CONVERTITORI DI FREQUENZA ABB GENERAL PURPOSE DRIVE

Convertitori di frequenza ACS480

Manuale hardware

Convertitori di frequenza ACS480

Manuale hardware

Indice

1. Norme di sicurezza

4. Installazione meccanica

6. Installazione elettrica – IEC

7. Installazione elettrica – Nord America

© 2019 ABB Oy. Tutti i diritti riservati.

3AXD50000124442 Rev D
IT
Traduzione del manuale originale
3AXD50000047392
VALIDITÀ: 2019-09-23

Indice

1 Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo 13
Uso di note e avvertenze 13
Sicurezza generale nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione 14
Sicurezza elettrica nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione 15
Norme per la sicurezza elettrica 15
Ulteriori istruzioni e note 16
Schede a circuiti stampati 16
Messa a terra 16
Sicurezza generale durante il funzionamento 18
Norme supplementari per i convertitori di frequenza con motori a magneti permanenti . 18
Sicurezza nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione 18
Sicurezza nel funzionamento 19

2 Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo 21
Applicabilità 21
Destinatari 21
Scopo del manuale 21
Classificazione in base al telaio 21
Flowchart di installazione e messa in servizio 22
Terminologia e sigle 23
Pubblicazioni correlate 24

3 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Contenuto del capitolo 27
Principio di funzionamento 27
Schema semplificato del circuito principale 28
Varianti di prodotto 28
Distinzione tra prodotti IEC e UL (NEC) 28
Layout 29
Collegamenti di controllo 30
Unità standard 30
Unità base 31
Moduli opzionali 31
Opzioni per il pannello di controllo 32
Kit UL tipo 1 32
Etichette del convertitore di frequenza 33
Codice 34
Codice principale 34
Codici opzioni (codici "+") 34

4 Installazione meccanica

Contenuto del capitolo 37
Alternative di installazione 37

Controllo del luogo di installazione 38
Attrezzi necessari 38
Disimballaggio della fornitura 38
Installazione del convertitore di frequenza 39
Installazione del convertitore con viti 39
Installazione del convertitore su guida DIN 39

5 Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo 41
Limitazione di responsabilità 41
Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete) 41
Unione europea 42
Nord America 42
Altre regioni 42
Selezione del contattore principale 42
Verifica della compatibilità di motore e convertitore 42
Selezione dei cavi di potenza 43
Linee guida generali 43
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza 44
Cavi di potenza 44
Cavi di alimentazione raccomandati 44
Cavi di potenza alternativi 44
Cavi di potenza non consentiti 45
Linee guida supplementari, Nord America 45
Canalina metallica 46
Schermatura dei cavi di potenza 46
Selezione dei cavi di controllo 47
Schermatura 47
Segnali in cavi separati 47
Segnali trasmissibili con lo stesso cavo 47
Cavo per relè 47
Cavo dal pannello di controllo al convertitore 48
Posa dei cavi 48
Linee guida generali – IEC 48
Linee guida generali – Nord America 48
Schermatura/canalina continua del cavo motore o armadio per dispositivi sul cavo motore 49
Canaline separate per i cavi di controllo 50
Protezione da cortocircuito e sovraccarico termico 50
Protezione del convertitore e del cavo di alimentazione in caso di cortocircuito 50
Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito 50
Protezione del convertitore, del cavo di alimentazione e del cavo motore dal sovraccarico termico 50
Protezione del motore dal sovraccarico termico 51
Protezione del motore dal sovraccarico senza modello termico né sensori di temperatura 51
Collegamento di un sensore di temperatura del motore 51
Protezione del convertitore dai guasti a terra 52
Compatibilità con interruttori differenziali 52
Implementazione della funzione di arresto di emergenza 52
Implementazione della funzione Safe Torque Off 52
Uso di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore 53

Implementazione del controllo di un contattore tra convertitore e motore 53
Protezione dei contatti delle uscite relè 53

6 Installazione elettrica – IEC

Contenuto del capitolo 55
Avvertenze 55
Attrezzi necessari 55
Misurazione dell'isolamento 56
Misurazione dell'isolamento dell'azionamento 56
Misurazione dell'isolamento del cavo di ingresso 56
Misurazione dell'isolamento del motore e del cavo motore 56
Misurazione dell'isolamento della resistenza di frenatura e del relativo cavo 57
Verifica della compatibilità del sistema di messa a terra – IEC 57
Compatibilità del filtro EMC 57
Compatibilità del varistore fase-terra 57
Quando scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra 58
Scollegamento del filtro EMC o del varistore fase-terra 59
Identificazione del sistema di messa a terra della rete 59
Collegamento dei cavi di potenza – IEC (cavi schermati) 61
Schema di collegamento 61
Procedura di collegamento 62
Collegamento dei cavi di controllo 63
Schemi di collegamento degli I/O di default (macro ABB Standard) 63
Schema di collegamento del bus di campo di default 65
Procedura di collegamento dei cavi di controllo 66
Altre informazioni sui collegamenti di controllo 67
Collegamento del cavo del bus di campo EIA-485 al convertitore 67
Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili 67
AI e AO (o AI, DI e +10 V) come interfaccia del sensore di temperatura motore PTC 68
AI1 e AI2 come ingressi dei sensori Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84 ... 69
Collegamento della tensione ausiliaria 70
Collegamento di un PC 71
Opzioni di installazione 71
Installazione di un modulo opzionale anteriore 71
Installazione di un modulo opzionale laterale 72

7 Installazione elettrica – Nord America

Contenuto del capitolo 75
Avvertenze 75
Attrezzi necessari 75
Misurazione dell'isolamento 76
Misurazione dell'isolamento dell'azionamento 76
Misurazione dell'isolamento del cavo di ingresso 76
Misurazione dell'isolamento del motore e del cavo motore 76
Misurazione dell'isolamento della resistenza di frenatura e del relativo cavo 77
Verifica della compatibilità del sistema di messa a terra – Nord America 77
Filtro EMC 77
Varistore fase-terra 77
Quando scollegare il varistore fase-terra o collegare il filtro EMC 78
Scollegamento del varistore fase-terra o collegamento del filtro EMC 79

Identificazione del sistema di messa a terra della rete 80
Collegamento dei cavi di potenza – Nord America (con canaline per cavi) 81
Schema di collegamento 81
Procedura di collegamento 81
Collegamento dei cavi di controllo 82
Schemi di collegamento degli I/O di default (macro ABB Standard) 82
Schema di collegamento del bus di campo di default 84
Procedura di collegamento dei cavi di controllo 85
Altre informazioni sui collegamenti di controllo 86
Collegamento del cavo del bus di campo EIA-485 al convertitore 86
Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili 86
AI e AO (o AI, DI e +10 V) come interfaccia del sensore di temperatura motore PTC 87
AI1 e AI2 come ingressi dei sensori Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84 ... 88
Collegamento della tensione ausiliaria 89
Collegamento di un PC 90
Opzioni di installazione 90
Installazione di un modulo opzionale anteriore 90
Installazione di un modulo opzionale laterale 91

8 Checklist di installazione del convertitore di frequenza

Contenuto del capitolo 93
Checklist 93

9 Manutenzione

Contenuto del capitolo 95
Intervalli di manutenzione 95
Pulizia dei dissipatori 96
Sostituzione delle ventole di raffreddamento 97
Sostituzione della ventola di raffreddamento per telai R1, R2 e R3 97
Sostituzione della ventola di raffreddamento per telaio R4 98
Condensatori 100
Ricondizionamento dei condensatori 100

10 Dati tecnici

Contenuto del capitolo 101
Valori nominali elettrici 102
Valori nominali IEC 102
Valori nominali UL (NEC) 103
Note e definizioni 104
Dimensionamento 104
Declassamento della corrente di uscita 104
Declassamento per temperatura dell'aria circostante 106
Declassamento per frequenza di commutazione 106
Declassamento per altitudine 107
Fusibili 108
Fusibili gG (IEC) 108
Fusibili gR (IEC) 109
Fusibili T (UL (NEC)) 109
Protezione alternativa da cortocircuito 110
Interruttori automatici miniaturizzati (IEC) 110

Protezioni manuali autoprotette per il motore – Tipo E per gli Stati Uniti (UL (NEC)) .111
Dimensioni e pesi 112
Requisiti di spazio 113
Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità 113
Dati dei morsetti per i cavi di potenza 115
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza 116
Dati dei morsetti per i cavi di controllo 117
Filtri EMC esterni 117
Specifiche della rete elettrica 118
Collegamento del motore 118
Lunghezza del cavo motore 119
Funzionalità operativa e lunghezza del cavo motore 119
Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore 120
Collegamento delle resistenze di frenatura 120
Collegamenti di controllo 121
Rendimento 121
Classi di protezione 122
Condizioni ambientali 122
Materiali 123
Smaltimento 123
Norme applicabili 123
Marchi di conformità 124
Conformità EMC (IEC/EN 61800-3:2004 + A2012) 125
Definizioni 125
Categoria C1 125
Categoria C2 125
Categoria C3 126
Categoria C4 126
Checklist per i marchi UL e CSA 127
Esclusione di responsabilità 128
Esclusione di responsabilità generica 128
Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza 128

11 Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo 129
Telaio R1 130
Telaio R1 (vista anteriore e laterale) – IP20/UL tipo aperto 130
Telaio R1 (vista inferiore e posteriore) – IP20/UL tipo aperto 131
Telaio R1 (vista anteriore e laterale) – kit UL tipo 1 installato 132
Telaio R1 (vista inferiore e posteriore) – kit UL tipo 1 installato 133
Telaio R2 134
Telaio R2 (vista anteriore e laterale) – IP20/UL tipo aperto 134
Telaio R2 (vista inferiore e posteriore) – IP20/UL tipo aperto 135
Telaio R2 (vista anteriore e laterale) – kit UL tipo 1 installato 136
Telaio R2 (vista inferiore e posteriore) – kit UL tipo 1 installato 137
Telaio R3 138
Telaio R3 (vista anteriore e laterale) – IP20/UL tipo aperto 138
Telaio R3 (vista inferiore e posteriore) – IP20/UL tipo aperto 139
Telaio R3 (vista anteriore e laterale) – kit UL tipo 1 installato 140
Telaio R3 (vista inferiore e posteriore) – kit UL tipo 1 installato 141
Telaio R4 142
Telaio R4 (vista anteriore e laterale) – IP20/UL tipo aperto 142

Telaio R4 (vista inferiore e posteriore) – IP20/UL tipo aperto 143
Telaio R4 (vista anteriore e laterale) – kit UL tipo 1 installato 144
Telaio R4 (vista inferiore e posteriore) – kit UL tipo 1 installato 145

12 Resistenza di frenatura

Contenuto del capitolo 147
Sicurezza 147
Principio di funzionamento 147
Selezione della resistenza di frenatura 147
Resistenze di frenatura di riferimento 149
Definizioni 149
Selezione e posa dei cavi della resistenza di frenatura 150
Riduzione al minimo delle interferenze elettromagnetiche 150
Lunghezza massima del cavo 150
Installazione delle resistenze di frenatura personalizzate 150
Protezione del sistema in caso di guasti al circuito di frenatura 151
Protezione del sistema in caso di cortocircuito nei cavi e nella resistenza di frenatura 151
Protezione del sistema dal sovraccarico termico 151
Installazione meccanica ed elettrica della resistenza di frenatura 152
Installazione meccanica 152
Installazione elettrica 152
Misurazione dell'isolamento 152
Collegamento dei cavi di potenza 152
Collegamento dei cavi di controllo 152
Avviamento 152

13 Funzione Safe Torque Off

Contenuto del capitolo 153
Descrizione 153
Conformità alla Direttiva Macchine 154
Cablaggio 155
Principio di collegamento 155
Convertitore ACS480 singolo, alimentazione interna 155
Convertitore ACS480 singolo, alimentazione esterna 156
Esempi di collegamento 156
Convertitore ACS480 singolo, alimentazione interna 156
Convertitore ACS480 singolo, alimentazione esterna 157
Molteplici convertitori ACS480, alimentazione interna 158
Molteplici convertitori ACS480, alimentazione esterna 159
Interruttore di attivazione 159
Tipi di cavi e lunghezze 159
Messa a terra delle schermature protettive 160
Principio di funzionamento 161
Avviamento e collaudo 162
Competenza 162
Report di collaudo 162
Procedura di collaudo 162
Uso 164
Manutenzione 165
Competenza 165

Ricerca dei guasti 166
Dati di sicurezza 167
Legenda delle sigle 167
Certificato TÜV 168
Dichiarazione di conformità 169

14 Modulo di estensione della potenza ausiliaria BAPO-01

Contenuto del capitolo 171
Norme di sicurezza 171
Descrizione hardware 171
Layout 172
Installazione meccanica 172
Installazione elettrica 172
Avviamento 173
Dati tecnici 173

15 Modulo di estensione I/O BIO-01

Contenuto del capitolo 175
Norme di sicurezza 175
Descrizione hardware 175
Panoramica del prodotto 175
Layout 176
Installazione meccanica 176
Installazione elettrica 176
Avviamento 177
Dati tecnici 177

16 Modulo di estensione delle uscite relè BREL-01

Contenuto del capitolo 179
Norme di sicurezza 179
Descrizione hardware 179
Panoramica del prodotto 179
Layout 180
Installazione meccanica 180
Installazione elettrica 180
Avviamento 181
Parametri di configurazione 181
Dati tecnici 183

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, ecc.
- 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 la polvere e la facciano entrare nell'unità.
- Fare attenzione che i detriti provocati dalle operazioni di foratura, taglio e smerigliatura non si infiltrino nel convertitore di frequenza. 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.
- Convalidare i circuiti di sicurezza (come Safe Torque Off o arresto di emergenza) 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.

- In base al cablaggio e alle impostazioni parametriche del convertitore, il tasto di arresto sul pannello di controllo potrebbe non arrestare il convertitore.
- 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 collegate ai 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 con impedenza superiore a 1 Mohm.
   - 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 prossima a 0 V.
   - Assicurarsi che la tensione tra i morsetti in c.c. del convertitore (R+/UDC+ e UDC-) e il morsetto di terra (PE) sia prossima a 0 V.
   - Verificare 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 prossima a 0 V.
6. Eseguire una messa a terra temporanea conforme alle normative vigenti nel luogo di installazione.
7. Richiedere al responsabile dell'impianto elettrico l'autorizzazione a effettuare l'intervento.

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.

Nota:

- Anche se il motore non è in funzione, quando è collegata l'alimentazione sono presenti alte tensioni pericolose sui morsetti del cavo motore del convertitore di frequenza.
- Quando è inserita l'alimentazione, sono presenti alte tensioni pericolose in corrispondenza del bus in c.c. del convertitore di frequenza.
  Alte tensioni pericolose sono presenti su chopper e resistenza di frenatura, se utilizzati
- 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 È una misura necessaria per la sicurezza delle persone. Una corretta messa a terra, inoltre, riduce le emissioni elettromagnetiche e le interferenze.
- Verificare che la conduttività dei conduttori di terra (PE) sia sufficiente. Vedere le istruzioni per la pianificazione dell'installazione elettrica del convertitore di frequenza. Attenersi alle normative locali.
- Collegare le schermature dei cavi di potenza ai morsetti del circuito di terra (PE) del convertitore di frequenza come misura di sicurezza per le persone.

- Eseguire una messa a terra a 360° delle schermature dei cavi di potenza e di controllo in corrispondenza degli ingressi dei cavi per eliminare i disturbi elettromagnetici.
- In installazioni con più convertitori, collegare ogni convertitore separatamente alla busbar del circuito di terra (PE) dell'alimentazione.

Nota:

- Le schermature dei cavi di potenza si possono utilizzare come conduttori di terra solo se hanno una conduttività sufficiente.
- Poiché la normale corrente di dispersione del convertitore di frequenza è superiore a 3.5 mA in c.a. o 10 mA in c.c., è necessario predisporre un collegamento a terra di protezione (PE) fisso. Le dimensioni minime del conduttore di terra devono essere conformi alle norme di sicurezza locali relative ai dispositivi di protezione di terra per correnti elevate. Fare riferimento alla norma IEC/EN 61800-5-1 (UL 61800-5-1) e alle istruzioni per la pianificazione dell'installazione elettrica del convertitore.
  Inoltre:
  - utilizzare un conduttore di protezione di terra con sezione di almeno 10 mm^2 in rame o 16 mm^2 in alluminio,
    o
  - utilizzare un secondo conduttore di protezione di terra, di sezione uguale al conduttore di protezione originale, o
    o
  - utilizzare un dispositivo che scolleghi automaticamente l'alimentazione in caso di rottura del conduttore di protezione di terra.

  se il conduttore di protezione di terra è separato (cioè non fa parte del cavo di alimentazione né dell'armadio dei cavi della potenza di ingresso), la sezione deve essere di almeno:
  - 2.5 mm^2 (14 AWG) se il conduttore è protetto meccanicamente, o
  - 4 mm^2 (12 AWG) se il conduttore non è protetto meccanicamente.

