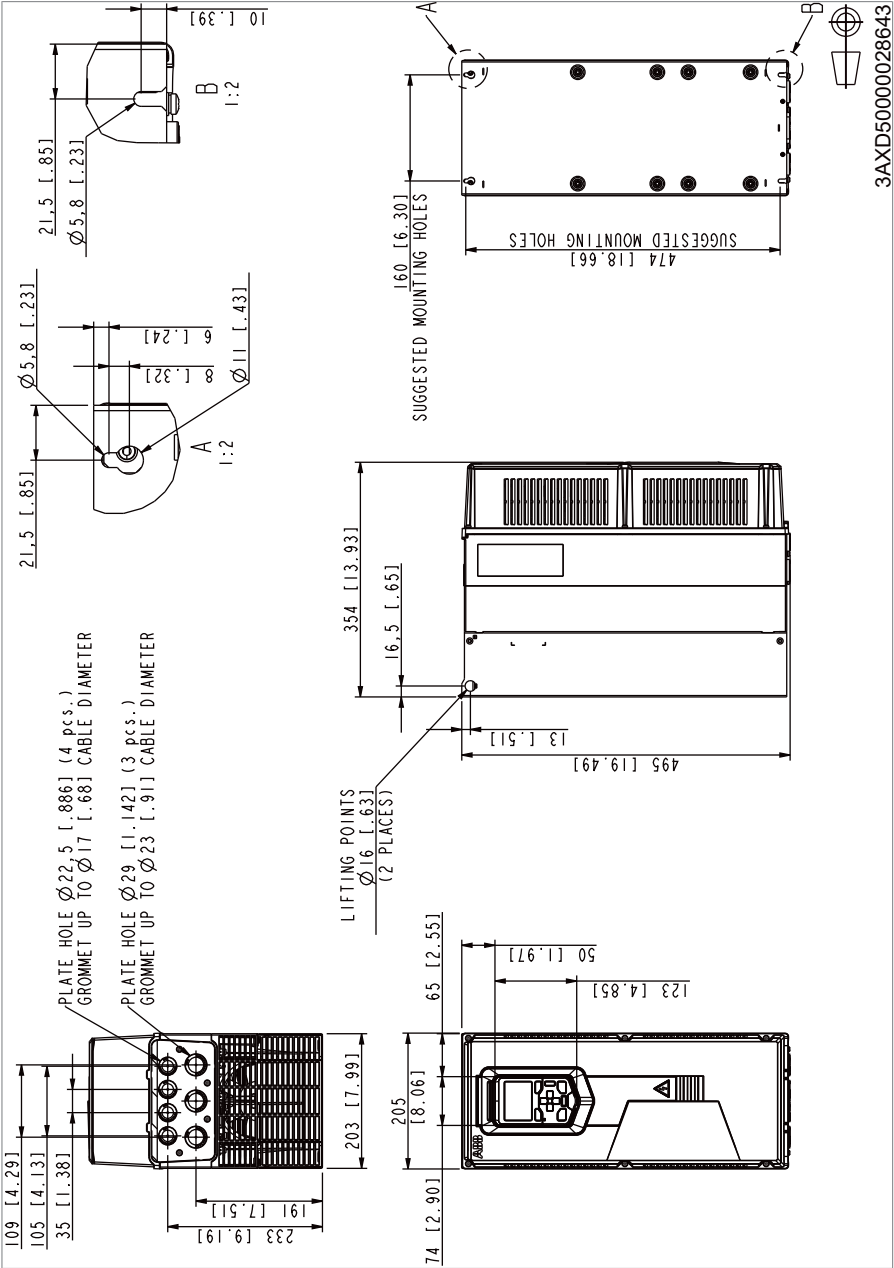
12

Disegni dimensionali

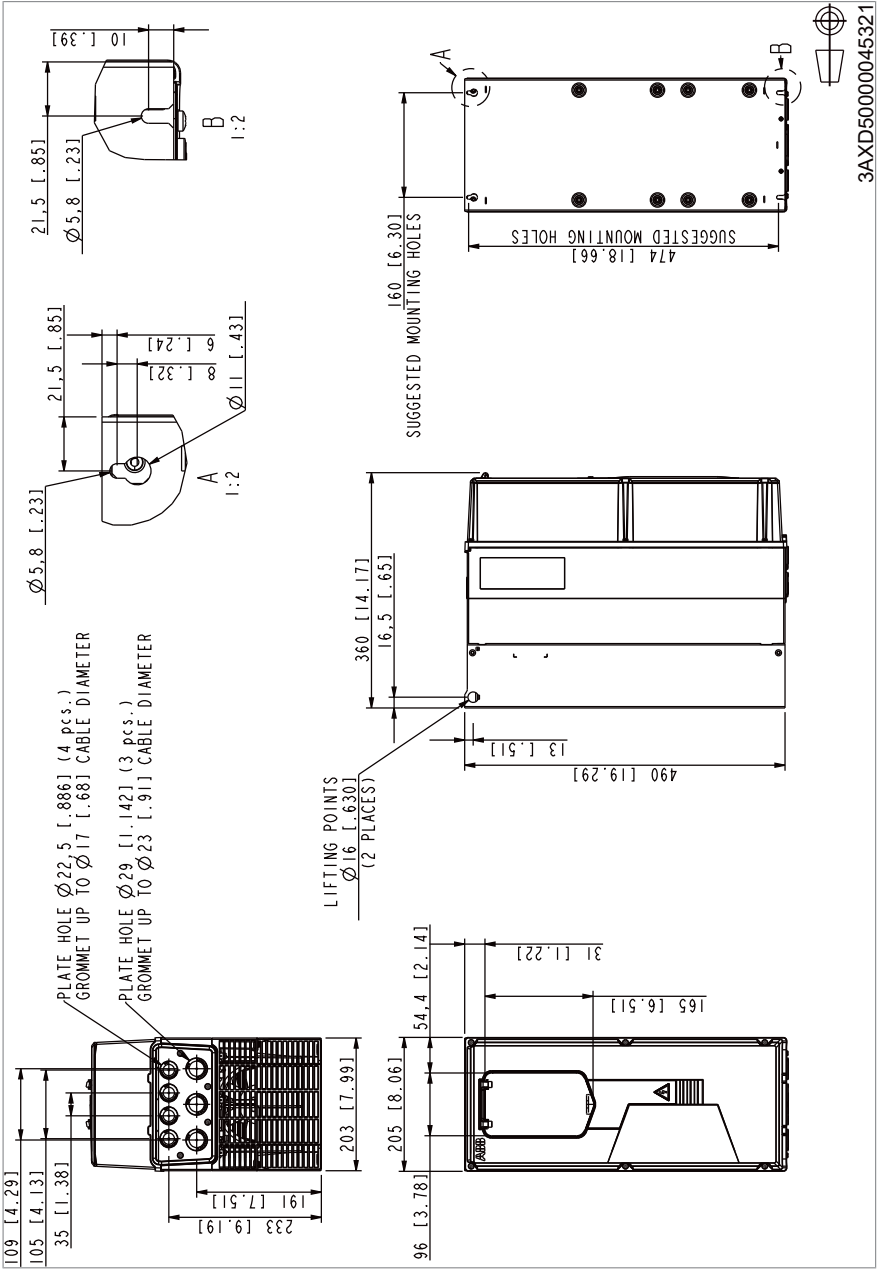
Questo capitolo contiene i disegni dimensionali del convertitore di frequenza. Le dimensioni sono espresse in millimetri e pollici.

Per i disegni dimensionali dell'opzione +P940, vedere [ACS580...](#), [ACH580...](#) and [ACQ580...+P940 and +P944 Drive Modules Supplement \(3AXD50000210305 \[inglese\]\)](#).

R3, IP21 (UL tipo 1)