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.

- 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 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. Per avviare o arrestare il convertitore, utilizzare i tasti di marcia e arresto del pannello di controllo o i comandi tramite i morsetti di I/O del convertitore.
- In base al cablaggio e alle impostazioni parametriche del convertitore, il tasto di arresto sul pannello di controllo potrebbe non arrestare il convertitore.

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

Sicurezza nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione

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

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

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

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

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

- Spegnere il convertitore.
- Scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità.
- Se non è possibile scollegare il motore, assicurarsi che non possa ruotare durante l'intervento. Assicurarsi che non vi siano altri sistemi, come convertitori a slittamento idraulico, in grado di far ruotare il motore direttamente o tramite qualsiasi genere di collegamento meccanico come feltro, punti di fissaggio, cavi, ecc.
- Eseguire la procedura illustrata nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)*
- Verificare che non siano presenti tensioni nell'installazione.
  - Utilizzare un tester con impedenza superiore a 1 Mohm.
  - Verificare 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 prossima a 0 V.
  - 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 prossima a 0 V.
  - Assicurarsi che la tensione tra i morsetti in c.c. del convertitore (R+/UDC+ e UDC-) e il morsetto di terra (PE) sia prossima a 0 V.
- Eseguire una messa a terra temporanea dei morsetti di uscita del convertitore (U2, V2, W2). 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

Il capitolo descrive l'applicabilità, i destinatari e lo scopo del manuale. Contiene inoltre un elenco di manuali correlati e una flowchart per l'installazione e la messa in servizio.

Applicabilità

Questo manuale riguarda i convertitori di frequenza ACS480.

Destinatari

Si presume che i lettori siano competenti in materia di elettricità, cablaggi e componenti elettrici, e che conoscano i simboli utilizzati negli schemi elettrici.

Questo manuale è destinato ai lettori di tutto il mondo. Nel manuale vengono utilizzate sia le unità di misura del sistema metrico che quelle del sistema britannico.

Scopo del manuale

Questo manuale contiene le informazioni necessarie alla pianificazione dell'installazione, all'installazione, alla messa in servizio e alla manutenzione del convertitore di frequenza.

Classificazione in base al telaio

Il convertitore di frequenza viene prodotto con diversi tipi di telai, ad esempio R1, R2, ecc. Le informazioni che valgono solo per alcuni telai sono accompagnate dall'indicazione del telaio. Il telaio è riportato sull'etichetta di identificazione.

Flowchart di installazione e messa in servizio

Operazione	Vedere...
Individuare il telaio: R1, R2, ecc.	*Codice (pag. 34)*
Pianificare l'installazione. Verificare le condizioni ambientali, i dati di targa, i requisiti per l'aria di raffreddamento.	*Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica (pag. 41)* *Dati tecnici (pag. 101)*
Rimuovere l'imballaggio e controllare la fornitura.	*Disimballaggio della fornitura (pag. 38)*
Se il convertitore sarà collegato a una rete elettrica diversa da un sistema TN-S con messa a terra simmetrica, verificare la compatibilità.	*Verifica della compatibilità del sistema di messa a terra – IEC (pag. 57)*
Installare il convertitore di frequenza.	*Installazione del convertitore di frequenza (pag. 39)*
Posare i cavi.	*Posa dei cavi (pag. 48)*
Misurare l'isolamento del cavo di ingresso, del motore e del cavo motore.	*Misurazione dell'isolamento (pag. 56)*
Collegare i cavi di alimentazione.	*Collegamento dei cavi di potenza – IEC (cavi schermati) (pag. 61)* *Collegamento dei cavi di potenza – Nord America (con canaline per cavi) (pag. 81)*
Collegare i cavi di controllo.	*Collegamento dei cavi di controllo (pag. 63)*
Controllare l'installazione.	*Checklist di installazione del convertitore di frequenza (pag. 93)*
Mettere in servizio il convertitore.	Vedere *ACS480 Quick Installation and Start-up Guide* (3AXD50000047400 [inglese]) e *ACS480 Firmware Manual* (3AXD50000047399 [inglese]).

Terminologia e sigle

Termine	Descrizione
ACS-AP-x	Pannello di controllo Assistant
Banco condensatori	Condensatori collegati al collegamento in c.c.
BAPO	Modulo opzionale di estensione della potenza ausiliaria.
BCBL-01	Cavo USB-RJ45 opzionale
BIO-01	Modulo opzionale di estensione degli I/O. Si può installare nel convertitore insieme a un modulo adattatore bus di campo.
BREL	Modulo opzionale di estensione delle uscite relè
CCA-01	Adattatore di configurazione.
CDPI-01	Modulo adattatore di comunicazione.
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.
Collegamento in c.c.	Circuito in c.c. tra il raddrizzatore e l'inverter.
Condensatori del collegamento in c.c.	Immagazzinano energia per stabilizzare la tensione in c.c. del circuito intermedio.
Convertitore	Convertitore di frequenza deputato al controllo di motori in c.a.
EFB	Bus campo integrato
EMC	ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.
FBA	Adattatore bus di campo
FCAN	Modulo adattatore CANopen® opzionale.
FCNA-01	Modulo adattatore ControlNet™ opzionale
FDNA-01	Modulo adattatore DeviceNet™ opzionale
FECA-01	Modulo adattatore EtherCAT® opzionale.
FEIP-21	Modulo adattatore Ethernet 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.
FMBT-21	Modulo adattatore Ethernet opzionale per protocollo Modbus TCP
FPBA-01	Modulo adattatore PROFIBUS DP® opzionale.
FPNO-21	Modulo adattatore Profinet IO opzionale
Inverter	Trasforma la corrente continua (c.c.) e la tensione in c.c. in corrente alternata (c.a.) e tensione in c.a.
Macro	Insieme di valori parametrici predefiniti nel programma di controllo del convertitore di frequenza.
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.
Resistenza di frenatura	Dissipa sotto forma di calore l'energia di frenatura in surplus del convertitore di frequenza, condotta dal chopper di frenatura.
RFI	Radio-Frequency Interference, interferenze da radiofrequenza.
RIIO-01	Modulo I/O integrato
Scheda di controllo	Scheda di controllo ove viene eseguito il programma di controllo.
SIL	Safety Integrity Level, livello di sicurezza funzionale (1...3) (IEC 61508)
STO	Safe Torque Off (IEC/EN 61800-5-2)
Telaio	Dimensioni fisiche del convertitore di frequenza o modulo di potenza.

Pubblicazioni correlate

Titolo	Codice (EN/IT)
Manuali e guide dei convertitori	
ACS480 Drives Hardware Manual	3AXD50000047392 / 3AXD50000124442
ACS480 Quick Installation and Start-up Guide	3AXD50000047400 / 3AXD50000104857
ACS480 Standard Control Program Firmware Manual	3AXD50000047399 / 3AXD50000131730
Manuali e guide dei dispositivi opzionali	
ACx-AP-x Assistant Control Panel User's Manual	3AUA0000085685
ACS-BP-S Basic Control Panel User's Manual	3AXD50000032527
DPMP-01 Mounting Platform for ACx-AP-x Control Panel	3AUA0000100140
DPMP-02/03 Mounting Platform for ACx-AP-x Control Panel	3AUA0000136205
CDPI-01/-02 Panel Bus Adapter User's Manual	3AXD50000009929
FEIP-21 Ethernet/IP Adapter Module Quick Guide	3AXD50000158584
FEIP-21 Ethernet/IP Fieldbus Adapter Module User's Manual	3AXD50000158621
FENA-21 Ethernet Adapter Module Quick Guide	3AXD50000158522
FMBT-21 Modbus/TCP Adapter Module Quick Guide	3AXD50000158560
FMBT-21 Modbus/TCP Adapter Module User's Manual	3AXD50000158607
FPBA-01 PROFIBUS DP Adapter Module Quick Guide	3AXD50000158188
FPBA-01 PROFIBUS DP Adapter Module User's Manual	3AFE68573271
FPNO-21 PROFINET Adapter Module Quick Guide	3AXD50000158577
FPNO-21 PROFINET Fieldbus Adapter Module User's Manual	3AXD50000158614
FDNA-01 DeviceNet Adapter Module Quick Guide	3AXD50000158515
FDNA-01 DeviceNet Adapter User's Manual	3AFE68573360
FCAN-01 CANopen Adapter Module Quick Guide	3AXD50000158195
FCAN-01 CANopen Adapter Module User's Manual	3AFE68615500
FSCA-01 RS-485 Adapter Module Quick Guide	3AXD50000158546
FSCA-01 RS-485 Adapter Module User's Manual	3AUA0000109533
FCNA-01 ControlNet Adapter Module Quick Guide	3AXD50000158201
FCNA-01 ControlNet Adapter Module User's Manual	3AUA0000141650
FECA-01 EtherCAT Adapter Module Quick Guide	3AXD50000158553
FECA-01 EtherCAT Adapter Module User's Manual	3AUA0000068940
FEPL-02 Ethernet POWERLINK Adapter Module Quick Guide	3AXD50000158164
FEPL-02 Ethernet POWERLINK Adapter Module User's Manual	3AUA0000123527
UL Type 1 Kit for ACS380, ACH480 and ACS480 Installation Guide, Frames R0 to R2	3AXD50000235254
UL Type 1 Kit for ACS380, ACH480 and ACS480 Installation Guide, Frames R3 to R4	3AXD50000242375
Manuali di tool e manutenzione	
Drive Composer PC Tool User's Manual	3AUA0000094606
Converter Module Capacitor Reforming Instructions	3BFE64059629

Vedere tutti i link ai manuali dell'ACS480.

Vedere https://library.abb.com/en per la documentazione reperibile in Internet su tutti i prodotti ABB.

3

Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

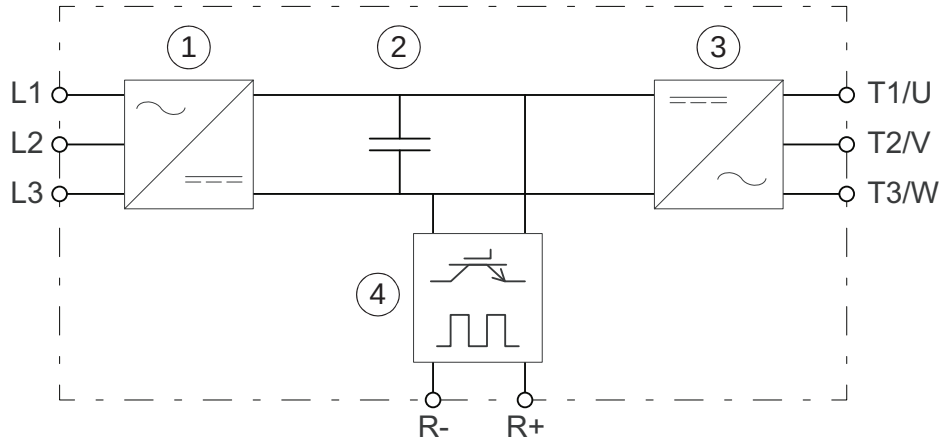
Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive il principio di funzionamento, la struttura, l'etichetta e il codice di identificazione del convertitore di frequenza. Contiene inoltre uno schema generale dei collegamenti di potenza e delle interfacce di controllo.

Principio di funzionamento

L' ACS480 è un convertitore di frequenza deputato al controllo di motori a induzione in c.a. asincroni, motori sincroni a magneti permanenti e motori a riluttanza sincroni di ABB (motori SynRM). È ottimizzato per il montaggio in armadio.

Schema semplificato del circuito principale



1	Raddrizzatore. Trasforma la corrente alternata (c.a.) e la tensione in c.a. in corrente continua (c.c.) e tensione in c.c.
2	Collegamento in c.c. Circuito in c.c. tra il raddrizzatore e l'inverter.
3	Inverter. Trasforma la corrente continua (c.c.) e la tensione in c.c. in corrente alternata (c.a.) e tensione in c.a.
4	Chopper di frenatura. Conduce l'energia in surplus dal circuito intermedio in c.c. del convertitore di frequenza alla resistenza di frenatura, quando necessario e se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna. 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) del motore. La resistenza di frenatura deve essere installata a cura dell'utente, quando necessario.

Varianti di prodotto

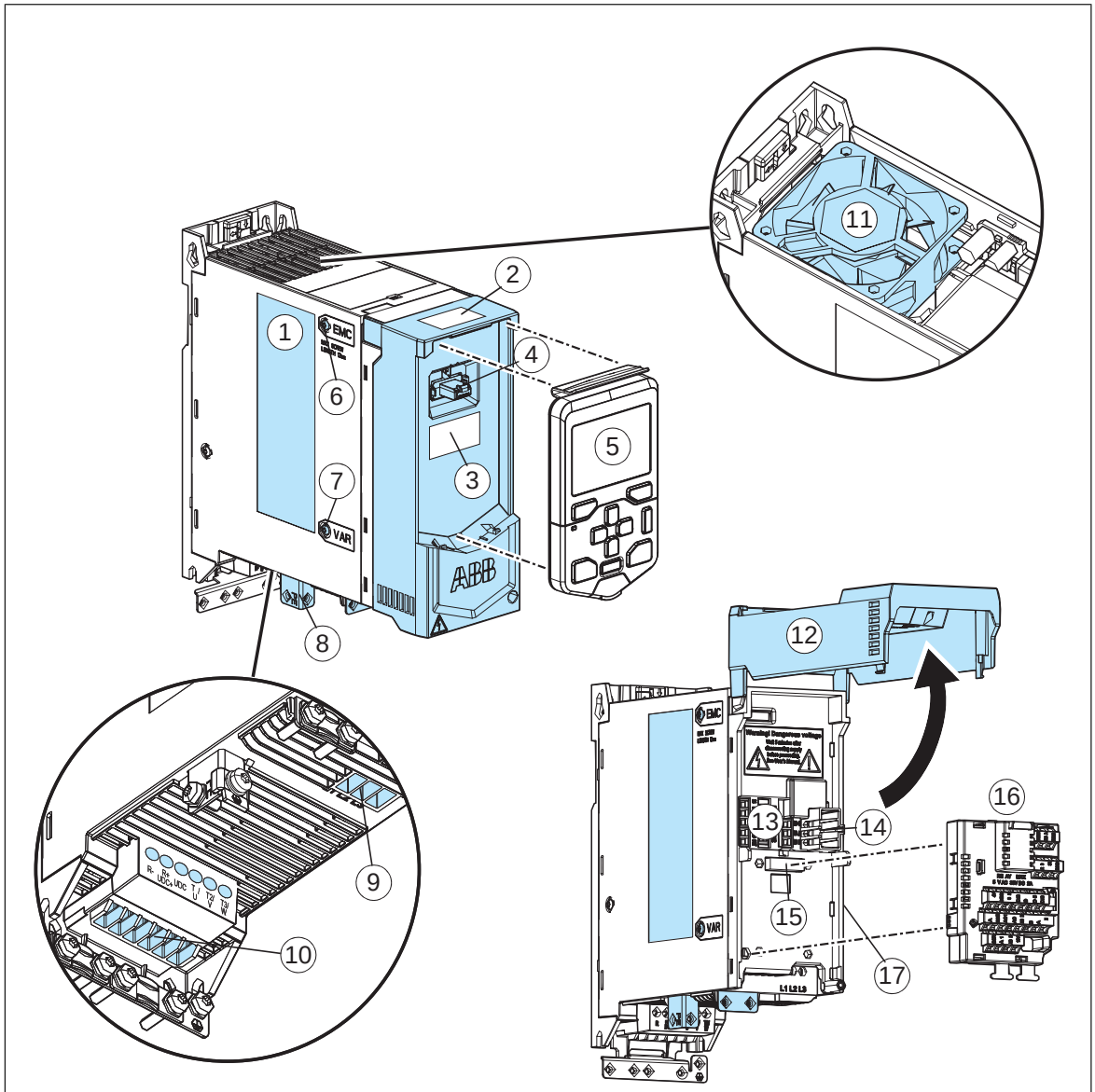
Il convertitore di frequenza ha due varianti di prodotto:

- Unità standard: convertitore (ad esempio ACS480-04-02A7-4) con pannello di controllo Assistant ACS-AP-S e modulo di I/O ed EIA-485 (RIIO-01).
- Unità base: convertitore (ad esempio ACS480-04-02A7-4+0J400+0L540) senza pannello di controllo e senza modulo di I/O ed EIA-485 (RIIO-01).

Distinzione tra prodotti IEC e UL (NEC)

La serie ACS480 è composta da prodotti di tipo IEC e prodotti di tipo UL (NEC). I prodotti IEC sono destinati all'uso in tutte le aree del mondo. I prodotti UL (NEC) sono riservati specificamente all'uso in Nord America.

Layout

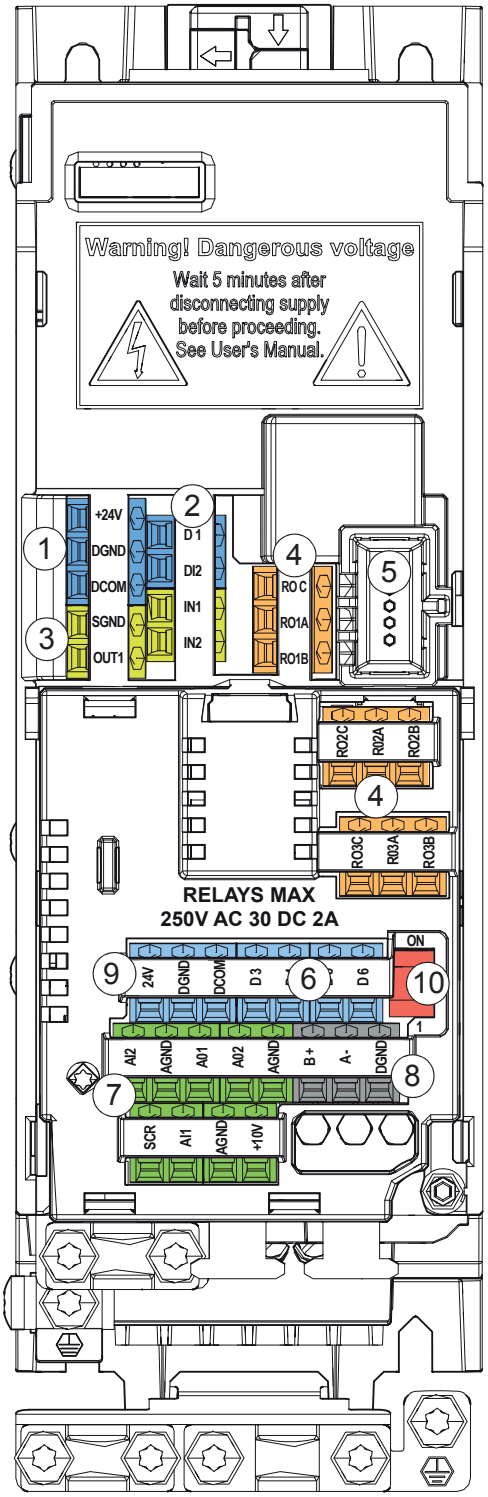


1	Etichetta di identificazione	10	Morsetti motore e resistenze di frenatura
2	Etichetta con informazioni sul modello	11	Ventola di raffreddamento
3	Etichetta con informazioni sul software	12	Coperchio anteriore
4	Collegamento pannello di controllo	13	Morsetti di controllo fissi
5	Pannello di controllo	14	Collegamento configurazione a freddo (CCA-01)
6	Vite di terra filtro EMC	15	Slot per moduli di comunicazione opzionali
7	Vite di terra varistori	16	Modulo di I/O o bus di campo
8	Collegamento PE (motore)	17	Slot laterale per opzioni montate lateralmente
9	Morsetto della potenza di ingresso		

Collegamenti di controllo

Sull'unità base ci sono dei collegamenti di controllo fissi; sul modulo opzionale installato ci sono dei collegamenti di controllo opzionali.

Unità standard



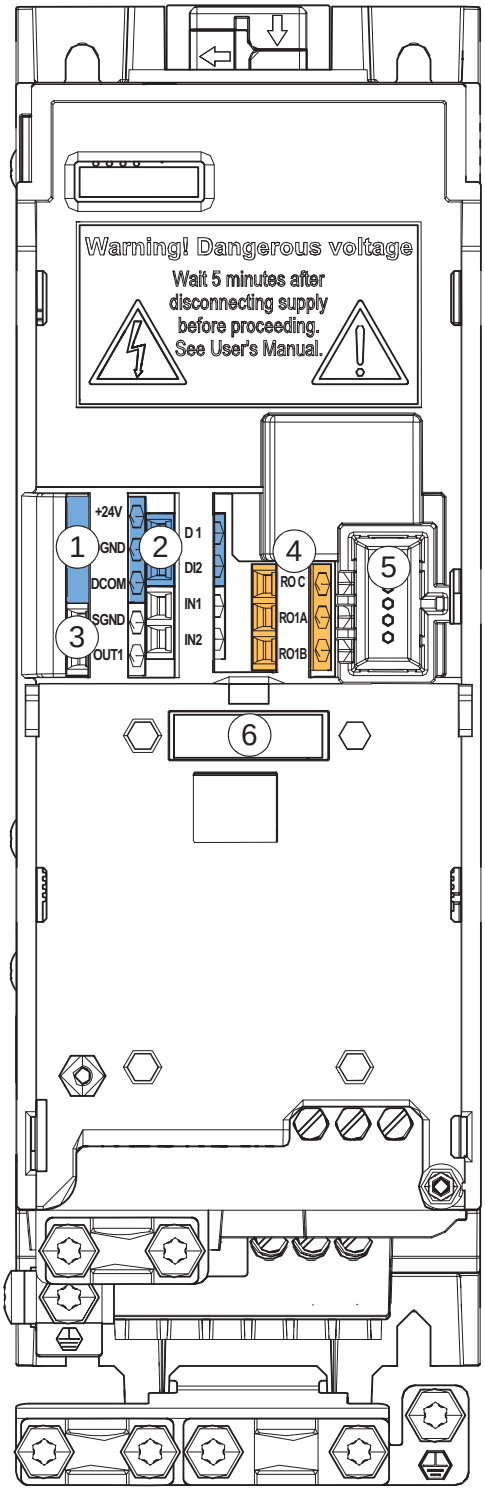
Collegamenti dell'unità base:

1. Uscite di tensione ausiliaria
2. Ingressi digitali
3. Collegamenti Safe Torque Off
4. Collegamenti uscite relè
5. Collegamento configurazione a freddo per CCA-01

Collegamenti del modulo di I/O ed EIA-485 RIIO-01:

6. Ingressi digitali
7. Ingressi e uscite analogici
8. Bus di campo integrato EIA-485 (Modbus RTU)
9. Uscita tensione ausiliaria
10. Interruttore di terminazione di fine linea EIA-485

Unità base



Collegamenti dell'unità base:

1. Uscite di tensione ausiliaria
2. Ingressi digitali
3. Collegamenti Safe Torque Off
4. Collegamento uscite relè
5. Collegamento configurazione a freddo per CCA-01
6. Slot 1 per moduli opzionali anteriori

Moduli opzionali

Il convertitore di frequenza può essere dotato di uno o più moduli opzionali. Vedere *Codice (pag. 34)*.

Opzioni per il pannello di controllo

Il convertitore di frequenza supporta i seguenti pannelli di controllo:

- Pannello di controllo Assistant ACS-AP-S
- Pannello di controllo Assistant ACS-AP-W con Bluetooth
- Pannello di controllo Assistant ACS-AP-I (per convertitori *industrial drive*)
- Pannello di controllo Base ACS-BP-S
- Alloggiamento pannello RDUM-01 con connettore RJ-45
- Adattatore bus pannello CDPI-02 (alloggiamento pannello con due connettori RJ-45 per bus pannello).

È inoltre possibile ordinare una piastra di fissaggio del pannello di controllo per l'installazione sullo sportello dell'armadio. Sono disponibili le seguenti piastre per pannello:

Unità	**Descrizione**
DPMP-01	Piastra di fissaggio del pannello di controllo (montaggio a incasso) e cavo [1)]
DPMP-02	Piastra di fissaggio del pannello di controllo (montaggio su superficie) e cavo[1)]
DPMP-EXT2	Piastra di fissaggio del pannello di controllo DPMP-02 (e cavo) e alloggiamento pannello RDUM-01 con connettore RJ-45

[1)] È necessario anche un alloggiamento per pannello RDUM-01 o un adattatore bus pannello CDPI-02 per collegare il cavo del pannello al convertitore.

Kit UL tipo 1

Per il convertitore di frequenza sono disponibili dei kit opzionali UL tipo 1. Per ulteriori informazioni, vedere:

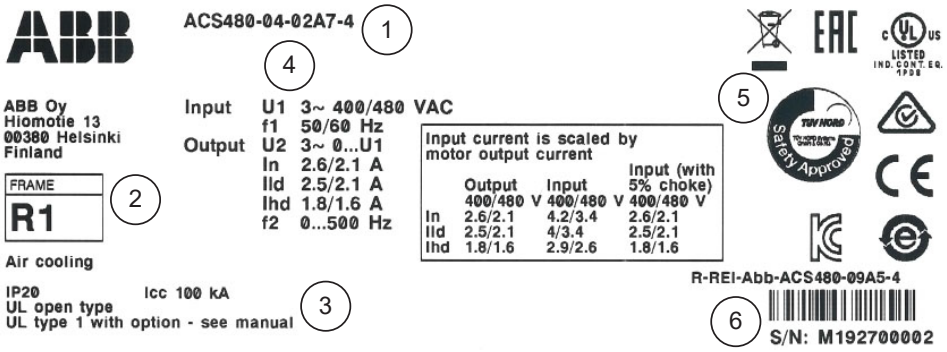
- *UL Type 1 Kit Quick Installation Guide for ACS380, ACH480 and ACS480 – R0 to R2* (3AXD50000235254)
- *UL Type 1 Kit Quick Installation Guide for ACS380, ACH480 and ACS480 – R3 to R4* (3AXD50000242375).

Etichette del convertitore di frequenza

Il convertitore di frequenza ha queste etichette:

- Etichetta di identificazione, sul lato sinistro del convertitore.
- Etichetta con informazioni sul modello, sulla sommità del convertitore.
- Etichetta con informazioni sul software sotto il coperchio anteriore.

Etichetta di identificazione, IEC

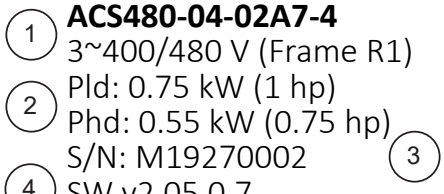


1	Codice
2	Telaio
3	Grado di protezione
4	Valori nominali
5	Marchi applicabili
6	S/N: numero di serie nel formato MYYWWXXXX, dove M: produttore YY: anno di produzione: 15, 16, 17, … per 2015, 2016, 2017, … WW: settimana di produzione: 01, 02, 03, … per settimana 1, settimana 2, settimana 3, … XXXX: numero progressivo che parte ogni settimana da 0001.

Etichetta con informazioni sul modello, IEC

1	Convertitore
2	Codice a barre
3	Numero di serie

Etichetta con informazioni sul software, IEC



1	Codice, tensione di ingresso e telaio
2	Potenza (uso leggero e uso gravoso)
3	Numero di serie
4	Versione software del convertitore

Codice

Il codice contiene informazioni sulle specifiche e la configurazione del convertitore di frequenza.

Esempio di codice identificativo: ACS480-04-12A7-4+XXXX

Codice principale

Codice (EN/IT)	Descrizione
ACS480	Serie prodotto
04	Struttura. 04 = modulo, IP20 (UL tipo aperto). Quando non è selezionata alcuna opzione: modulo ottimizzato per l'installazione in armadio, IP20 (UL tipo aperto), pannello di controllo Assistant ACS-AP-S, modulo di I/O ed EIA-485 (RIIO-01), funzione Safe Torque Off, chopper di frenatura, schede verniciate, Guida rapida di installazione e avviamento. Per le unità di tipo IEC, anche filtro EMC cat. C2.
12A7	Taglia. Vedere la tabella dei valori nominali nei dati tecnici.
4	Tensione di ingresso. 4 = 380…480 Vca trifase

Codici opzioni (codici "+")

Codice (EN/IT)	Descrizione
Pannello di controllo e opzioni	
J400	Pannello di controllo ACS-AP-S
J404	Pannello di controllo Base ACS-BP-S
J424	Coperchio alloggiamento RDUM-01 con connessione RJ-45 per l'installazione remota del pannello di controllo
J425	Pannello di controllo ACS-AP-I per convertitori *industrial drive*
J429	Pannello di controllo ACS-AP-W con Bluetooth
0J400	Senza pannello di controllo
I/O	
L515	Modulo di estensione I/O BIO-01 (opzione anteriore, si può utilizzare con bus di campo)
L534	Modulo di estensione della potenza BAPO-01 per alimentazione esterna 24 Vcc (opzione laterale).
L511	Modulo di estensione delle uscite relè BREL-01.
L540	Modulo I/O ed EIA-485 RIIO-01 I/O (opzione anteriore, standard)
0L540	Unità base senza modulo I/O ed EIA-485 RIIO-01
Adattatori bus di campo	
K451	FDNA-01 DeviceNet
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP
K457	FCAN-01 CANopen
K458	FSCA-01 Modbus/RTU
K469	FECA-01 EtherCAT
K470	FEPL-02 Ethernet POWERLINK
K475	FENA-21 2 porte Ethernet (Ethernet/IP, Modbus/TCP, PROFINET)
K490	FEIP-21 Ethernet/IP
K491	FMBT-21 Modbus/TCP
K492	FPNO-21 PROFINET

Codice (EN/IT)	**Descrizione**
Documentazione	
Set completo di manuali in formato cartaceo, nella lingua selezionata. Se non sono disponibili traduzioni nella lingua locale, viene fornito un manuale in inglese.	
R700	Inglese
R701	Tedesco
R702	Italiano
R703	Olandese
R704	Danese
R705	Svedese
R706	Finlandese
R707	Francese
R708	Spagnolo
R709	Portoghese
R711	Russo
R712	Cinese
R713	Polacco
R714	Turco

4

Installazione meccanica

Contenuto del capitolo

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

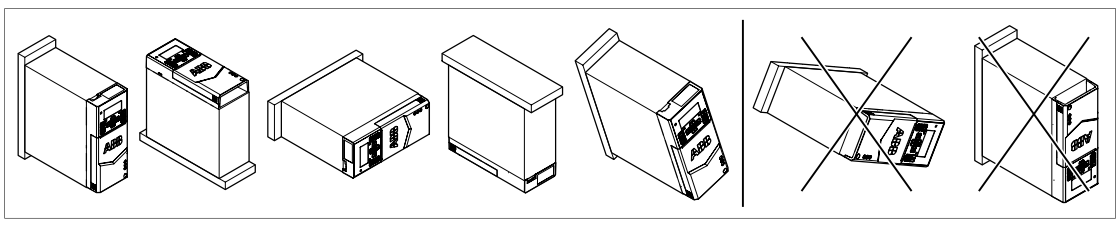
Alternative di installazione

Il convertitore di frequenza può essere installato:

- A parete, con delle viti.
- Su una piastra di assemblaggio, con delle viti.
- Su una guida DIN [Top Hat, L x A = 35 x 7.5 mm (1.4 x 0.3 in)].

Requisiti di installazione:

- La classe di protezione del convertitore è IP20 (UL tipo aperto) per l'installazione in armadio. In opzione sono disponibili kit UL tipo 1.
- Lasciare uno spazio minimo di 75 mm (2.95 in) sopra e sotto il convertitore (in corrispondenza dell'ingresso e uscita aria di raffreddamento).
- È possibile installare più convertitori affiancati. In caso di montaggio affiancato, lasciare 20 mm (0.8 in) di spazio sul lato destro del convertitore.
- I convertitori con telaio R1, R2, R3 e R4 si possono installare a un'inclinazione massima di 90° dalla posizione verticale a una posizione completamente orizzontale.



- L'uscita dell'aria di raffreddamento alla sommità del convertitore deve sempre trovarsi al di sopra della presa d'aria di raffreddamento sul fondo del convertitore.
- Impedire che l'aria calda in uscita dal convertitore entri nella presa d'aria di raffreddamento di altri convertitori o apparecchiature.
- Convertitori con kit UL tipo 1 opzionali: se i convertitori vengono installati affiancati, assicurarsi che le uscite dell'aria non si trovino una di fronte all'altra.