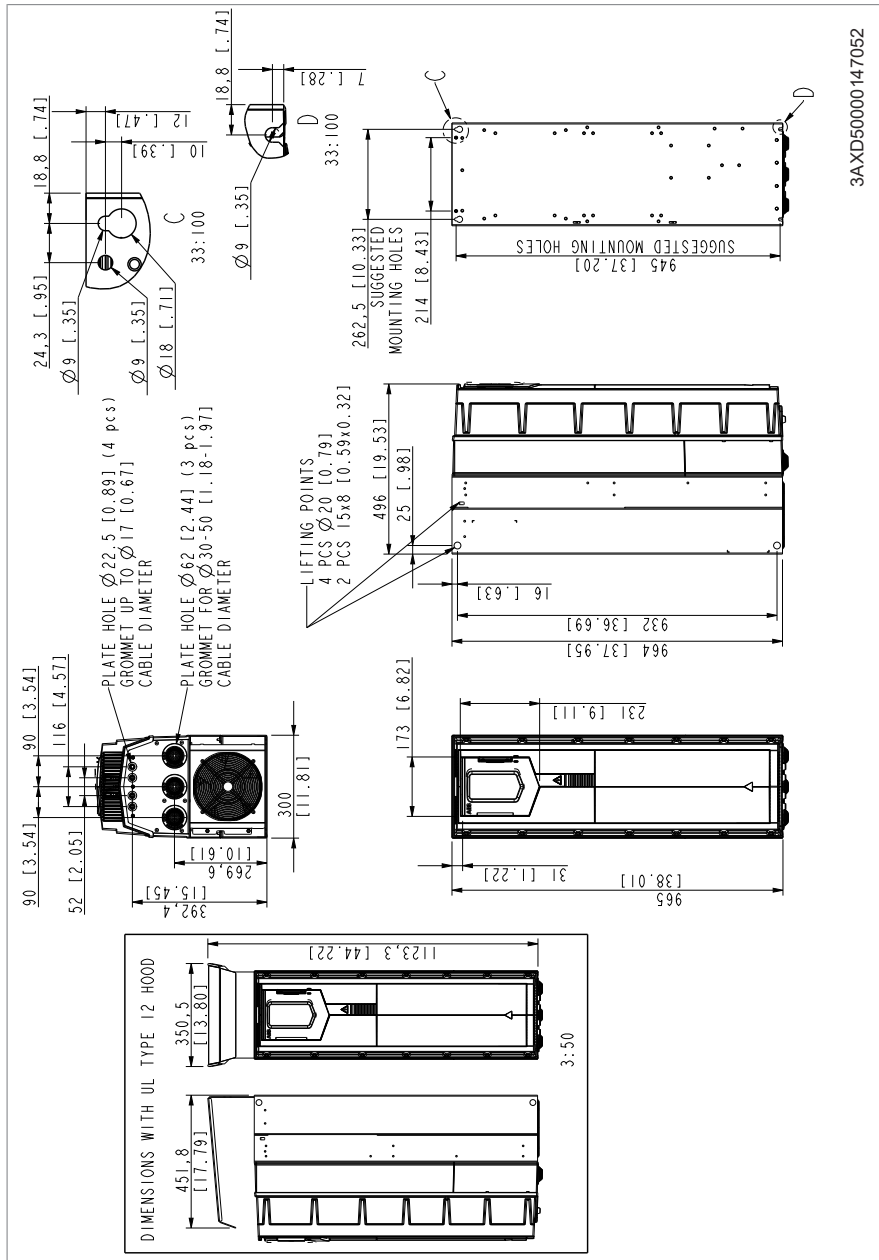
R3 – Opzione +B056 (IP55, UL tipo 12)







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

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

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

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

La funzione Safe Torque Off è conforme alle seguenti norme:

Norma	Titolo
IEC 60204-1:2021 EN 60204-1:2018	Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine – Parte 1: Requisiti generali

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

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

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

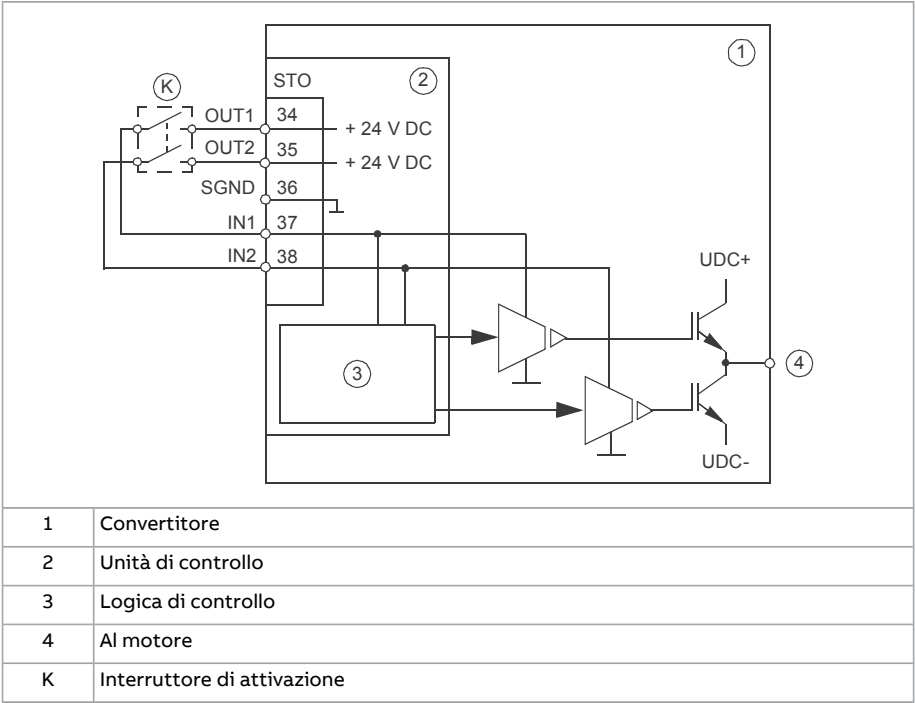
Le dichiarazioni di conformità sono riportate alla fine di questo capitolo.

Cablaggio

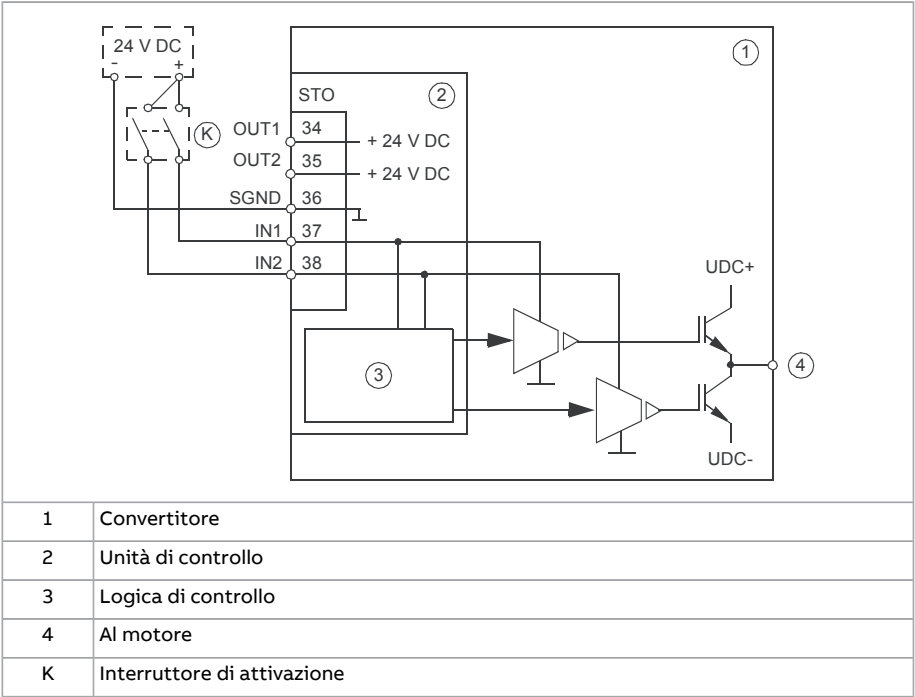
Per le specifiche elettriche del collegamento STO, vedere i dati tecnici dell'unità di controllo.