Controllo del luogo di installazione

Controllare il luogo di installazione:

- 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.
- La parete dietro l'unità e il materiale al di sopra e al di sotto di essa devono essere non infiammabili.
- 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.

Attrezzi necessari

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

- trapano e punte a forare
- cacciavite o chiave con punte adatte (PH0-3, PZ0-3, T15-40, S4-7) (Per i morsetti dei cavi motore, la lunghezza raccomandata del perno è 150 mm (5.9 in))
- metro a nastro e livella
- dispositivi di protezione individuale

Disimballaggio della fornitura

Controllare che tutte le parti siano presenti e che non vi siano segni di danni.

Contenuto della confezione standard del convertitore di frequenza:

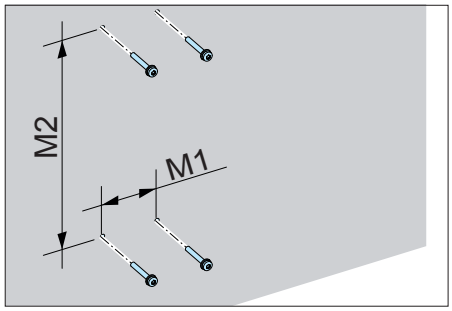
- Convertitore
- Pannello di controllo Assistant (non installato)
- Modulo di I/O ed EIA-485 RIIO-01 (non installato)
- Dima di montaggio (per telai R3 e superiori)
- Accessori di installazione (fissacavi, ecc.)
- Opzioni, se ordinate con un codice "+". Se si ordina un adattatore bus di campo, quest'ultimo sostituisce il modulo di I/O ed EIA-485 RIIO-01 nella fornitura standard.
- Adesivo di avvertenza in più lingue (avvertenza tensione residua)
- Norme di sicurezza

- Quick installation and start-up guide
- Manuali hardware e firmware, se ordinati con un codice "+".

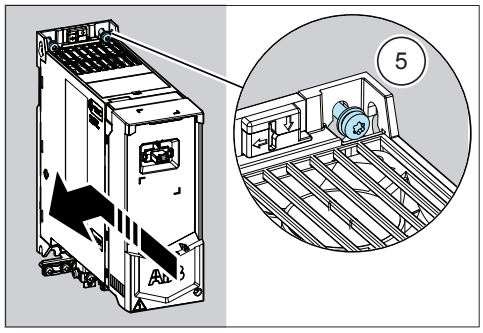
Installazione del convertitore di frequenza

Installazione del convertitore con viti

1. Contrassegnare le posizioni dei fori di montaggio sulla superficie di installazione. Utilizzare la dima di montaggio per i telai R3 e R4. Per gli altri telai, vedere i disegni dimensionali.
2. Praticare i fori per le viti di montaggio con il trapano.
3. Inserire dei tasselli o delle spine di fissaggio nei fori (se necessario) e installare le viti.



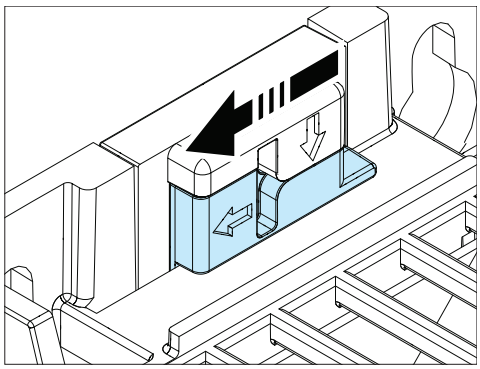
4. Posizionare il convertitore di frequenza sulle viti di montaggio.
5. Serrare completamente le viti.



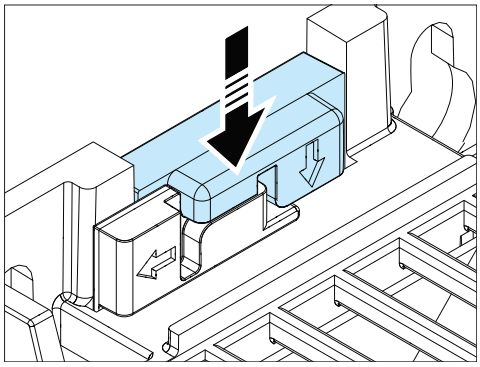
Installazione del convertitore su guida DIN

Utilizzare una guida di tipo Top Hat, L x A = 35 x 7.5 mm (1.4 x 0.3 in).

1. Spostare il cursore di blocco verso sinistra.



2. Premere e tenere premuto il pulsante di blocco.



3. Agganciare le linguette superiori del convertitore sul bordo superiore della guida DIN.
4. Appoggiare il convertitore al bordo inferiore della guida DIN.
5. Rilasciare il pulsante di blocco.
6. Spostare il cursore di blocco verso destra.
7. Verificare che il convertitore sia correttamente installato.

Per rimuovere il convertitore, aprire il cursore di blocco con l'aiuto di un cacciavite a testa piatta.

5

Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo

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

Limitazione di responsabilità

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

Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete)

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

Unione europea

Per assicurare la conformità alle direttive dell'Unione europea secondo la norma EN 60204-1, Sicurezza macchine, il dispositivo di sezionamento deve essere di uno dei seguenti tipi:

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

Nord America

Le installazioni devono essere conformi ai requisiti UL (UL 508C) e/o CSA C22.2 N. 14 e rispettare le previsioni di NFPA 70 (NEC) e/o del Canadian Electrical Code (CE) nonché le normative statali e locali vigenti per il luogo di installazione e l'applicazione. [NFPA 70 (NEC) = National Fire Protection Association 70 (National Electric Code)].

Altre regioni

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

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 ambiente.
- Selezionare un contattore con categoria d'uso AC-1 (numero di impieghi sotto carico) secondo IEC 60947-4, *Apparecchiature a bassa tensione*.
- Considerare i requisiti di durata di vita dell'applicazione.

Verifica della compatibilità di motore e convertitore

Utilizzare il convertitore di frequenza con motori a induzione in c.a. asincroni, motori sincroni a magneti permanenti e motori a riluttanza sincroni di ABB (motori SynRM). È possibile collegare al convertitore più motori a induzione contemporaneamente.

Verificare che il motore e il convertitore siano compatibili secondo la tabella dei valori nominali contenuta nei dati tecnici.

Selezione dei cavi di potenza

Linee guida generali

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

- **Corrente:** selezionare un cavo in grado di sopportare la corrente nominale del convertitore (o del motore).
- **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 di almeno 75 °C (167 °F).
- **Tensione:** un cavo da 600 Vca è adatto a tensioni fino a 500 Vca. Un cavo da 750 Vca è adatto a tensioni fino a 600 Vca. Un cavo da 1000 Vca è adatto a tensioni fino a 690 Vca.

Per conformarsi ai requisiti di compatibilità elettromagnetica del marchio CE, utilizzare uno dei tipi di cavi raccomandati. Vedere *Cavi di alimentazione raccomandati (pag. 44)*.

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.

Il conduttore di protezione deve sempre avere una conduttività adeguata.

A meno che le normative di cablaggio locali non prescrivano altrimenti, la sezione del conduttore di protezione 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 si può ricavare dalla tabella seguente o calcolare come descritto al punto 543.1 di IEC 60364-5-54.

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

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

1) Norma di riferimento IEC/EN 61800-5-1 per la sicurezza del convertitore:
- utilizzare un conduttore di protezione di terra con sezione di almeno 10 mm^2 (8 AWG) in rame o 16 mm^2 (6 AWG) in alluminio, o
- utilizzare un secondo conduttore di protezione di terra, di sezione uguale al conduttore di protezione originale, o
- utilizzare un dispositivo che scolleghi automaticamente l'alimentazione in caso di rottura del conduttore di protezione di terra.

2) Norma di riferimento IEC/EN 61800-5-1 per la sicurezza del convertitore: se il conduttore di protezione di terra è separato (cioè non fa parte del cavo di alimentazione né dell'armadio dei cavi della potenza di ingresso), la sezione deve essere di almeno:
- 2.5 mm^2 (14 AWG) se il conduttore è protetto meccanicamente, o
- 4 mm^2 (12 AWG) se il conduttore non è protetto meccanicamente.

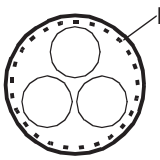
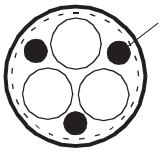
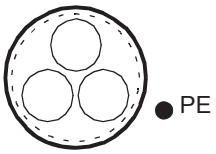
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza

Vedere i dati tecnici.

Cavi di potenza

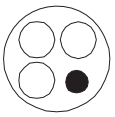
Cavi di alimentazione raccomandati

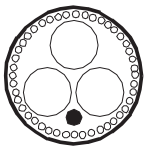
Questa sezione presenta i tipi di cavi raccomandati. Verificare l'idoneità dei cavi selezionati secondo le normative elettriche locali/nazionali.

Tipo di cavo	Come cavo di alimentazione	Come cavo motore
 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
 Cavo a quattro conduttori in canalina o guaina in PVC (tre conduttori di fase e un conduttore PE).	Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm^2 (8 AWG) Cu.	Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm^2 (8 AWG) Cu o motori fino a 30 kW (40 hp). **Nota:** per ridurre al minimo le interferenze da radiofrequenza, si raccomanda di utilizzare sempre cavi schermati (o con armatura) o canaline in metallo per i cavi.

Tipo di cavo	Come cavo di alimentazione	Come cavo motore
Cavo a quattro conduttori in canalina in metallo (tre conduttori di fase e un conduttore PE), es. EMT o cavo a quattro conduttori con armatura.	Sì	Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm^2 (8 AWG) Cu o motori fino a 30 kW (40 hp)
 Cavo a quattro conduttori ben schermato (schermatura o armatura Al/Cu; tre conduttori di fase e un conduttore 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.

Cavi di potenza non consentiti

Tipo di cavo	Come cavo di alimentazione	Come cavo motore
Cavo simmetrico schermato con schermature individuali per ogni conduttore di fase	N.	N.

Linee guida supplementari, Nord America

ABB raccomanda l'uso di canaline per il cablaggio di potenza verso il convertitore di frequenza e tra il convertitore e il motore (o i motori). È possibile utilizzare canaline metalliche o non metalliche, in base alle esigenze applicative, che possono essere molto varie.

La tabella seguente contiene esempi di materiali e metodi utilizzati per il cablaggio del convertitore in diverse applicazioni. Per i materiali utilizzabili nella propria applicazione, fare riferimento a NEC 70 e alle normative statali e locali.

In tutte le applicazioni, ABB privilegia l'uso di cavi VFD con schermatura simmetrica tra il convertitore e il motore (o i motori).

Metodo di cablaggio	Note
Canalina metallica [1) 2)]	
Guaina metallica per uso elettrico: tipo EMT	Utilizzare preferibilmente cavi VFD con schermatura simmetrica. Utilizzare una canalina separata per ciascun motore. Non far correre i cavi di alimentazione e i cavi motore nella stessa canalina.
Canalina metallica rigida: tipo RMC	
Canalina metallica flessibile a tenuta di liquido: tipo LFMC	
Canalina non metallica [2) 3)]	
Canalina non metallica flessibile a tenuta di liquido: tipo LFNC	Utilizzare preferibilmente cavi VFD con schermatura simmetrica. Utilizzare una canalina separata per ciascun motore. Non far correre i cavi di alimentazione e i cavi motore nella stessa canalina.
Piste [2)]	
Metalliche	Utilizzare preferibilmente cavi VFD con schermatura simmetrica. Separare i cavi del motore dai cavi di alimentazione e da altri cavi in bassa tensione. Non posare le uscite di più convertitori in parallelo. Intrecciare ogni cavo in un fascio e utilizzare separatori dove possibile.
Aria [2)]	
Armadi, unità trattamento aria, ecc.	Utilizzare preferibilmente cavi VFD con schermatura simmetrica. Consentito all'interno degli armadi, in conformità a UL.

1) Le canaline metalliche possono essere utilizzate come messa a terra supplementare, purché rappresentino un percorso affidabile, in grado di gestire le correnti di terra.
2) Vedere NFPA NEC 70, UL e le normative locali relative all'applicazione.
3) È consentito l'uso di canaline non metalliche interrate; queste installazioni, tuttavia, sono maggiormente esposte a problemi dovuti alla presenza di acqua/umidità nelle canaline. La presenza di acqua/umidità nelle canaline aumenta il rischio di guasti o allarmi VFD. L'installazione deve essere adeguatamente protetta dall'ingresso di acqua/umidità.

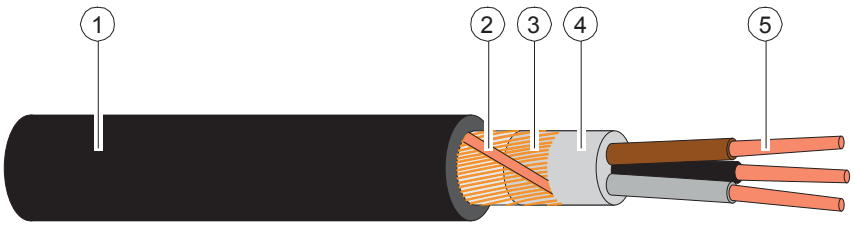
Canalina metallica

Accoppiare diverse parti di una canalina metallica: saldare i punti di unione con un conduttore di terra fissato alla canalina in corrispondenza di entrambi i lati del punto di unione. Fissare inoltre le canaline all'armadio del convertitore e al telaio del motore. Utilizzare canaline separate per i cavi della potenza di ingresso, i cavi motore, i cavi delle resistenze di frenatura e il cablaggio di controllo. Non far passare i cavi motore provenienti da più di un convertitore di frequenza nella stessa canalina.

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

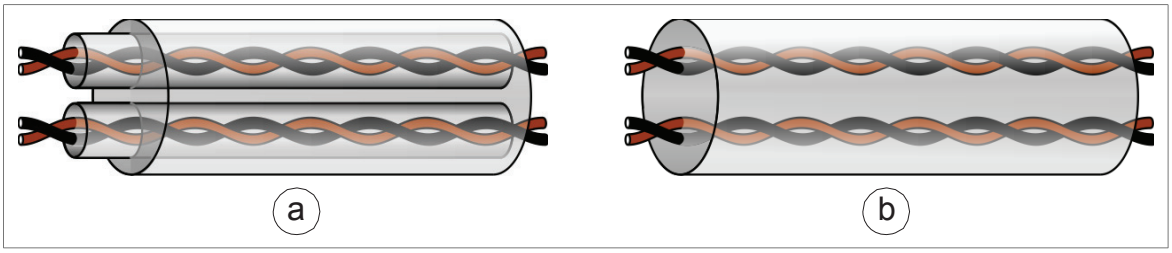
Selezione dei cavi di controllo

Schermatura

Utilizzare solo cavi di controllo schermati.

Per i segnali analogici è necessario utilizzare un doppino intrecciato con doppia schermatura. L'impiego di questo cavo è raccomandato 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 con un connettore RJ-45 maschio, tipo di cavo Cat 5e o superiore. La lunghezza massima consentita per il cavo è 100 m (328 ft).

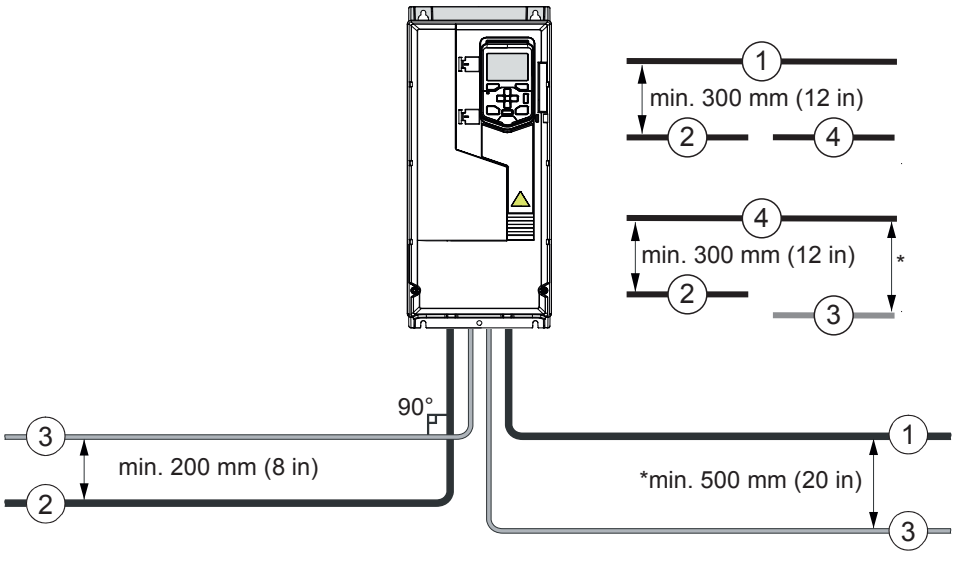
Posa dei cavi

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 possibile prossimo 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.

Questa figura 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 / 5 ft), è possibile dimezzare le distanze tra il cavo motore e gli altri cavi.

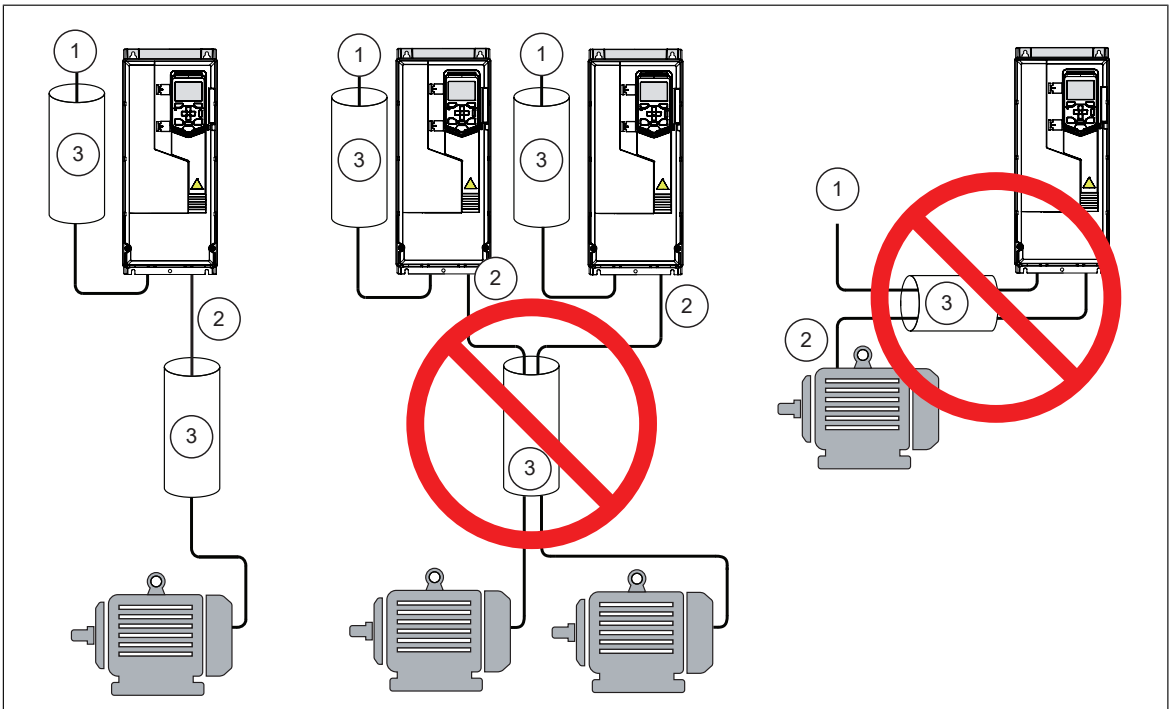


1	Cavo motore
2	Cavo di alimentazione
3	Cavo di controllo
4	Cavo della resistenza o del chopper di frenatura (se presente)

Linee guida generali – Nord America

L'installazione deve essere conforme alle norme nazionali e locali vigenti. Attenersi alle seguenti linee guida:

- Utilizzare canaline separate per i cavi di potenza di ingresso, i cavi motore, le resistenze di frenatura (opzionali) e il cablaggio di controllo.
- Utilizzare canaline separate per i cavi di ciascun motore.



1	Cavi di alimentazione
2	Cablaggio del motore
3	Tubo passacavo

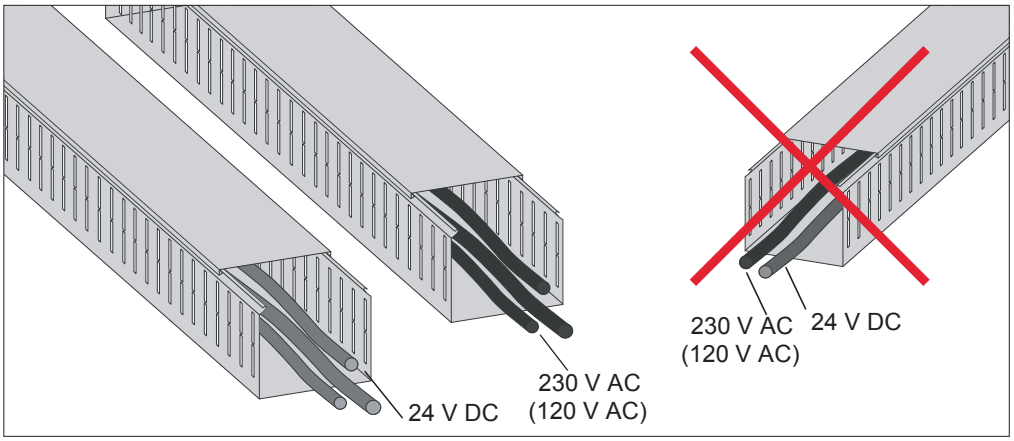
Schermatura/canalina continua del cavo motore o armadio per dispositivi sul cavo motore

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

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

Canaline separate per i cavi di controllo

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



Protezione da cortocircuito e sovraccarico termico

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

Utilizzare i fusibili indicati nei dati tecnici. Verificare che la rete di alimentazione elettrica sia conforme alle specifiche (corrente di cortocircuito minima consentita per i fusibili).

I fusibili riducono i danni al convertitore ed evitano il danneggiamento dei dispositivi adiacenti in caso di cortocircuito all'interno del convertitore. Quando sono collocati in corrispondenza della scheda di distribuzione, i fusibili proteggono anche il cavo di ingresso dai cortocircuiti.

Vedere i dati tecnici per soluzioni di protezione alternativa dal cortocircuito.

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 stato dimensionato secondo la corrente nominale del convertitore. Non sono necessari ulteriori dispositivi di protezione.

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

Il convertitore di frequenza protegge se stesso, i cavi di ingresso e il cavo motore dal sovraccarico termico se i cavi sono correttamente dimensionati in base alla corrente nominale. Non è necessario installare altri dispositivi di protezione termica.

AVVERTENZA!
Se il convertitore di frequenza è collegato a più motori, utilizzare una protezione da sovraccarico termico separata per proteggere dal sovraccarico ciascun cavo motore e ciascun motore. La protezione dal sovraccarico del convertitore è tarata per il carico totale dei motori. Potrebbe non scattare in caso di sovraccarico in un solo motore.

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:

- motori di taglia IEC180…225: interruttore termico, es. Klixon
- motori di taglia IEC200…250 e superiori: PTC o Pt100.

Vedere il Manuale firmware per ulteriori informazioni sulla funzione di protezione termica del motore.

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, UL 508C e lo standard comune UL/IEC 61800-5-1 unitamente a IEC 60947-4-1. Gli standard consentono la protezione da sovraccarico del motore senza sensori di temperatura esterni.

La funzionalità di protezione consente all'utente di specificare la classe di funzionamento nello stesso modo in cui vengono specificati i relè di sovraccarico nelle norme 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!
Le norme IEC 60664 e IEC 61800-5-1 richiedono l'utilizzo di un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione e le parti accessibili 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. Se è presente un isolamento doppio o rinforzato tra il sensore e le parti sotto tensione del motore, il sensore può essere collegato direttamente agli ingressi analogici/digitali del convertitore. Vedere le istruzioni per il collegamento dei cavi di controllo.

2. Se è presente un isolamento base tra il sensore e le parti sotto tensione del motore, il sensore si può collegare agli ingressi analogici/digitali del convertitore. Tutti gli altri circuiti collegati agli ingressi digitali e analogici del convertitore (tipicamente i circuiti a bassissima tensione) devono essere:
   - protetti dal contatto, e
   - isolati con un isolamento base dagli altri circuiti in bassa tensione. L'isolamento deve essere idoneo per lo stesso livello di tensione del circuito principale del convertitore.

   Nota: I circuiti a bassissima tensione (ad esempio 24 Vcc) normalmente non soddisfano questi requisiti.

   In alternativa, si può collegare il sensore con isolamento base agli ingressi analogici/digitali del convertitore, purché non si colleghino altri circuiti di controllo esterni agli ingressi analogici/digitali del convertitore.
3. 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.

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 può essere utilizzato 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 e delle postazioni operative che richiedano tale funzione. Configurare l'arresto di emergenza in base alle norme applicabili.

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

Nota: Premendo il pulsante di arresto OFF sul pannello di controllo del convertitore di frequenza non si determina l'arresto di emergenza del motore né si separa il convertitore da potenziali pericolosi.

Implementazione della funzione Safe Torque Off

Vedere il capitolo *Funzione Safe Torque Off (pag. 153)*.

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. L'interruttore serve a isolare il motore durante gli interventi di manutenzione sul convertitore.

Implementazione del controllo di un contattore tra convertitore e 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.

Quando sono selezionati la modalità di controllo vettoriale e l'arresto del motore con rampa, eseguire i seguenti passaggi per aprire il contattore:

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

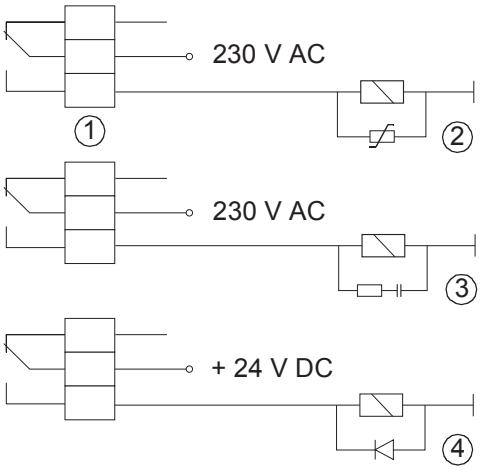
AVVERTENZA!
Nella modalità di controllo vettoriale del motore, non aprire il contattore di uscita quando il convertitore controlla il motore. Il controllo del motore funziona più rapidamente del contattore e cerca di mantenere la corrente di carico. Questo può danneggiare il contattore.

Quando sono selezionati il controllo vettoriale e l'arresto del motore per inerzia, è possibile aprire il contattore immediatamente dopo che il convertitore ha ricevuto il comando di arresto. Questo vale anche quando si utilizza la modalità di controllo scalare del motore.

Protezione dei contatti delle uscite relè

I carichi induttivi (relè, contattori, motori) provocano transitori di tensione quando vengono disattivati. Si raccomanda comunque di dotare i carichi induttivi di circuiti di attenuazione del rumore (varistori, filtri RC [c.a.] o diodi [c.c.]) per ridurre al minimo le emissioni elettromagnetiche durante lo spegnimento. Se i disturbi non vengono soppressi, possono collegarsi in modo capacitivo o induttivo ad altri conduttori nel cavo di controllo, rischiando di causare malfunzionamenti in altre parti del sistema.

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



1	Uscita relè
2	Varistore
3	Filtro RC
4	Diodo

6

Installazione elettrica – IEC

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive:

- come misurare l'isolamento
- come verificare la compatibilità del sistema di messa a terra e modificare il collegamento del filtro EMC o del varistore fase-terra (se necessario)
- come collegare i cavi di alimentazione e di controllo, installare i moduli opzionali e collegare un PC.

Avvertenze

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 e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

Attrezzi necessari

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

- spellacavi
- cacciavite o chiave con punte adatte
- cacciavite corto a testa piatta per i morsetti di I/O
- tester e rilevatore di tensione
- dispositivi di protezione individuale

Misurazione dell'isolamento

Nelle installazioni in Nord America normalmente non è richiesta la misurazione dell'isolamento.

Misurazione dell'isolamento dell'azionamento

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 dell'isolamento del cavo di ingresso

Prima di collegare il cavo di alimentazione al convertitore, misurare il suo isolamento secondo le norme locali.

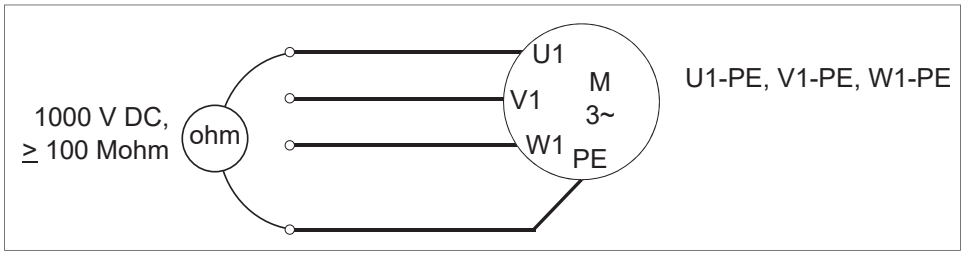
Misurazione dell'isolamento del motore e del cavo motore

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 e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)* prima di procedere.
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 dell'alloggiamento del motore riduce la resistenza di isolamento. In caso di umidità, asciugare il motore e ripetere la misurazione.

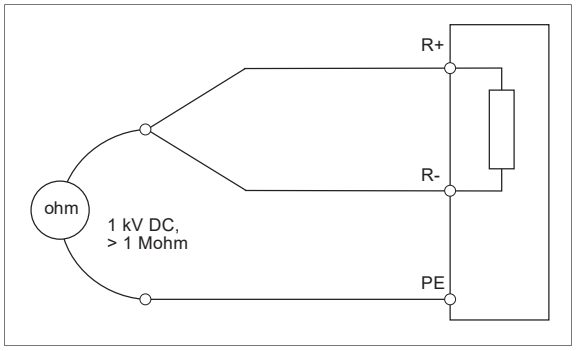


Misurazione dell'isolamento della resistenza di frenatura e del relativo cavo

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 e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)* prima di procedere.
2. Verificare che il cavo della resistenza sia collegato alla resistenza e scollegato dai morsetti di uscita del convertitore di frequenza.
3. Sul lato del convertitore, collegare tra loro i conduttori R+ e R- del cavo della resistenza. Misurare la resistenza di isolamento tra i due conduttori e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1000 Vcc. La resistenza di isolamento deve essere superiore a 1 Mohm.



Verifica della compatibilità del sistema di messa a terra – IEC

Questa sezione riguarda i convertitori di frequenza di tipo IEC. Per i convertitori UL(NEC), vedere *Verifica della compatibilità del sistema di messa a terra – Nord America (pag. 77)*.

Compatibilità del filtro EMC

Il convertitore di frequenza ha un filtro EMC interno in dotazione standard. Può essere installato in un sistema TN-S con messa a terra simmetrica. Se si installa il convertitore in un sistema di tipo diverso, può essere necessario scollegare il filtro EMC. Vedere *Quando scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra (pag. 58)*.

Nota: Se si scollega il filtro EMC, si riduce la compatibilità elettromagnetica del convertitore.

Compatibilità del varistore fase-terra

Un convertitore di frequenza 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 *Quando scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra*.