■ Principio di collegamento

Convertitore ACQ580-31 singolo, alimentazione interna

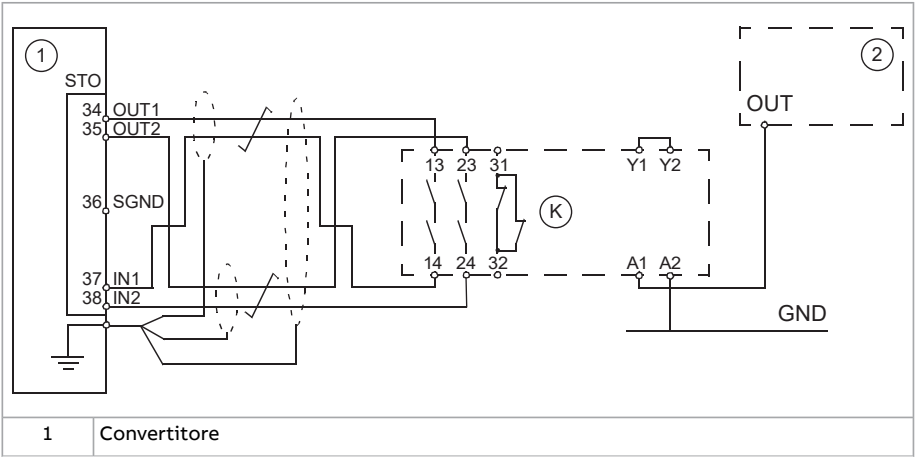


Convertitore ACQ580-31 singolo, alimentazione esterna



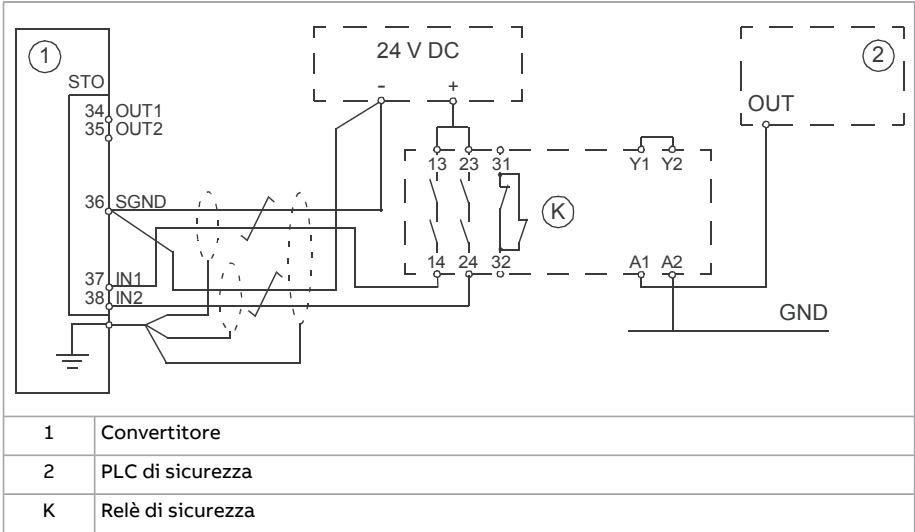
■ Esempi di collegamento

Convertitore ACQ580-31 singolo, alimentazione interna

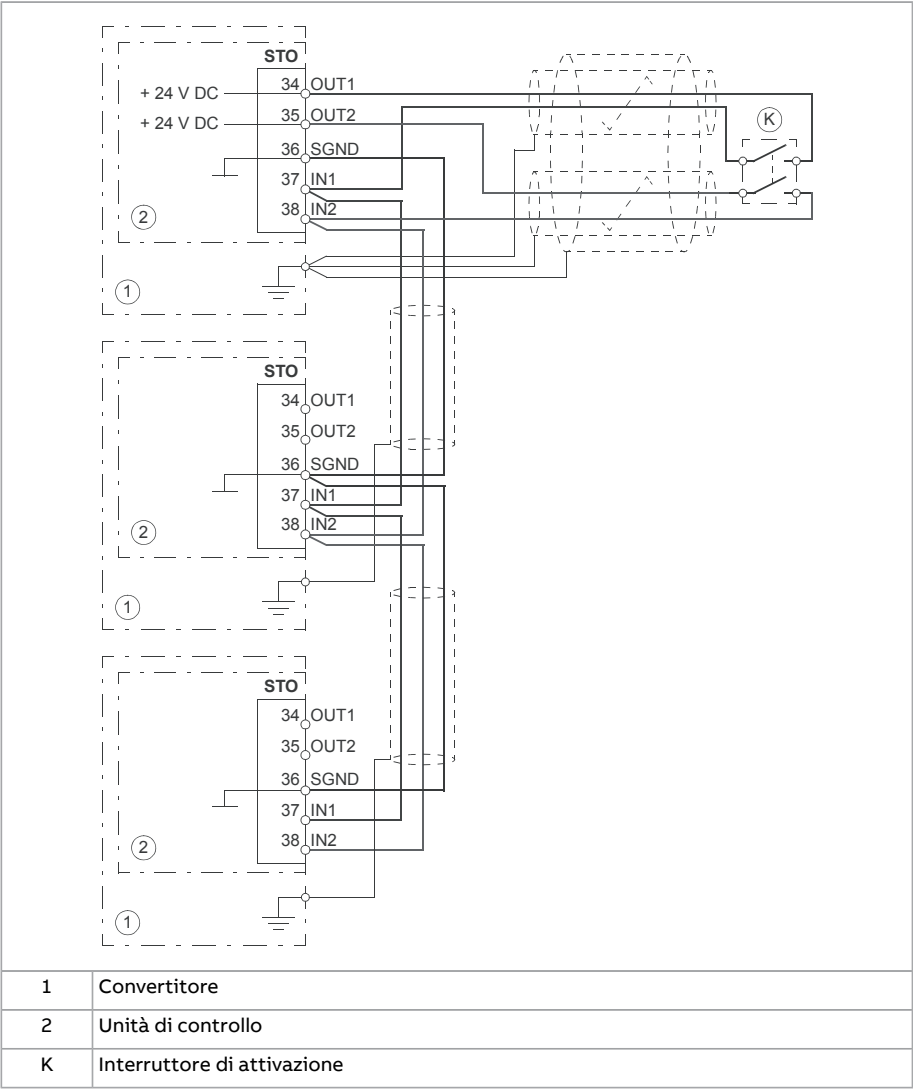


2	PLC di sicurezza
K	Relè di sicurezza

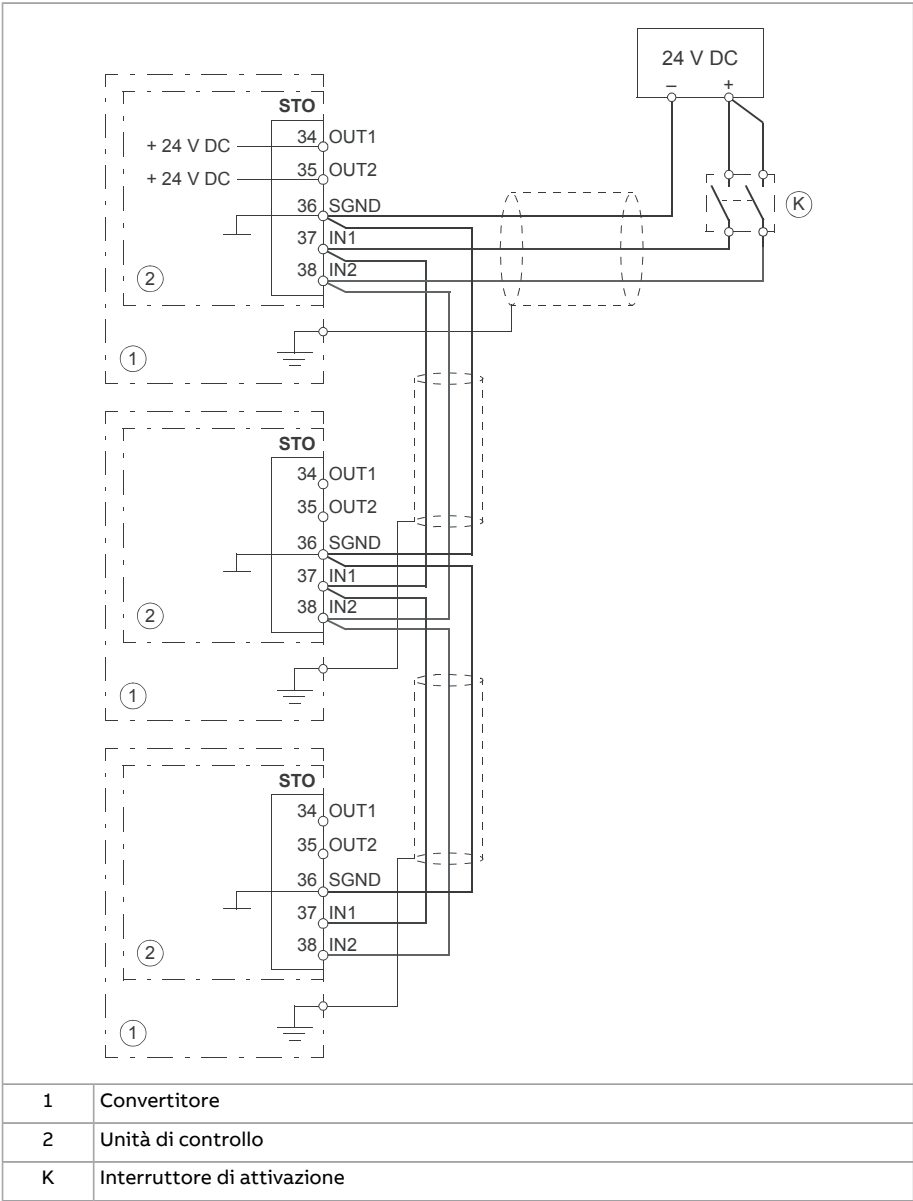
Convertitore ACQ580-31 singolo, alimentazione esterna



Molteplici convertitori ACQ580-31, alimentazione interna



Molteplici convertitori ACQ580-31, alimentazione esterna



■ Interruttore di attivazione

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

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

■ Tipi di cavi e lunghezze

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

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

Nota: La tensione in corrispondenza dei morsetti di ingresso STO del convertitore deve essere di almeno 13 Vcc per essere interpretata come "1".

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

■ Messa a terra delle schermature protettive

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

Principio di funzionamento

1. La funzione Safe Torque Off si attiva (l'interruttore di attivazione si apre, o i contatti del relè di sicurezza si aprono).
2. Gli ingressi STO sull'unità di controllo del convertitore si disattivano.
3. L'unità di controllo interrompe la tensione di controllo dagli IGBT di uscita.
4. Il programma di controllo genera un'indicazione come definito dal parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware del convertitore).

Il parametro seleziona le indicazioni che vengono date in caso di disattivazione o perdita di uno o entrambi i segnali della funzione STO. Le indicazioni dipendono anche dallo stato del convertitore (in marcia o fermo) quando si verifica l'evento.

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

Nota: La perdita di un solo segnale STO genera sempre un guasto ed è interpretata come segno di malfunzionamento dell'hardware STO o del cablaggio.

5. Il motore (se in funzione) si arresta per inerzia. Il convertitore non può riavviarsi finché l'interruttore di attivazione o i contatti del relè di sicurezza rimangono aperti. Dopo la chiusura dei contatti, può essere necessario un reset (in base all'impostazione del parametro 31.22). Per avviare il convertitore è richiesto un nuovo comando di avviamento.
-

Avviamento e collaudo

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

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

■ Competenza

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

■ Report di collaudo

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

■ Procedura di collaudo

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

Nota: Se è installato un modulo CPTC-02 o FSPS-21, vedere la documentazione del modulo.

Azione	☒
 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.	☐
Fermare il convertitore (se in marcia), scollegare l'alimentazione e isolare il convertitore dalla linea di alimentazione mediante sezionatore.	☐

Azione	☒
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. • Aprire il circuito STO (entrambi i canali). • Impartire un comando di reset. • Chiudere il circuito STO (entrambi i canali). • 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. • Aprire il circuito STO (entrambi i canali). • Impartire un comando di reset. • Chiudere il circuito STO (entrambi i canali). • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐

214 Funzione Safe Torque Off

Azione	☒
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!