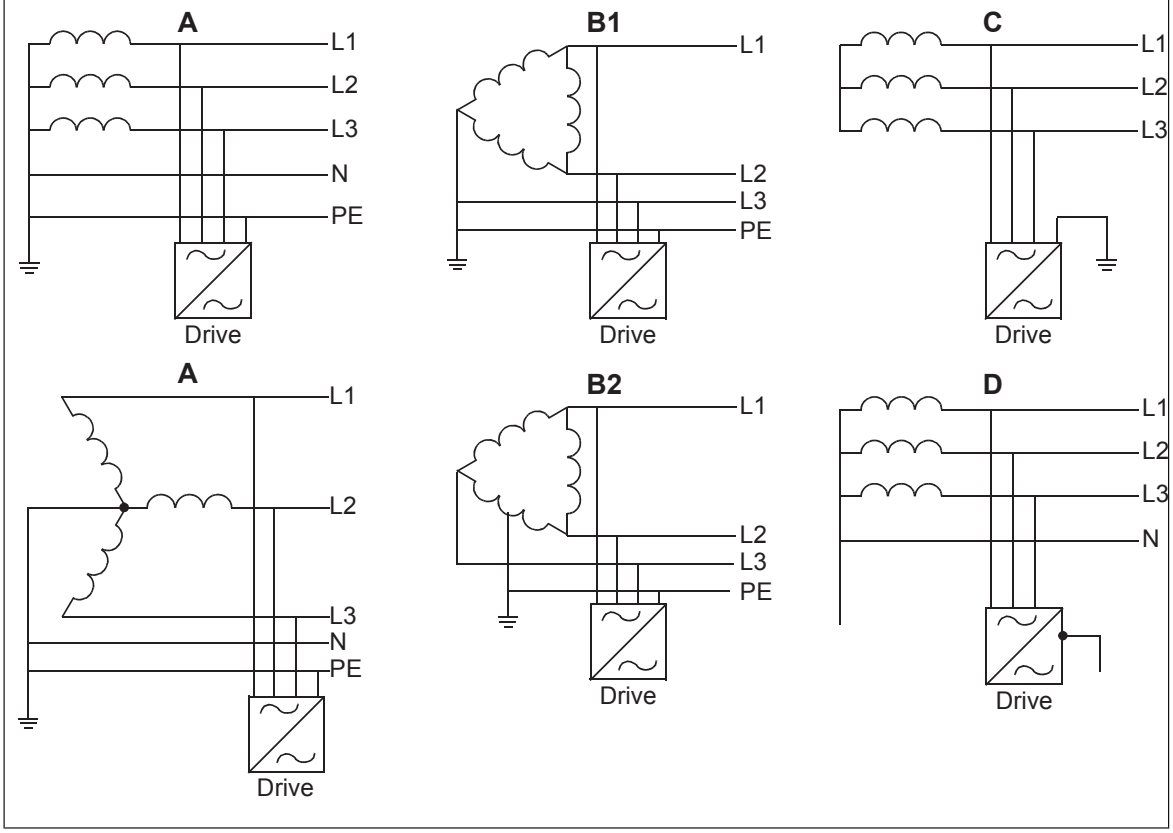
Quando scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra

La tabella seguente mostra, per diversi sistemi di messa a terra, quando scollegare il filtro EMC (vite metallica EMC) o il varistore fase-terra (vite metallica VAR).

AVVERTENZA!
Rimuovere la vite metallica EMC in tutti i sistemi tranne che in quelli di tipo TN-S con messa a terra simmetrica. Se la vite non viene rimossa, possono verificarsi situazioni di pericolo o danni al convertitore.

AVVERTENZA!
Rimuovere la vite metallica VAR nei sistemi IT. Se la vite non viene rimossa, possono verificarsi situazioni di pericolo o danni al convertitore.

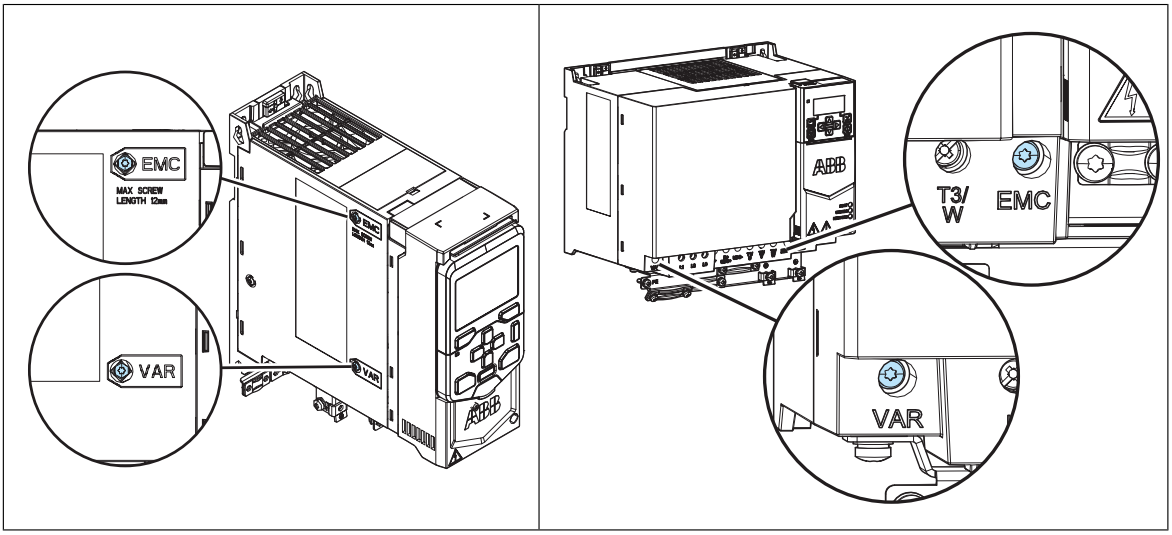
Etichetta vite	Materiale vite	Sistemi di messa a terra e necessità di rimuovere la vite EMC o VAR		
		Sistemi TN-S con messa a terra simmetrica, ovvero con centro stella messo a terra (A)	Sistemi a triangolo con una fase a terra (B1), con messa a terra nel punto mediano (B2) e TT (D)	Sistemi IT (senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza (C)
EMC	Metallo	Non rimuovere	Rimuovere	Rimuovere
VAR	Telai R1, R3, R4: metallo	Non rimuovere	Non rimuovere	Rimuovere
	Telaio R2: plastica	Non rimuovere	Non rimuovere	Non rimuovere



Scollegamento del filtro EMC o del varistore fase-terra

Prima di procedere, vedere *Quando scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra (pag. 58)*. Rispettare le linee guida.

1. Arrestare il convertitore di frequenza e scollegarlo dalla linea di alimentazione.
2. Attendere 5 minuti per consentire lo scarico dei condensatori del circuito intermedio.
3. Per scollegare il filtro EMC, rimuovere la vite metallica EMC.
4. Per scollegare il varistore, rimuovere la vite metallica VAR.



Identificazione del sistema di messa a terra della rete

AVVERTENZA!
Gli interventi elettrici descritti in questa sezione possono essere eseguiti solo da un professionista qualificato. In base all'installazione, gli interventi potrebbero rientrare nella categoria dei "lavori sotto tensione". Solo gli elettricisti qualificati sono autorizzati a effettuare queste procedure. Rispettare le norme 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 è necessario accedere al collegamento del trasformatore di alimentazione. Se questo non è possibile, misurare queste tensioni in corrispondenza della scheda di distribuzione e utilizzare la tabella riportata di seguito 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}).

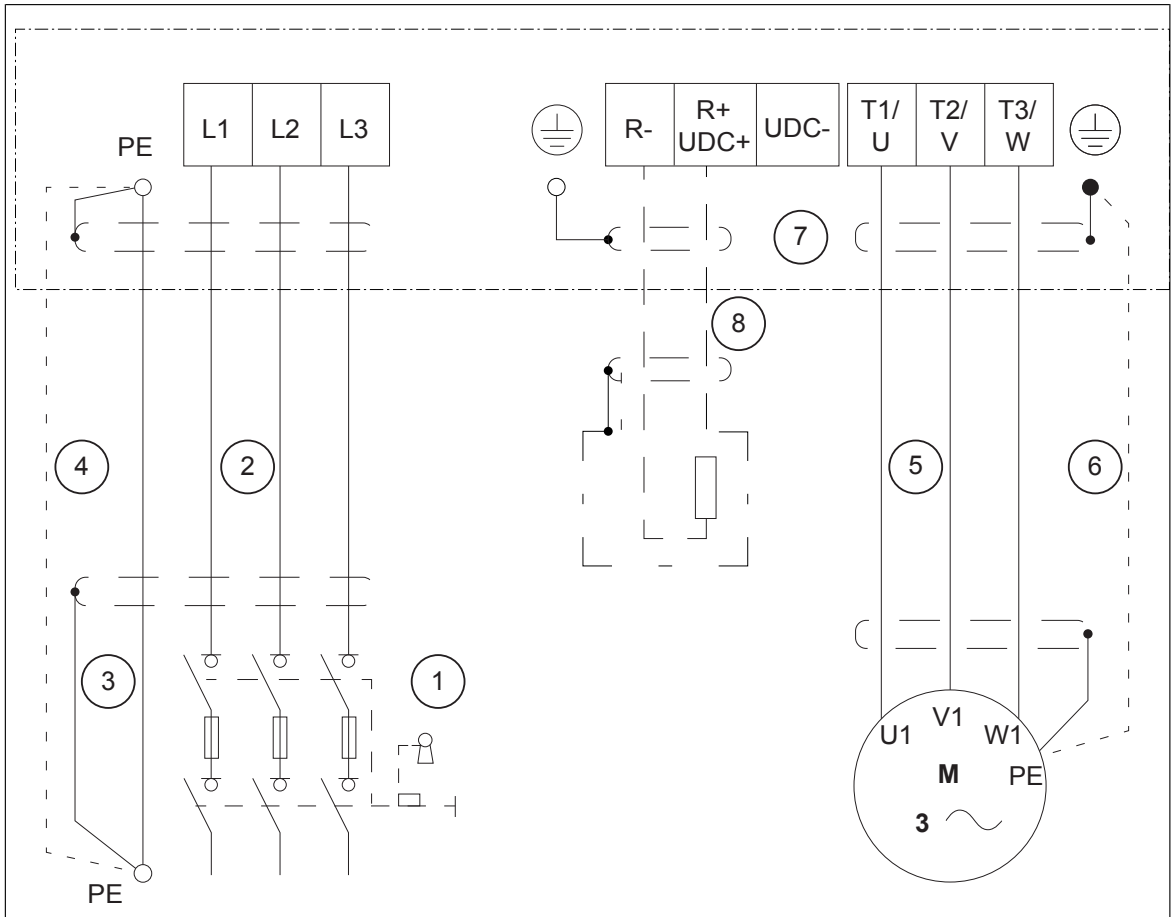
La tabella seguente riporta la corrispondenza tra le tensioni linea-terra e la tensione linea-linea dei diversi tipi di sistemi di messa a terra.

U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Tipo di sistema di alimentazione elettrica
X	0.58·X	0.58·X	0.58·X	Sistema TN con messa a terra simmetrica (sistema TN-S)
X	1.0·X	1.0·X	0	Sistema a triangolo con una fase a terra (non simmetrico)
X	0.866·X	0.5·X	0.5·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 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)

Collegamento dei cavi di potenza – IEC (cavi schermati)

Utilizzare un cavo con schermatura simmetrica (tipo VFD) come cavo motore.

Schema di collegamento



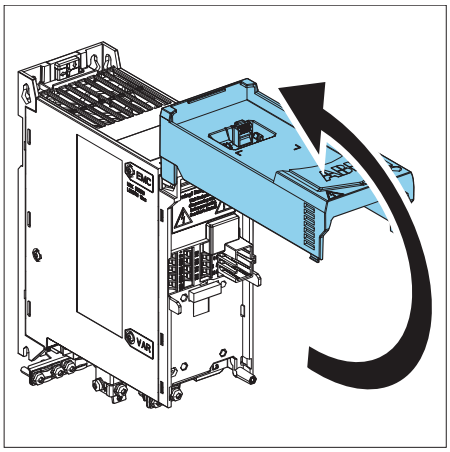
1	Dispositivo di sezionamento
2	Cavo di alimentazione
3	Due conduttori di terra (PE), es. quarto conduttore e schermatura del cavo. Secondo la norma di sicurezza del convertitore IEC/EN 61800-5-1: • devono esserci due conduttori PE separati oppure un conduttore in rame di almeno 10 mm^2 (8 AWG) • dimensioni minime per ciascun conduttore PE in rame: 2.5 mm^2 (14 AWG).
4	Cavo PE separato (lato linea). Da utilizzare se la conduttività del quarto conduttore o della schermatura non è sufficiente per la messa a terra di protezione.
5	Cavo motore
6	Cavo PE separato (lato motore). Da utilizzare se la conduttività della schermatura non è sufficiente per la messa a terra di protezione o in assenza di un conduttore di terra di tipo simmetrico nel cavo.
7	Messa a terra a 360° della schermatura del cavo. È richiesta per il cavo motore e il cavo della resistenza di frenatura, raccomandata per il cavo di alimentazione.
8	Cavo della resistenza di frenatura (opzionale)

Procedura di collegamento

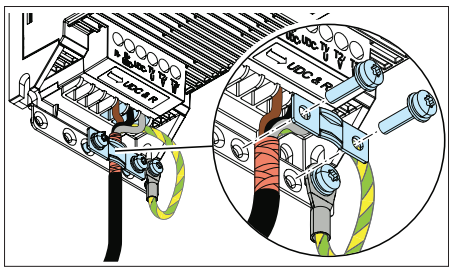
AVVERTENZA!
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

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

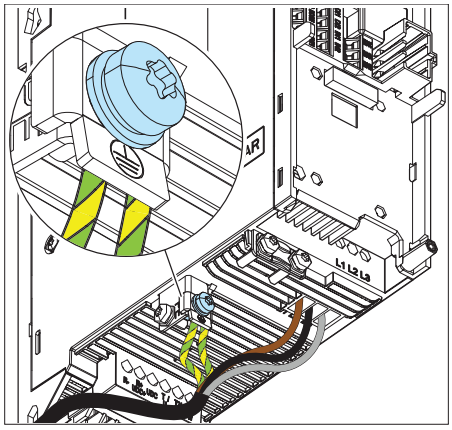
1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)* prima di procedere.
2. Svitare la vite di fissaggio del coperchio anteriore e sollevarlo.



3. Spellare il cavo motore.
4. Mettere a terra la schermatura del cavo motore sotto il morsetto di terra (messa a terra a 360°).



5. Intrecciare la schermatura del cavo motore in un fascio, contrassegnarla con nastro isolante giallo-verde, inserire un capocorda e collegarla al morsetto di terra.
6. Collegare i conduttori di fase del cavo motore ai morsetti T1/U, T2/V e T3/W del motore.
7. Se si utilizza una resistenza di frenatura, collegare il cavo della resistenza ai morsetti R- e UDC+. Utilizzare un cavo schermato e mettere a terra la schermatura sotto il morsetto di terra (messa a terra a 360°).
8. Spellare il cavo di alimentazione.
9. Se il cavo di alimentazione è schermato, mettere a terra la schermatura sotto il morsetto (messa a terra a 360°). Inoltre, intrecciare la schermatura in un fascio, contrassegnarla con nastro isolante giallo-verde, inserire un capocorda e collegarla al morsetto di terra.



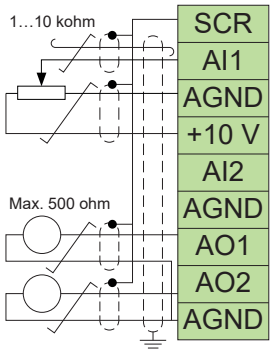
10. Collegare i conduttori PE del cavo di alimentazione al morsetto di terra. Serrare applicando una coppia di 1.2 N·m (10.6 lbf·in).
11. Collegare i conduttori di fase del cavo di alimentazione ai morsetti di ingresso L1, L2 e L3. Serrare applicando una coppia di 0.5 N·m (5 lbf·in).
12. Fissare meccanicamente tutti i cavi all'esterno del convertitore di frequenza.

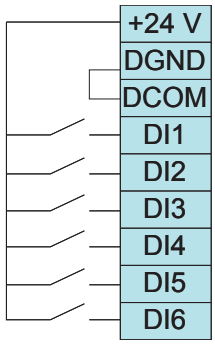
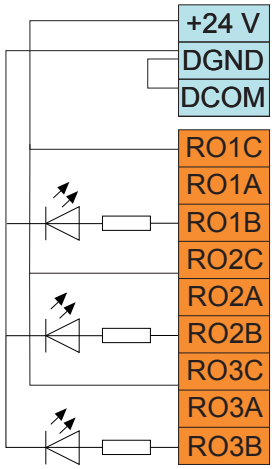
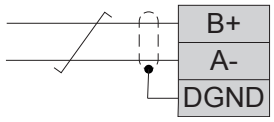
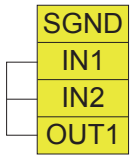
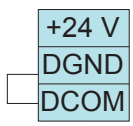
Collegamento dei cavi di controllo

Prima di collegare i cavi di controllo, verificare che tutti i moduli opzionali siano installati.

Schemi di collegamento degli I/O di default (macro ABB Standard)

Gli schemi di collegamento illustrati di seguito si riferiscono alla versione standard del convertitore di frequenza, ossia le unità dotate di modulo di I/O ed EIA-485 RIIO-01. Viene utilizzata la macro ABB Standard (parametro 96.04) con le impostazioni parametriche di default.

Collegamento	Mors. [1]	Descrizione	2)
Ingressi e uscite analogici			
	SCR	Schermatura cavo segnali (SCReen)	
	AI1	**Frequenza di uscita**: 0...10 V	
	AGND	Comune circuito ingressi analogici	
	+10V	Tensione di riferimento 10 Vcc	
	AI2	Non configurato	
	AGND	Comune circuito ingressi analogici	
	AO1	**Frequenza di uscita**: 0...20 mA	
	AO2	**Corrente motore**: 0...20 mA	
	AGND	Comune circuito uscite analogiche	

Collegamento	Mors. [1]	Descrizione		2)
Ingressi digitali e uscita tensione ausiliaria				
	+24V	Uscita tensione ausiliaria +24 Vcc, max. 250 mA [3]		×
	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria		×
	DCOM	Comune ingressi digitali per tutti		×
	DI1	**Arresto (0)/Marcia (1)**		×
	DI2	**Avanti (0)/Indietro (1)**		×
	DI3	**Selezione frequenza di uscita costante** [4]		
	DI4	**Selezione frequenza di uscita costante**		
	DI5	**Set rampe 1 (0)/Set rampe 2 (1)** [5]		
	DI6	Non configurato		
Uscite relè				
	+24V	Uscita tensione ausiliaria +24 Vcc, max. 250 mA [3]		
	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria		
	DCOM	Comune ingressi digitali per tutti		
	RO1C	Comune	**Pronto marcia** 250 Vca/30 Vcc, 2 A	×
	RO1A	Norm. chiuso		×
	RO1B	Norm. aperto		×
	RO2C	Comune	**In marcia** 250 Vca/30 Vcc, 2 A	
	RO2A	Norm. chiuso		
	RO2B	Norm. aperto		
	RO3C	Comune	**Guasto (-1)** 250 Vca/30 Vcc, 2 A	
	RO3A	Norm. chiuso		
	RO3B	Norm. aperto		
EIA-485 integrato				
	B+	Bus di campo integrato (EIA-485)		
	A-			
	DGND			
	TERM	Interruttore di terminazione. ON = ON. 1 = OFF.		
Safe Torque Off				
	SGND	**Safe Torque Off.** Collegamento di fabbrica. Per avviare il convertitore entrambi i circuiti devono essere chiusi.		×
	IN1			×
	IN2			×
	OUT1			×
Ingresso/uscita tensione ausiliaria				
	+24V	Uscita tensione ausiliaria +24 Vcc, max. 250 mA [3]		
	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria		
	DCOM	Comune ingressi digitali per tutti		

1) Dimensioni morsetti: 0.14…1.5 mm^2 (26…16 AWG) Coppia di serraggio: 0.5 N·m (0.4 lbf·ft)
2) × = unità base, vuoto = modulo RIIO-01
3) La somma delle correnti di uscita dei morsetti 24 V dell'unità base e del modulo RIIO-01 non deve superare 250 mA.

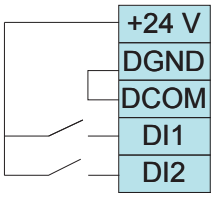
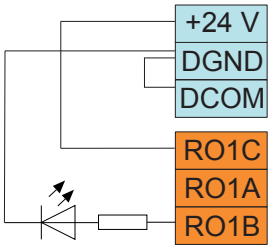
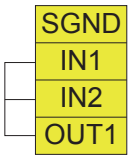
4) Frequenza di uscita convertitore:

DI3	DI4	Funzione/Parametro
0	0	Impostare frequenza di uscita con AI1
1	0	28.26 Frequenza costante 1
0	1	28.27 Frequenza costante 2
1	1	28.28 Frequenza costante 3

5) Vedere i parametri 28.72, 28.73, 28.74 e 28.75.

Schema di collegamento del bus di campo di default

Gli schemi di collegamento si riferiscono all'unità base dotata di modulo adattatore bus di campo opzionale. Viene utilizzata la macro ABB Standard (parametro 96.04) con le impostazioni parametriche di default. Le impostazioni relative al bus di campo non sono ancora state effettuate.

Collegamento	Mors. 1)	Descrizione		2)
Uscita tensione ausiliaria e ingressi digitali				
	+24V	Uscita tensione ausiliaria +24 Vcc, max. 250 mA		×
	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria		×
	DCOM	Comune ingressi digitali per tutti		×
	DI1	**Arresto (0)/Marcia (1)**		×
	DI2	**Avanti (0)/Indietro (1)**		×
Uscite relè				
	+24V	Uscita tensione ausiliaria +24 Vcc, max. 250 mA		×
	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria		×
	DCOM	Comune ingressi digitali per tutti		×
	RO1C	Comune	**Pronto marcia**, 250 Vca/30 Vcc, 2 A	×
	RO1A	Norm. chiuso		×
	RO1B	Norm. aperto		×
Safe Torque Off				
	SGND	**Safe Torque Off.** Collegamento di fabbrica. Per avviare il convertitore entrambi i circuiti devono essere chiusi.		×
	IN1			×
	IN2			×
	OUT1			×

Collegamento	Mors. [1]	Descrizione	[2]
Collegamento bus di campo			
Vedere il Manuale dell'adattatore bus di campo.	DSUB9	+K457 FCAN-01 CANopen	
	DSUB9	+K454 FPBA-01 Profibus DP	
	RJ45×2	+K469 FECA-01 EtherCAT	
	RJ45×2	+K475 FENA-21 Ethernet/IP, Profinet, Modbus TCP	
	RJ45×2	+K470 FEPL-02 Ethernet Powerlink	
	Morsettiera	+K451 FDNA-01 DeviceNet	
	8P8C×2	+K462 FCNA-01 ControlNet	
	RJ45×2	+K490 FEIP-21 adattatore Modbus/IP 2 porte	
	RJ45×2	+K491 FMBT-21 adattatore Modbus/TCP 2 porte	
	RJ45×2	+K492 FPNO-21 adattatore Profinet IO 2 porte	

1) Dimensioni morsetti: 0.14…1.5 mm^2 (26…16 AWG) Coppia di serraggio: 0.5 N·m (0.4 lbf·ft)
2) × = unità base, vuoto = modulo bus di campo

Procedura di collegamento dei cavi di controllo

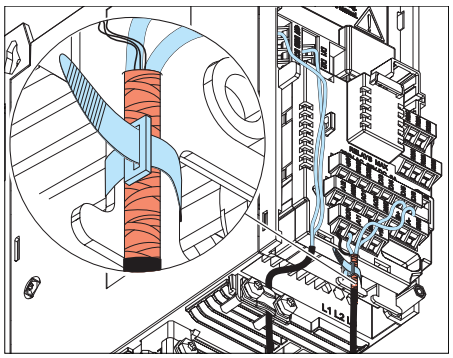
Eseguire i collegamenti in base alla macro di controllo utilizzata (parametro 96.04).

Mantenere i doppini dei segnali intrecciati il più vicino possibile ai morsetti per evitare l'accoppiamento induttivo.

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 e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate in *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)* prima di procedere.
2. Spellare una parte della schermatura esterna del cavo di controllo per la messa a terra.
3. Mettere a terra la schermatura esterna in corrispondenza della linguetta di terra utilizzando una fascetta. Per la messa a terra a 360°, utilizzare fascette metalliche.
4. Spellare i conduttori dei cavi di controllo.
5. Collegare i conduttori ai rispettivi morsetti di controllo. Serrare i morsetti applicando una coppia di 0.5 N·m (4.4 lbf·ft).
6. Collegare le schermature e i fili di terra al morsetto SCR. Serrare i morsetti applicando una coppia di 0.5 N·m (4.4 lbf·ft).
7. Fissare meccanicamente i cavi di controllo all'esterno del convertitore di frequenza.

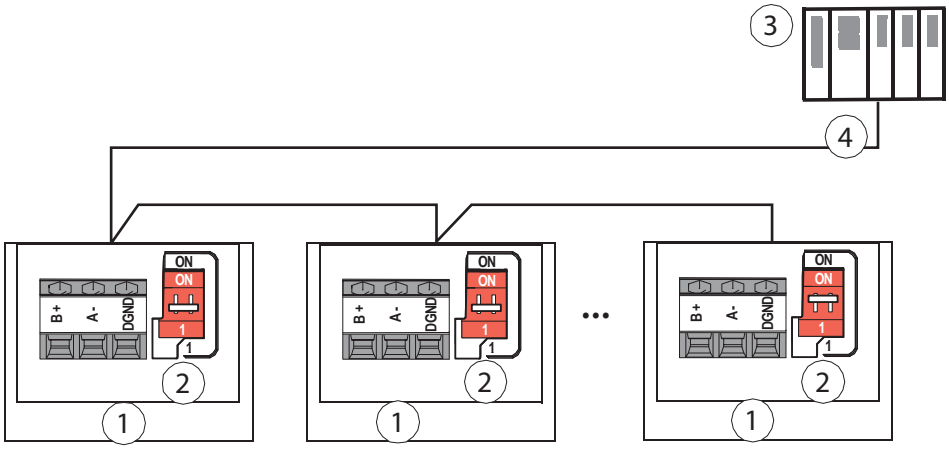


Altre informazioni sui collegamenti di controllo

Collegamento del cavo del bus di campo EIA-485 al convertitore

Collegare il cavo al morsetto EIA-485 sul modulo di I/O ed EIA-485 RIIO-01, fissato al convertitore di frequenza. Lo schema di collegamento è mostrato nella figura seguente.

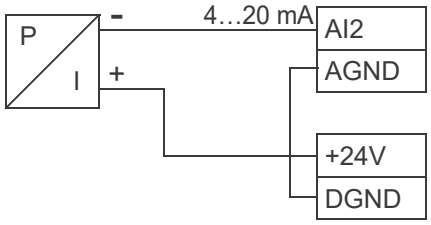
La rete EIA-485 utilizza un doppino intrecciato schermato per i segnali dei dati, con impedenza caratteristica tra 100 e 130 ohm. La capacitanza distribuita tra conduttori è inferiore a 100 pF per metro (30 pF per piede). La capacitanza distribuita tra conduttori e schermatura è inferiore a 200 pF per metro (60 pF per piede). Sono ammesse schermature in lamina o intrecciate.



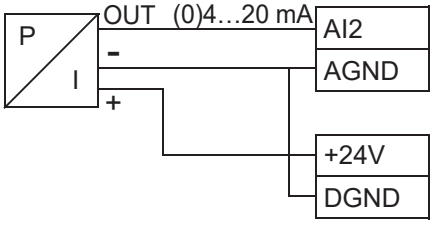
1	Convertitore
2	Interruttore di terminazione. La terminazione deve essere ON a entrambe le estremità del bus di campo. Per il convertitore, la posizione dell'interruttore di terminazione è ON.
3	Regolatore bus di campo
4	Bus di campo

Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili

Le figure illustrano esempi di collegamenti con un sensore/trasmettitore a due o tre fili alimentato dall'uscita di tensione ausiliaria del convertitore di frequenza.



AI2	Misura del valore effettivo di processo o riferimento, 0(4)…20 mA, R_{in} = 137 ohm. Se l'alimentazione del sensore è fornita attraverso il suo circuito di uscita corrente, utilizzare il segnale 4…20 mA, non 0…20 mA.
AGND	
+24V	Uscita tensione ausiliaria, non isolata, +24 Vcc, max. 250 mA
DGND	



AI2	Misura del valore effettivo di processo o riferimento, 0(4)…20 mA, R_{in} = 137 ohm
AGND	
+24V	Uscita tensione ausiliaria, non isolata, +24 Vcc, max. 250 mA
DGND	

AI e AO (o AI, DI e +10 V) come interfaccia del sensore di temperatura motore PTC

AVVERTENZA!
Le norme IEC 60664 e IEC 61800-5-1 richiedono l'utilizzo di un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione e le parti accessibili quando:

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

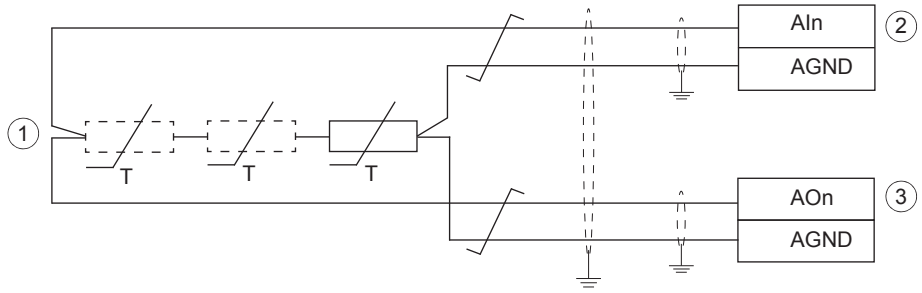
Rispettare questo requisito quando si pianifica il collegamento del sensore di temperatura del motore al convertitore.

Se il sensore di temperatura del motore ha un isolamento rinforzato verso gli avvolgimenti del motore, è possibile collegarlo direttamente all'interfaccia di I/O del convertitore di frequenza. Questa sezione illustra due possibili alternative per il collegamento diretto agli I/O. Se il sensore non ha un isolamento rinforzato, è necessario ricorrere a un altro tipo di collegamento per rispettare i requisiti di sicurezza. Vedere *Collegamento di un sensore di temperatura del motore (pag. 51)*.

Vedere il Manuale firmware per informazioni sulla funzione di protezione termica del motore e le impostazioni parametriche richieste.

Collegamento PTC 1

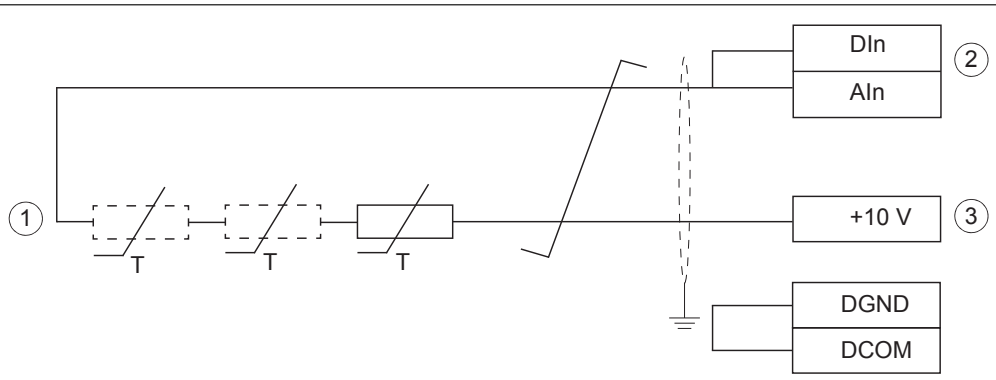
È possibile collegare in serie 1…3 sensori PTC a un ingresso analogico o a un'uscita analogica. L'uscita analogica alimenta una corrente di eccitazione costante di 1.6 mA attraverso il sensore. La resistenza del sensore aumenta con l'aumento della temperatura del motore, analogamente alla tensione sul sensore. La funzione di misurazione delle temperatura calcola la resistenza del sensore e genera un'indicazione se rileva una sovratemperatura. Lasciare scollegata la schermatura del cavo sul lato del sensore.



1	1…3 sensori PTC
2	Ingresso analogico. Impostare il tipo di ingresso analogico su V (volt) nei parametri del gruppo *12 AI standard*. Definire tipo di sensore di temperatura, sorgente del segnale, ecc. con i parametri da 35.11. a 35.24. Per il tipo di sensore, selezionare *I/O analog PTC*.
3	Uscita analogica. Selezionare la modalità di eccitazione dell'uscita analogica nei parametri del gruppo *13 AO standard*.

Collegamento PTC 2

Se non ci sono uscite analogiche disponibili per il collegamento PTC, è necessario utilizzare un partitore di tensione. 1...3 sensori PTC sono collegati in serie con tensione di riferimento 10 V e ingressi digitali e analogici. La tensione sulla resistenza interna dell'ingresso digitale varia in base alla resistenza PTC. La funzione di misurazione delle temperatura legge la tensione dell'ingresso digitale attraverso l'ingresso analogico e calcola la resistenza PTC.



1	1…3 sensori PTC
2	Ingresso digitale e ingresso analogico. Impostare il tipo di ingresso analogico su V (volt) nei parametri del gruppo *12 AI standard*. Definire tipo di sensore di temperatura, sorgente del segnale, ecc. con i parametri da 35.11. a 35.24. Per il tipo di sensore, selezionare *PTC AI/DI Voltage Divider tree*. Verificare che l'ingresso digitale non sia configurato per altri usi nei parametri.
3	Tensione di riferimento 10 V

AI1 e AI2 come ingressi dei sensori Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84

AVVERTENZA!
Le norme IEC 60664 e IEC 61800-5-1 richiedono l'utilizzo di un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione e le parti accessibili quando:

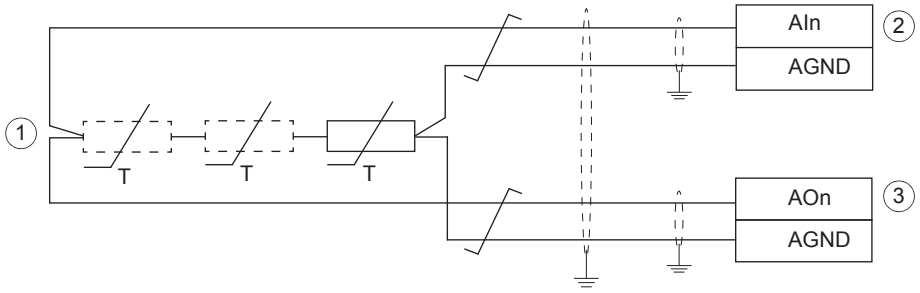
- le parti accessibili non sono conduttive, o
- le parti accessibili sono conduttive ma non sono collegate al circuito di terra.