L'azionamento non è in grado di rilevare né memorizzare eventuali modifiche nei circuiti STO se l'unità di controllo dell'azionamento non è accesa o quando l'alimentazione generale è spenta. Se entrambi i circuiti STO sono chiusi ed è attivo un segnale di avviamento di tipo a livello quando viene ripristinata l'alimentazione, è possibile che l'azionamento si riavvii senza attendere un nuovo comando di avviamento. Tenere conto di questa eventualità nella valutazione del rischio del sistema.

Ciò è valido anche quando il convertitore è alimentato solo da un modulo di estensione multifunzione CMOD-xx.



AVVERTENZA!

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

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

Note:

- Se il convertitore viene arrestato utilizzando la funzione Safe Torque Off, il convertitore interrompe la tensione di alimentazione del motore e il motore si ferma per

inerzia. Se si desidera evitare questo tipo di arresto, ad esempio in situazioni in cui potrebbe determinare un pericolo, procedere all'arresto del convertitore e dei macchinari con una modalità appropriata prima di attivare la funzione Safe Torque Off.

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

Manutenzione

Dopo aver convalidato il funzionamento del circuito all'avviamento, la funzione STO deve essere verificata periodicamente mediante test di prova. In condizioni d'uso intensivo, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 20 anni. In condizioni d'uso leggero, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 10 anni; vedere la sezione [Dati di sicurezza \(pag. 219\)](#). Si presuppone che tutti i guasti pericolosi del circuito STO vengano rilevati dal test di prova. Per effettuare un test di prova, eseguire la [Procedura di collaudo \(pag. 212\)](#).

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 \(pag. 212\)](#).

Utilizzare esclusivamente componenti di ricambio approvati da ABB.

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

■ Competenza

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

Ricerca dei guasti

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

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

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

Segnalare ad ABB qualsiasi malfunzionamento della funzione Safe Torque Off.

Dati di sicurezza

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

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

- 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.
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.

Termine o sigla	Riferimento	Descrizione
PFH	IEC 61508	Probability of dangerous Failures per Hour, probabilità media di guasti pericolosi per ora. Esprime la frequenza media dei guasti pericolosi a un sistema legato alla sicurezza, che non è quindi in grado di eseguire la funzione di sicurezza necessaria per un determinato periodo di tempo.
PFH _{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.
$\lambda_{\text{Diag_d}}$	IEC 61508-6	Probabilità di guasti pericolosi (per ora) della funzione diagnostica di STO
$\lambda_{\text{Diag_s}}$	IEC 61508-6	Probabilità di guasti sicuri (per ora) della funzione diagnostica di STO

■ Certificato TÜV

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

■ 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 product:

Frequency converters

ACQ580-01/-31

with regard to the safety function

Safe Torque Off

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007

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:

EN 60204-1:2018

Validation

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 3AXD10000497692.

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

Helsinki, August 31, 2022

Signed for and on behalf of:

Mika Vartiainen
Local Division Manager
ABB Oy

Harri Mustonen
Product Unit Manager
ABB Oy

Document number 3AXD10000486283



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 product:

Frequency converters
ACQ580-01/-31

with regard to the safety function
Safe Torque Off

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

The following designated standards have been applied:	
EN 61800-5-2:2007	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 3AXD10001326271.

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

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


Mika Vartiainen
Local Division Manager
ABB Oy


Harri Mustonen
Product Unit Manager
ABB Oy

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

I convertitori con telai R3 e R6 hanno un filtro nel modo comune integrato. La fornitura standard per R8 comprende un kit di installazione del filtro nel modo comune, che deve essere installato dal cliente. Per le istruzioni di installazione, 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 \[inglese\]\)](#).

Filtri du/dt

■ Quando serve un filtro du/dt ?

Vedere la sezione [Verifica della compatibilità del motore e del convertitore](#) (pag. 62).

■ Filtri du/dt

ACQ580-31-...	Filtro du/dt
Valori nominali IEC: $U_n = 400\text{ V}$	
09A5-4	NOCH0016-6x
12A7-4	NOCH0016-6x
018A-4	NOCH0016-6x o NOCH0030-6x ¹⁾
026A-4	NOCH0030-6x
033A-4	NOCH0070-6x
039A-4	NOCH0070-6x
046A-4	NOCH0070-6x
062A-4	NOCH0070-6x
073A-4	NOCH0070-6x o NOCH0120-6x ²⁾
088A-4	NOCH0120-6x
106A-4	NOCH0120-6X
145A-4	FOCH0260-70
169A-4	FOCH0260-70
206A-4	FOCH0260-70
Valori nominali IEC: $U_n = 480\text{ V}$	
09A5-4	NOCH0016-6x
12A7-4	NOCH0016-6x
018A-4	NOCH0016-6x o NOCH0030-6x ¹⁾
026A-4	NOCH0030-6x
033A-4	NOCH0070-6x
039A-4	NOCH0070-6x
046A-4	NOCH0070-6x
062A-4	NOCH0070-6x
073A-4	NOCH0070-6x o NOCH0120-6x ²⁾
088A-4	NOCH0120-6x
106A-4	NOCH0120-6x
145A-4	FOCH0260-7X
169A-4	FOCH0260-7X
3AXD00000586715	

ACQ580-31-...	Filtro du/dt
206A-4	FOCH0260-7X
3AXD00000586715	

1) NOCH0016-6x può essere utilizzato se non è richiesta la corrente a pieno carico.

2) NOCH0070-6x può essere utilizzato se non è richiesta la corrente a pieno carico.

Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri

Vedere il Manuale hardware dei filtri du/dt AOC e NOCH ([3AFE58933368](#) [inglese]) o il Manuale hardware dei filtri du/dt FOCHxxx-xx ([3AFE68577519](#) [inglese]).

Filtri sinusoidali

Vedere la sezione [Verifica della compatibilità del motore e del convertitore](#) (pag. 62).

Per le specifiche dei filtri sinusoidali, contattare ABB.

15

Modulo adattatore degli I/O analogici bipolari CAIO-01

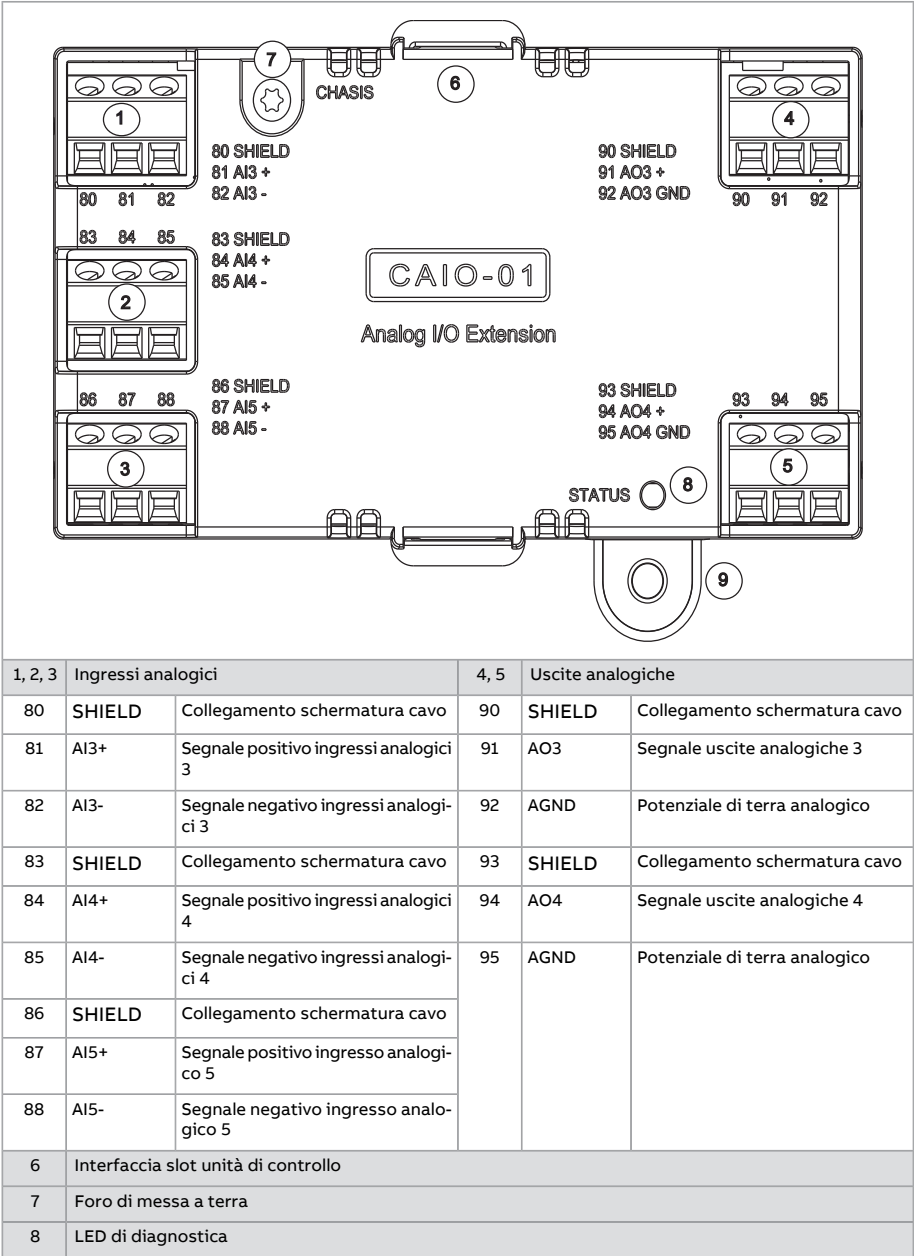
Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive come installare e avviare il modulo di estensione multifunzione CAIO-01 opzionale. Il capitolo contiene anche le informazioni sulla diagnostica e i dati tecnici.

Panoramica del prodotto

Il modulo adattatore degli I/O analogici bipolari CAIO-01 aumenta gli ingressi e le uscite dell'unità di controllo del convertitore di frequenza. Ha 3 ingressi di corrente/tensione bipolari e 2 uscite di corrente/tensione unipolari. Gli ingressi gestiscono i segnali positivi e negativi. Il modo in cui il convertitore di frequenza interpreta l'intervallo negativo degli ingressi dipende dalle sue impostazioni parametriche. La selezione di tensione/corrente degli ingressi si effettua tramite parametro.

Layout



Installazione meccanica

■ Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

■ Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura

1. Aprire la confezione del modulo opzionale. Controllare che la fornitura contenga:
 - il modulo opzionale
 - una vite di montaggio.
2. Controllare che non vi siano segni di danneggiamento.

■ Installazione del modulo

Vedere la sezione [Installazione dei moduli opzionali \(pag. 115\)](#).

Installazione elettrica



AVVERTENZA!

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

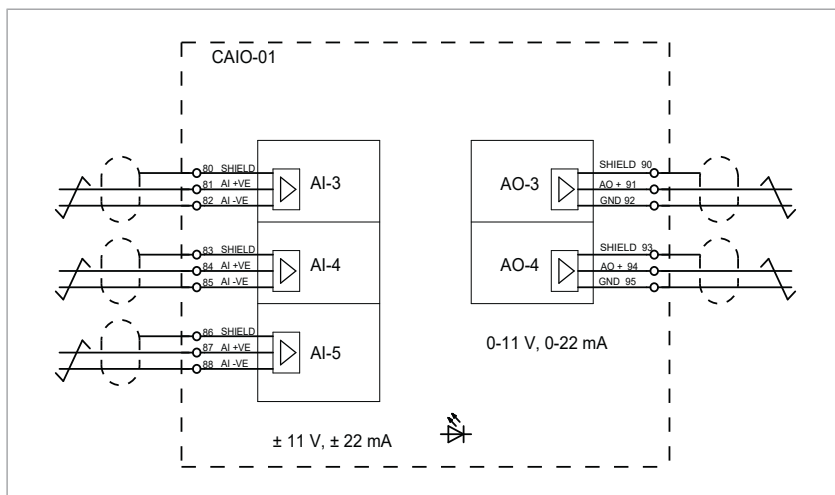
Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) prima di procedere.

■ Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

■ Cablaggio

Collegare i cavi esterni ai rispettivi morsetti sul modulo. Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi in corrispondenza del morsetto SHIELD.



Avviamento

■ Impostazione dei parametri

1. Accendere il convertitore.
2. Se non vengono segnalati allarmi,
 - assicurarsi che il valore di entrambi i parametri 15.01 Tipo modulo di estensione e 15.02 Modulo estensione rilevato sia CAIO-01.

Se compare l'allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O,

 - assicurarsi che il valore di 15.02 sia CAIO-01.
 - impostare il valore del parametro 15.01 su CAIO-01.

Ora è possibile vedere i parametri del modulo di estensione nel gruppo 15 Modulo di estensione I/O.
3. Impostare i parametri degli ingressi analogici AI3, AI4, AI5 o delle uscite analogiche AO3 o AO4 sui valori idonei; vedere il Manuale firmware.

Esempio: per collegare la supervisione 1 ad AI3 del modulo di estensione:

- Selezionare la modalità della funzione di supervisione (32.05 Funzione supervisione 1).
- Impostare i limiti per la funzione di supervisione (32.09 Supervisione 1 bassa e 32.10 Supervisione 1 alta).
- Selezionare l'azione di supervisione (32.06 Azione supervisione 1).
- Collegare 32.07 Segnale supervisione 1 a 15.52 Valore scalato AI3.

Diagnostica

■ LED

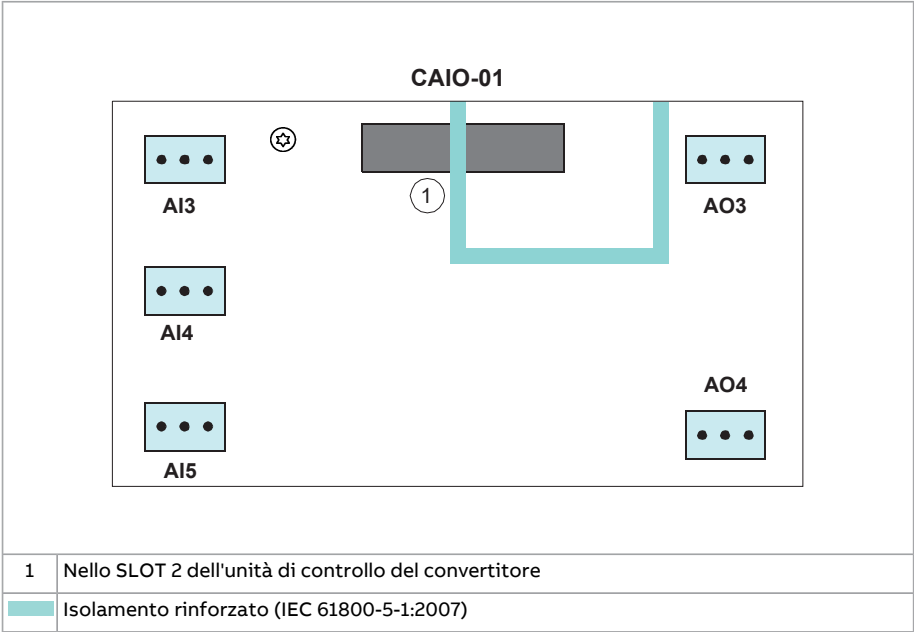
Il modulo adattatore ha un LED di diagnostica.

Colore	Descrizione
Verde	Il modulo adattatore è alimentato/acceso.
Rosso	Non c'è comunicazione con l'unità di controllo del convertitore o il modulo adattatore ha rilevato un errore.

Dati tecnici

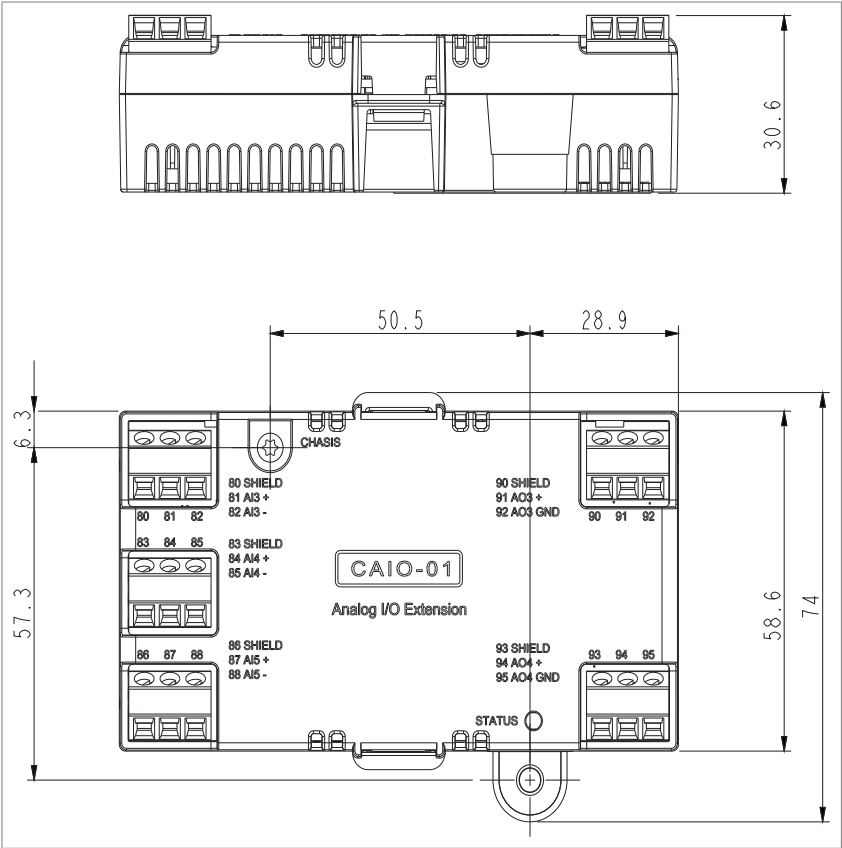
Installazione	Nello slot 2 dell'unità di controllo del convertitore
Grado di protezione	IP20/UL Tipo 1
Condizioni ambientali	vedere i dati tecnici del convertitore di frequenza.
Imballaggio	cartone.
Ingressi analogici (80..82, 83..85, 86..88)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm ²
Tensione di ingresso (AI+ e AI-)	-11 V...+11 V
Corrente di ingresso (AI+ e AI-)	-22 mA...+22 mA
Resistenza di ingresso	>200 kohm (modo tensione), 100 ohm (modo corrente)
Collegamenti schermature cavi opzionali	
Uscite analogiche (90..92, 93..95)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm ²
Tensione di uscita (AO+ e AO-)	0 V...+11 V
Corrente di uscita (AO+ e AO-)	0 mA...+22 mA
Resistenza di uscita	< 20 ohm
Carico raccomandato	>10 kohm
Imprecisione	tipica ±1%, max. ±1,5% del fondo scala
Collegamenti schermature cavi opzionali	

■ Aree di isolamento



Disegni dimensionali

Le dimensioni sono in millimetri.



16

Modulo di estensione degli ingressi digitali CHDI-01 115/230 V

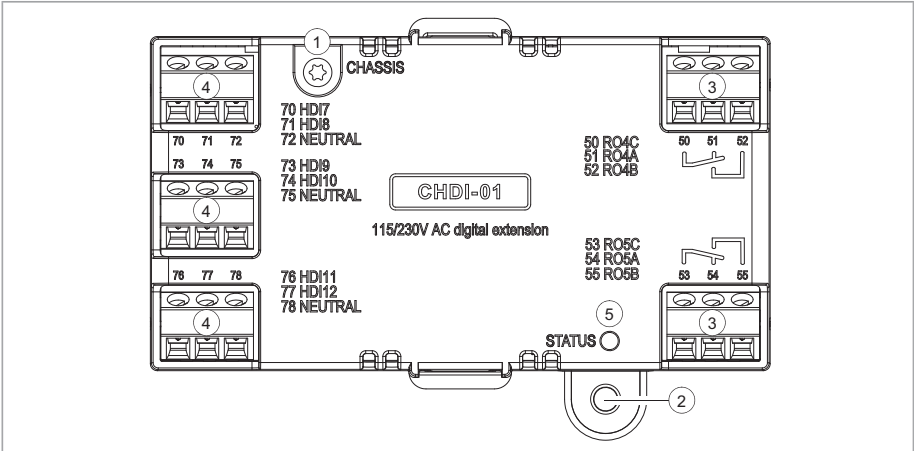
Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive come installare e avviare il modulo di estensione multifunzione CHDI-01 opzionale. Il capitolo contiene anche le informazioni sulla diagnostica e i dati tecnici.

Panoramica del prodotto

Il modulo di estensione degli ingressi digitali CHDI-01 115/230 V aumenta gli ingressi dell'unità di controllo del convertitore di frequenza. Ha 6 ingressi in alta tensione e 2 uscite relè.

Esempi di configurazione e collegamenti



4 Morsettiere a 3 pin per ingressi 115/230 V			3 Uscite relé		
70	HDI7	Ingresso 1, 115/230 V	50	RO4C	Comune, C
71	HDI8	Ingresso 2, 115/230 V	51	RO4B	Normalmente chiusa, NC
72	NEUTRO ¹⁾	Neutro	52	RO4A	Normalmente aperta, NO
73	HDI9	Ingresso 3, 115/230 V	53	RO5C	Comune, C
74	HDI10	Ingresso 4, 115/230 V	54	RO5B	Normalmente chiusa, NC
75	NEUTRO ¹⁾	Neutro	55	RO5A	Normalmente aperta, NO
76	HDI11	Ingresso 5, 115/230 V	1 Vite di terra		
77	HDI12	Ingresso 5, 115/230 V	2 Foro per vite di montaggio		
78	NEUTRO ¹⁾	Neutro	5 LED di diagnostica. Verde = Il modulo di estensione è alimentato/acceso.		
¹⁾ I neutri 72, 75 e 78 sono collegati.					

Installazione meccanica

■ Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

■ Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura

1. Aprire la confezione del modulo opzionale. Controllare che la fornitura contenga:
 - il modulo opzionale
 - una vite di montaggio.
2. Controllare che non vi siano segni di danneggiamento.

■ Installazione del modulo

Verdere la sezione [Installazione dei moduli opzionali \(pag. 115\)](#).

Installazione elettrica



AVVERTENZA!

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

Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) prima di procedere.

■ Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

■ Cablaggio

Collegare i cavi di controllo esterno ai rispettivi morsetti sul modulo. Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi di controllo a 360° sotto il morsetto di terra sulla piastra di messa a terra.

Avviamento

■ Impostazione dei parametri

1. Accendere il convertitore.
 2. Se non vengono segnalati allarmi,
 - assicurarsi che il valore di entrambi i parametri 15.01 Tipo modulo di estensione e 15.02 Modulo estensione rilevato sia CHDI-01.
- Se compare l'allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O,
- assicurarsi che il valore del parametro 15.02 sia CHDI-01.
 - impostare il parametro 15.01 su CHDI-01.

Ora è possibile vedere i parametri del modulo di estensione nel gruppo 15 Modulo di estensione I/O.

3. Impostare i valori corretti per i parametri del modulo di estensione.

Esempio di impostazione parametrica per un'uscita relè

Come fare in modo che l'uscita relè RO4 del modulo di estensione indichi la direzione di rotazione "indietro" del motore con un secondo di ritardo.

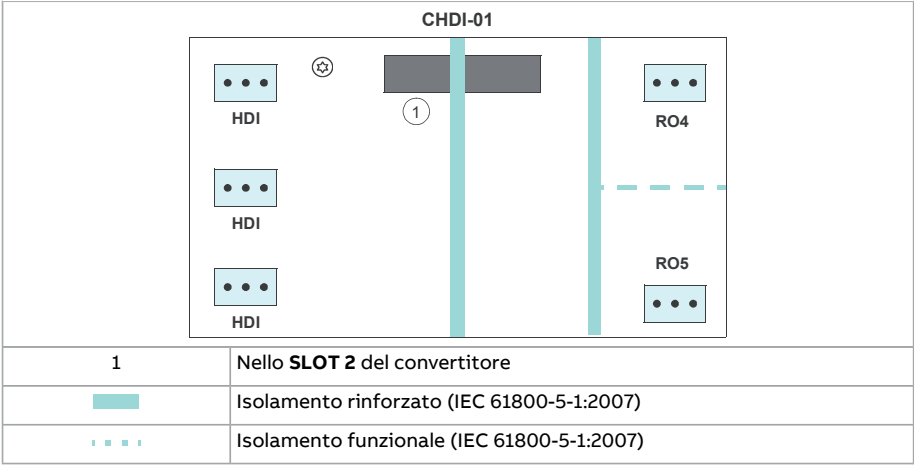
Parametro	Impostazione
15.07 Sorgente RO4	Indietro
15.08 Ritardo ON RO4	1 s
15.09 Ritardo OFF RO4	1 s

Messaggi di guasto e allarme

Allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O.

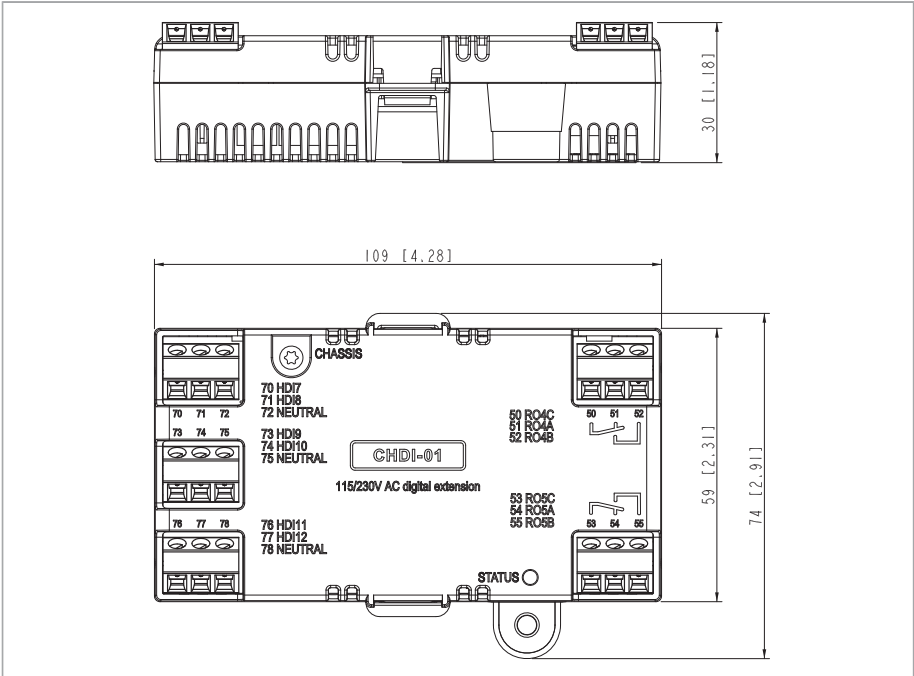
Dati tecnici

Installazione	in uno slot opzionale sull'unità di controllo del convertitore di frequenza.
Grado di protezione	IP20/UL tipo 1
Condizioni ambientali	vedere i dati tecnici del convertitore di frequenza.
Imballaggio	cartone.
Uscite relè (50...52, 53...55)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm ²
Contatto minimo nominale	12 V/10 mA
Contatto massimo nominale	250 V ca/30 V cc/2 A
Capacità di interruzione massima	1500 VA
Ingressi 115/230 V (70...78)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm ²
Tensione di ingresso	115...230 Vca ±10%
Dispersione di corrente max. nello stato digitali OFF	2 mA
Aree di isolamento	



Disegni dimensionali

Le dimensioni sono espresse in millimetri e [pollici].



17

Modulo di estensione multifunzione CMOD-01 (24 Vca/cc esterni e I/O digitali)

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive come installare e avviare il modulo di estensione multifunzione CMOD-01 opzionale. Il capitolo contiene anche le informazioni sulla diagnostica e i dati tecnici.

Panoramica del prodotto

Il modulo di estensione multifunzione CMOD-01 (24 Vca/cc esterni e I/O digitali) aumenta le uscite dell'unità di controllo del convertitore. Ha 2 uscite relè e un'uscita transistor, in grado di funzionare come uscita digitale o di frequenza.

Il modulo di estensione, inoltre, ha un'interfaccia di alimentazione esterna che può essere utilizzata per alimentare l'unità di controllo del convertitore in assenza dell'alimentazione del convertitore. Se non è necessario disporre di un'alimentazione di riserva, questa interfaccia non deve essere necessariamente collegata, perché il modulo viene alimentato di default dall'unità di controllo del convertitore.

Con l'unità di controllo CCU-24 non è necessario il modulo CMOD-01 per il collegamento dell'alimentazione esterna 24 Vca/cc. L'alimentazione esterna è collegata direttamente ai morsetti 40 e 41 dell'unità di controllo.

Configurazione e collegamenti di esempio

Diagram illustrating the configuration and connections of the CMOD-01 Multifunction extension module. The module is shown with various connectors and components labeled:

- 1: Vite di terra (Ground screw)
- 2: Foro per vite di montaggio (Mounting screw hole)
- 3: Morsettiera a 2 pin per l'alimentazione esterna (2-pin connector for external power)
- 4: Morsettiera a 3 pin per l'uscita transistor (3-pin connector for transistor output)
- 5: Morsettiera a 3 pin per le uscite relè (3-pin connector for relay outputs)
- 6: LED di diagnostica (Diagnostic LED)

Internal labels on the module include: CHASSIS, CMOD-01 Multifunction extension, 24V AC/DC - in, 24V AC/DC + in, DO1 SRC, DO1 OUT, DO1 SGND, 50 RO4C, 51 RO4A, 52 RO4B, 53 RO5C, 54 RO5A, 55 RO5B, STATUS, and 3.

1	Vite di terra		6	LED di diagnostica	
2	Foro per vite di montaggio				
5	Morsettiera a 2 pin per l'alimentazione esterna		3	Morsettiera a 3 pin per le uscite relè	

24 V AC/DC

40 24V AC/DC + in

41 24V AC/DC - in

24 V DC

50 RO4C

51 RO4A

52 RO4B

40	24 Vca/cc + in	Ingresso 24 V (ca/cc) esterni	50	RO4C	Comune, C
41	24 Vca/cc - in	Ingresso 24 V (ca/cc) esterni	51	RO4A	Normalmente chiusa, NC
4	Morsettiera a 3 pin per l'uscita transistor		52	RO4B	Normalmente aperta, NO

24 V DC

42 DO1 SRC

43 DO1 OUT

44 DO1 SGND

1)

42 DO1 SRC

43 DO1 OUT

44 DO1 SGND

2)

42	DO1 SRC	Ingresso sorgente	53	RO5C	Comune, C
43	DO1 OUT	Uscita digitale o frequenza	54	RO5A	Normalmente chiusa, NC
44	DO1 SGND	Potenziale di terra	55	RO5B	Normalmente aperta, NO

- 1) Esempio di collegamento delle uscite digitali
- 2) Un indicatore di frequenza con alimentazione esterna, che fornisca ad esempio:
 - un'alimentazione 40 mA / 12 Vcc per il circuito dei sensori (uscita di frequenza CMOD)
 - un ingresso idoneo per gli impulsi di tensione (10 Hz...16 kHz).

Installazione meccanica

■ Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

■ Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura

1. Aprire la confezione del modulo opzionale. Controllare che la fornitura contenga:
 - il modulo opzionale
 - una vite di montaggio.
2. Controllare che non vi siano segni di danneggiamento.

■ Installazione del modulo

Vedere la sezione [Installazione dei moduli opzionali \(pag. 115\)](#).

Installazione elettrica



AVVERTENZA!

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

Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) prima di procedere.

■ Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte

■ Cablaggio

Collegare i cavi di controllo esterno ai rispettivi morsetti sul modulo. Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi di controllo a 360° sotto il morsetto di terra sulla piastra di messa a terra.



AVVERTENZA!
Non collegare il cavo +24 Vca alla terra dell'unità di controllo quando l'unità di controllo viene alimentata da un'alimentazione esterna a 24 Vca.

Avviamento

■ Impostazione dei parametri

1. Accendere il convertitore.
2. Se non vengono segnalati allarmi,
 - assicurarsi che il valore di entrambi i parametri 15.01 Tipo modulo di estensione e 15.02 Modulo estensione rilevato sia CMOD-01.Se compare l'allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O,
 - assicurarsi che il valore del parametro 15.02 sia CMOD-01.
 - impostare il parametro 15.01 su CMOD-01.Ora è possibile vedere i parametri del modulo di estensione nel gruppo 15 Modulo di estensione I/O.
3. Impostare i valori corretti per i parametri del modulo di estensione.

Di seguito sono riportati alcuni esempi.

Esempio di impostazione parametrica per un'uscita relè

Come fare in modo che l'uscita relè RO4 del modulo di estensione indichi la direzione di rotazione "indietro" del motore con un secondo di ritardo.

Parametro	Impostazione
15.07 Sorgente RO4	Indietro
15.08 Ritardo ON RO4	1 s
15.09 Ritardo OFF RO4	1 s

Esempio di impostazione parametrica per un'uscita digitale

Come fare in modo che l'uscita digitale DO1 del modulo di estensione indichi la direzione di rotazione "indietro" del motore con un secondo di ritardo.

Parametro	Impostazione
15.22 Configurazione DO1	Uscita digitale
15.23 Sorgente DO1	Indietro
15.24 Ritardo ON DO1	1 s
15.25 Ritardo OFF DO1	1 s

Esempio di impostazione parametrica per un'uscita di frequenza

Come fare in modo che l'uscita digitale DO1 del modulo di estensione indichi la velocità del motore 0...1500 rpm in un range di frequenza di 0...10000 Hz.

Parametro	Impostazione
15.22 Configurazione DO1	Uscita di frequenza
15.33 Sorgente usc freq 1	01.01 Vel motore utilizzata
15.34 Min sorg usc freq 1	0
15.35 Max sorg usc freq 1	1500.00
15.36 Usc freq 1 a min sorg	0 Hz
15.37 Usc freq 1 a max sorg	10000 Hz

■ **Diagnostica****Messaggi di guasto e allarme**

Allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O.

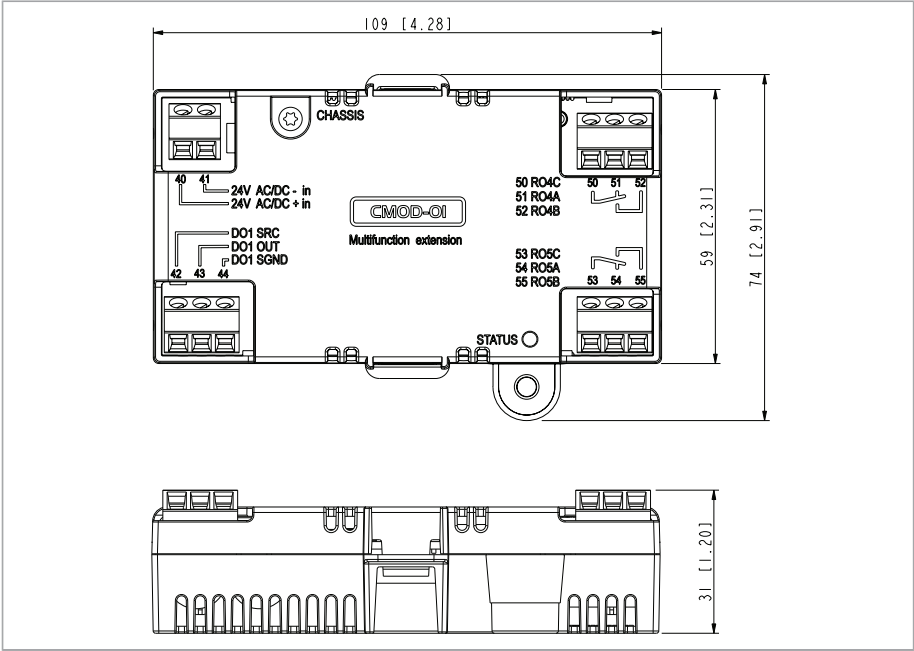
LED

Il modulo di estensione ha un LED di diagnostica.

Colore	Descrizione
Verde	Il modulo di estensione è alimentato/acceso.

Dati tecnici

Installazione	in uno slot opzionale sull'unità di controllo del convertitore di frequenza.
Grado di protezione	IP20/UL tipo 1
Condizioni ambientali	vedere i dati tecnici del convertitore di frequenza.
Imballaggio	cartone.
Uscite relè (50...52, 53...55)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm ²
Contatto minimo nominale	12 V/10 mA
Contatto massimo nominale	250 V ca/30 V cc/2 A
Capacità di interruzione massima	1500 VA



18

Modulo di estensione multifunzione CMOD-02 (24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata)

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive come installare e avviare il modulo di estensione multifunzione CMOD-02 opzionale. Il capitolo contiene anche le informazioni sulla diagnostica e i dati tecnici.

Panoramica del prodotto

Il modulo di estensione multifunzione CMOD-02 (24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata) ha il collegamento per un termistore che provvede alla supervisione della temperatura del motore, e un'uscita relè che indica lo stato del termistore. Se il termistore si surriscalda, il convertitore scatta per la temperatura eccessiva del motore. Se è necessario l'intervento della funzione Safe Torque Off, collegare il relè di indicazione della sovratemperatura all'ingresso STO certificato del convertitore di frequenza.

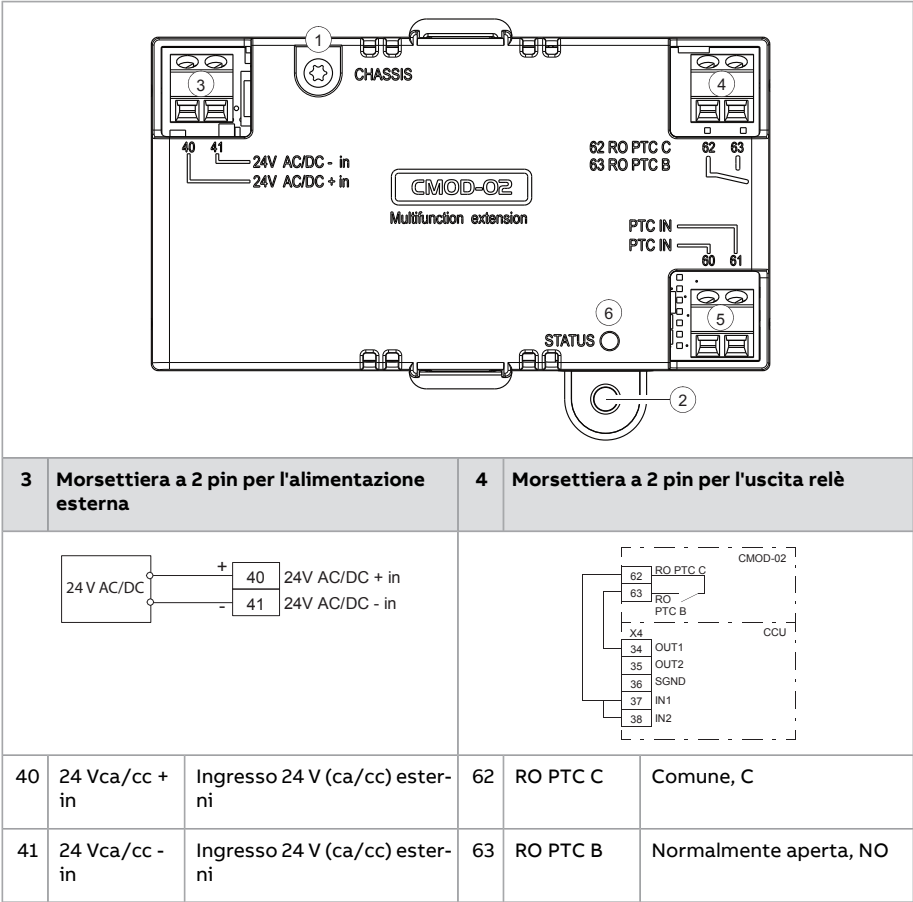
Il modulo di estensione, inoltre, ha un'interfaccia di alimentazione esterna che può essere utilizzata per alimentare l'unità di controllo del convertitore in assenza dell'alimentazione del convertitore. Se non è necessario disporre di un'alimentazione di riserva, questa interfaccia non deve essere necessariamente collegata, perché il modulo viene alimentato di default dall'unità di controllo del convertitore.

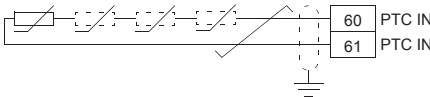
252 Modulo di estensione multifunzione CMOD-02 (24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata)

Tra il collegamento del termistore del motore, l'uscita relè e l'interfaccia dell'unità di controllo del convertitore è presente un isolamento rinforzato. È possibile quindi collegare un termistore del motore al convertitore di frequenza attraverso il modulo di estensione.

Con l'unità di controllo CCU-24 non è necessario il modulo CMOD-02 per il collegamento dell'alimentazione esterna 24 Vca/cc. L'alimentazione esterna è collegata direttamente ai morsetti 40 e 41 dell'unità di controllo.

Configurazione e collegamenti di esempio



5 Collegamento del termistore del motore			1 Vite di terra
 Da 1 a 6 termistori PTC collegati in serie.			
60	PTC IN	Collegamento PTC	
61	PTC IN	Potenziale di terra	2 Foro per vite di montaggio
			6 LED di diagnostica

Installazione meccanica

■ Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

■ Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura

1. Aprire la confezione del modulo opzionale. Controllare che la fornitura contenga:
 - il modulo opzionale
 - una vite di montaggio.
2. Controllare che non vi siano segni di danneggiamento.

■ Installazione del modulo

Vedere la sezione [Installazione dei moduli opzionali \(pag. 115\)](#).

Installazione elettrica



AVVERTENZA!

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

Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) prima di procedere.

■ Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte

■ Cablaggio

Collegare i cavi di controllo esterno ai rispettivi morsetti sul modulo. Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi di controllo a 360° sotto il morsetto di terra sulla piastra di messa a terra.



AVVERTENZA!

Non collegare il cavo +24 Vca alla terra dell'unità di controllo quando l'unità di controllo viene alimentata da un'alimentazione esterna a 24 Vca.

Avviamento

■ Impostazione dei parametri

1. Accendere il convertitore.
2. Se non vengono segnalati allarmi,
 - assicurarsi che i valori di entrambi i parametri 15.01 Tipo modulo di estensione e 15.02 Modulo estensione rilevato siano CMOD-02.

Se compare l'allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O,

- assicurarsi che il valore del parametro 15.02 sia CMOD-02.
- impostare il parametro 15.01 su CMOD-02.

Ora è possibile vedere i parametri del modulo di estensione nel gruppo 15 Modulo di estensione I/O.

Diagnostica

■ Messaggi di guasto e allarme

Allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O.

■ LED

Il modulo di estensione ha un LED di diagnostica.

Colore	Descrizione
Verde	Il modulo di estensione è alimentato/accesso.

Dati tecnici

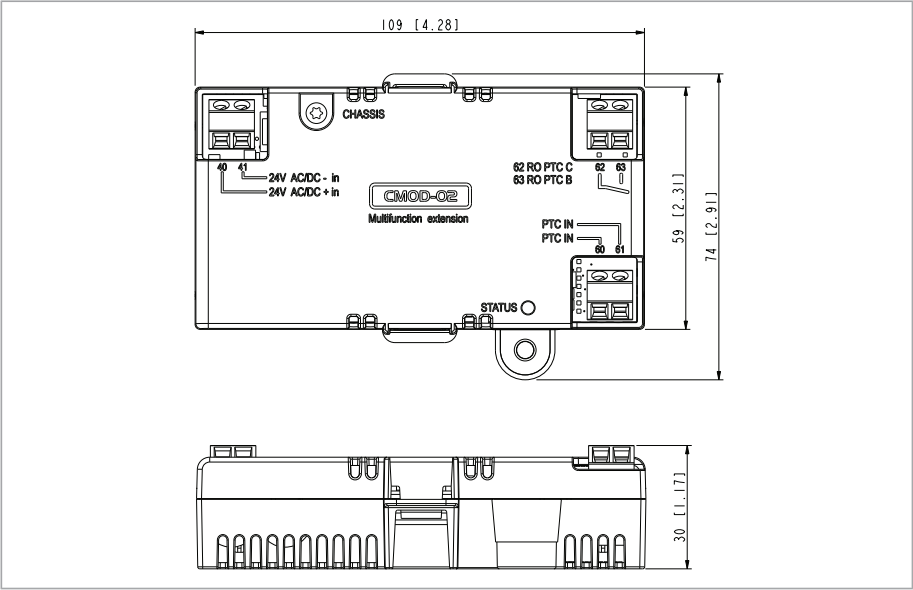
Installazione	Nello slot 2 opzionale sull'unità di controllo del convertitore di frequenza
Grado di protezione	IP20/UL tipo 1
Condizioni ambientali	vedere i dati tecnici del convertitore di frequenza.
Imballaggio	cartone.
Collegamento del termistore del motore (60...61)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm ²
Standard supportati	DIN 44081 e DIN 44082
Soglia di attivazione	3,6 kohm ±10%

Soglia di recupero	1,6 kohm ±10%
Tensione morsetto PTC	≤5,0 V
Corrente morsetto PTC	< 1 mA
Rilevamento cortocircuito	<50 ohm ±10%
L'ingresso PTC ha un isolamento doppio/rinforzato. Se il sensore PTC del motore e il relativo cablaggio hanno un isolamento doppio/rinforzato, le tensioni sul collegamento PTC rispettano i limiti SELV. Se il circuito PTC del motore non ha un isolamento doppio/rinforzato (cioè ha solo un isolamento normale), è obbligatorio utilizzare un cavo con isolamento doppio/rinforzato tra il PTC del motore e il morsetto PTC del modulo CMOD-02.	
Uscita relè (62...63)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm ²
Contatto massimo nominale	250 Vca / 30 Vcc / 5 A
Capacità di interruzione massima	1000 VA
Alimentazione esterna (40...41)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm ²
Tensione di ingresso	24 Vca / Vcc ±10% (GND, potenziale utente)
Consumo massimo	25 W, 1.04 A a 24 V cc
Aree di isolamento	
CMOD-02 24 V_{in} ⊕ 1 RO PTC PTC_{in}	
1	Nello SLOT 2 del convertitore
	Isolamento rinforzato (IEC 61800-5-1:2007)
	Isolamento funzionale (IEC 61800-5-1:2007)

Disegni dimensionali

Le dimensioni sono espresse in millimetri e [pollici].

256 Modulo di estensione multifunzione CMOD-02 (24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata)



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.



www.abb.com/drives



3AXD50000544646G