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

Se il sensore di temperatura del motore ha un isolamento rinforzato verso gli avvolgimenti del motore, è possibile collegarlo direttamente all'interfaccia di I/O del convertitore di frequenza. Questa sezione illustra il collegamento. Se il sensore non ha un isolamento rinforzato, è necessario ricorrere a un altro tipo di collegamento per rispettare i requisiti di sicurezza. Vedere *Collegamento di un sensore di temperatura del motore (pag. 51)*.

È possibile collegare dei sensori di misurazione della temperatura (uno, due o tre sensori Pt100; uno, due o tre sensori Pt1000; o un sensore Ni1000, KTY83 o KTY84) tra un ingresso analogico e un'uscita analogica come mostrato di seguito. Lasciare scollegata la schermatura del cavo sul lato del sensore.

Vedere il Manuale firmware per informazioni sulla funzione di protezione termica del motore.



1	1…3 × (Pt100 o Pt1000) o 1 × (Ni1000 o KTY83 o KTY84)
2	Ingresso analogico. Impostare il tipo di ingresso analogico su V (volt) nei parametri del gruppo *12 AI standard*. Definire tipo di sensore di temperatura, sorgente del segnale, ecc. con i parametri da 35.11. a 35.24. Impostare il tipo di ingresso analogico su V (volt) nei parametri del gruppo *12 Standard AI*.
3	Uscita analogica. Selezionare la modalità di eccitazione dell'uscita analogica nei parametri del gruppo *13 AO standard*.

Collegamento della tensione ausiliaria

Il convertitore è dotato di morsetti per l'alimentazione ausiliaria a 24 Vcc (±10%) sia sull'unità base che sul modulo RIIO-01. È possibile utilizzarli:

- per fornire alimentazione ausiliaria dal convertitore ai circuiti di controllo esterni o ai moduli opzionali
- per fornire un'alimentazione ausiliaria esterna al convertitore e mantenere in funzione il controllo e il raffreddamento in caso di interruzioni di corrente.

Vedere i dati tecnici per le specifiche dei morsetti di alimentazione ausiliaria (ingresso/uscita).

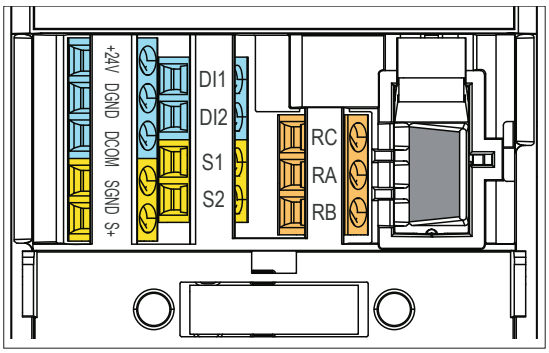
Se si vuole fornire alimentazione ai circuiti di controllo esterni o ai moduli opzionali:

1. Collegare il carico all'uscita della potenza ausiliaria sull'unità base oppure sul modulo RIIO-01 (morsetti +24V e DGND).
2. Verificare di non superare la capacità di carico dell'uscita utilizzata o la somma delle capacità di carico delle due uscite.

Se si vuole collegare un'alimentazione ausiliaria esterna al convertitore di frequenza:

1. Installare un modulo di estensione della potenza BAPO-01 sul convertitore. Vedere *Opzioni di installazione (pag. 71)*.
2. Collegare un'alimentazione esterna ai morsetti +24V e DGND dell'unità base.

Per ulteriori informazioni sul modulo BAPO-01, vedere *Modulo di estensione della potenza ausiliaria BAPO-01 (pag. 171)*.



Collegamento di un PC

Esistono due alternative per collegare un PC al convertitore di frequenza:

- Se al convertitore di frequenza è collegato un pannello di controllo Assistant ACS-AP-…, collegare il PC attraverso questo pannello. Utilizzare un cavo USB tipo A/USB tipo Mini-B tra il PC e il pannello. La lunghezza massima consentita per il cavo è 3 m (9.8 ft).
- Se il convertitore è dotato di alloggiamento pannello RDUM-01 o adattatore bus pannello CDPI-02, collegare il PC attraverso questo alloggiamento/adattatore. Utilizzare un convertitore da USB a RJ45 BCBL-01.

Opzioni di installazione

Il convertitore di frequenza ha due slot per moduli opzionali:

- Opzione anteriore: slot per modulo di comunicazione sotto il coperchio anteriore.
- Opzione laterale: slot per modulo di estensione multifunzione sul lato del convertitore.

Per le istruzioni di installazione, vedere anche il Manuale del modulo bus di campo. Per altri moduli opzionali, vedere:

- *Modulo di estensione della potenza ausiliaria BAPO-01 (pag. 171)*
- *Modulo di estensione I/O BIO-01 (pag. 175)*
- *Modulo di estensione delle uscite relè BREL-01 (pag. 179)*.

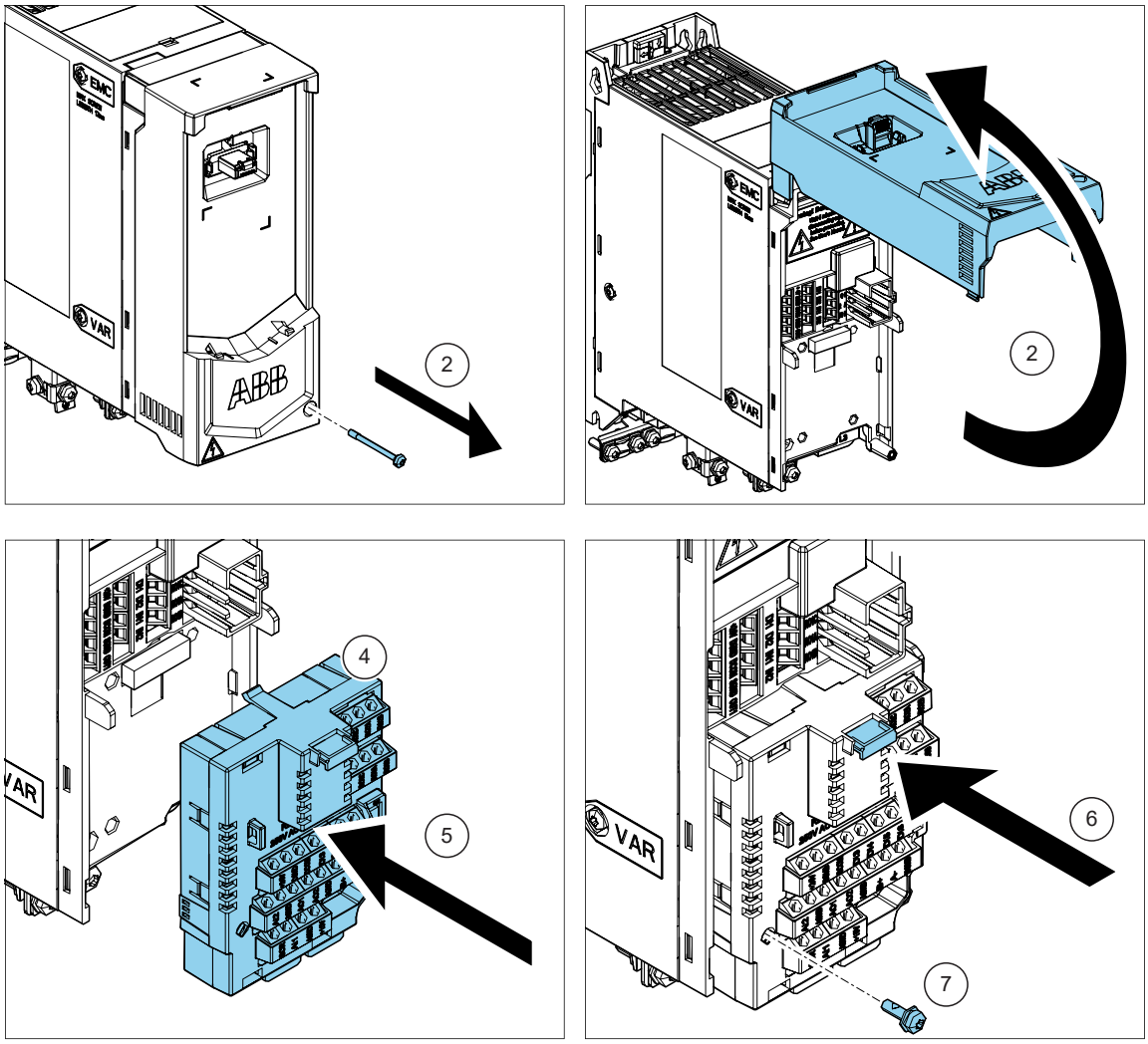
Installazione di un modulo opzionale anteriore

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 e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)* prima di procedere.
2. Svitare la vite di fissaggio del coperchio anteriore e sollevare il coperchio.
3. Se il modulo opzionale ha una linguetta di blocco, tirarla verso l'alto.
4. Allineare con precisione il modulo opzionale allo slot dei moduli opzionali sul lato anteriore del convertitore di frequenza.
5. Spingere il modulo opzionale fino a inserirlo completamente in posizione.
6. Premere la linguetta di blocco (se presente) finché non si blocca.

7. Serrare la vite per fissare il modulo opzionale anteriore e metterlo a terra elettricamente.
8. Collegare i cavi di controllo.



Nota: Con il modulo opzionale BIO-01 è possibile aggiungere un modulo bus di campo supplementare al di sopra.

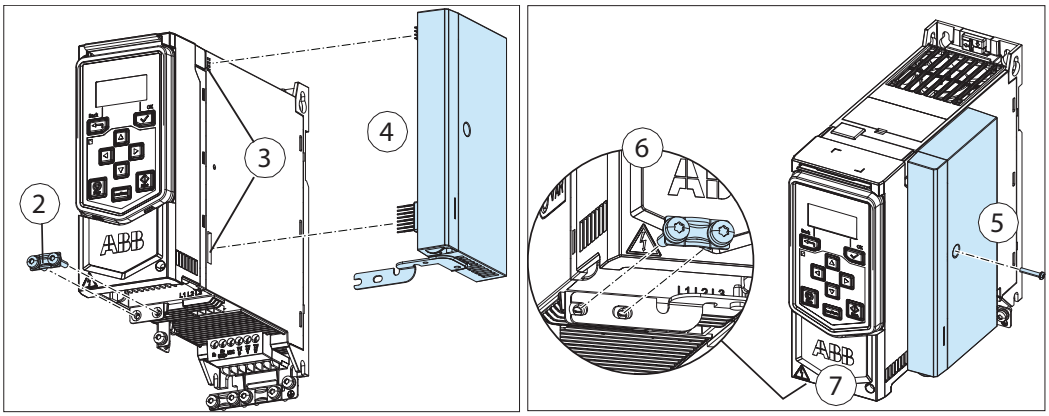
Installazione di un modulo opzionale laterale

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 e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)* prima di procedere.
2. Rimuovere le due viti dal morsetto di terra che si trova davanti a tutti gli altri, sul fondo del convertitore di frequenza.

3. Allineare con precisione l'opzione laterale con i connettori sul lato destro del convertitore di frequenza.
4. Spingere il modulo opzionale fino a inserirlo completamente in posizione.
5. Serrare la vite di fissaggio del modulo opzionale.
6. Fissare la barra di messa a terra al fondo dell'opzione laterale e alla linguetta di terra anteriore sul convertitore.
7. Collegare i cavi di controllo come descritto nelle relative istruzioni di collegamento.



7

Installazione elettrica – Nord America

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive:

- come misurare l'isolamento
- come verificare la compatibilità del sistema di messa a terra e modificare il collegamento del filtro EMC o del varistore fase-terra (se necessario)
- come collegare i cavi di alimentazione e di controllo, installare i moduli opzionali e collegare un PC.

Avvertenze

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 e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

Attrezzi necessari

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

- spellacavi
- cacciavite o chiave con punte adatte
- cacciavite corto a testa piatta per i morsetti di I/O
- tester e rilevatore di tensione
- dispositivi di protezione individuale

Misurazione dell'isolamento

Nelle installazioni in Nord America normalmente non è richiesta la misurazione dell'isolamento.

Misurazione dell'isolamento dell'azionamento

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 dell'isolamento del cavo di ingresso

Prima di collegare il cavo di alimentazione al convertitore, misurare il suo isolamento secondo le norme locali.

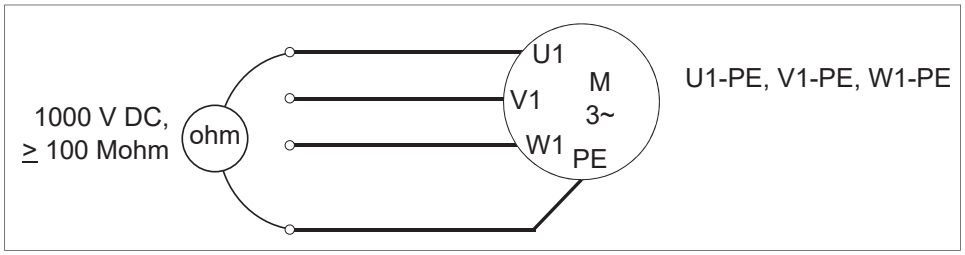
Misurazione dell'isolamento del motore e del cavo motore

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 e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)* prima di procedere.
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 dell'alloggiamento del motore riduce la resistenza di isolamento. In caso di umidità, asciugare il motore e ripetere la misurazione.

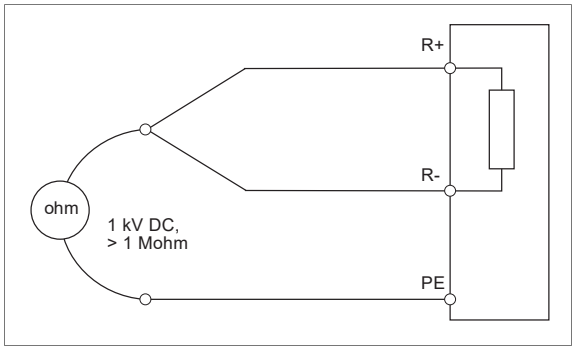


Misurazione dell'isolamento della resistenza di frenatura e del relativo cavo

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 e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)* prima di procedere.
2. Verificare che il cavo della resistenza sia collegato alla resistenza e scollegato dai morsetti di uscita del convertitore di frequenza.
3. Sul lato del convertitore, collegare tra loro i conduttori R+ e R- del cavo della resistenza. Misurare la resistenza di isolamento tra i due conduttori e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1000 Vcc. La resistenza di isolamento deve essere superiore a 1 Mohm.



Verifica della compatibilità del sistema di messa a terra – Nord America

Questa sezione riguarda i convertitori di frequenza di tipo UL (NEC). Per i convertitori IEC, vedere *Verifica della compatibilità del sistema di messa a terra – IEC (pag. 57)*.

Filtro EMC

Il convertitore di frequenza ha un filtro EMC interno in dotazione standard. Nelle unità UL (NEC) il filtro è scollegato di default. Normalmente il filtro non è richiesto nelle installazioni in Nord America.

Per prevenire eventuali problemi di compatibilità elettromagnetica, se il convertitore viene installato in un sistema TN-S con messa a terra simmetrica, è possibile collegare il filtro EMC interno. Vedere *Scollegamento del varistore fase-terra o collegamento del filtro EMC*.

Nota: Quando il filtro EMC interno è scollegato, si riduce la compatibilità elettromagnetica del convertitore.

Varistore fase-terra

Il convertitore di frequenza ha un varistore fase-terra interno in dotazione standard. Per i telai R1, R3 e R4, il varistore è collegato di default. Per il telaio R2, il varistore è scollegato di default.

Un convertitore di frequenza 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 *Quando scollegare il varistore fase-terra o collegare il filtro EMC*.

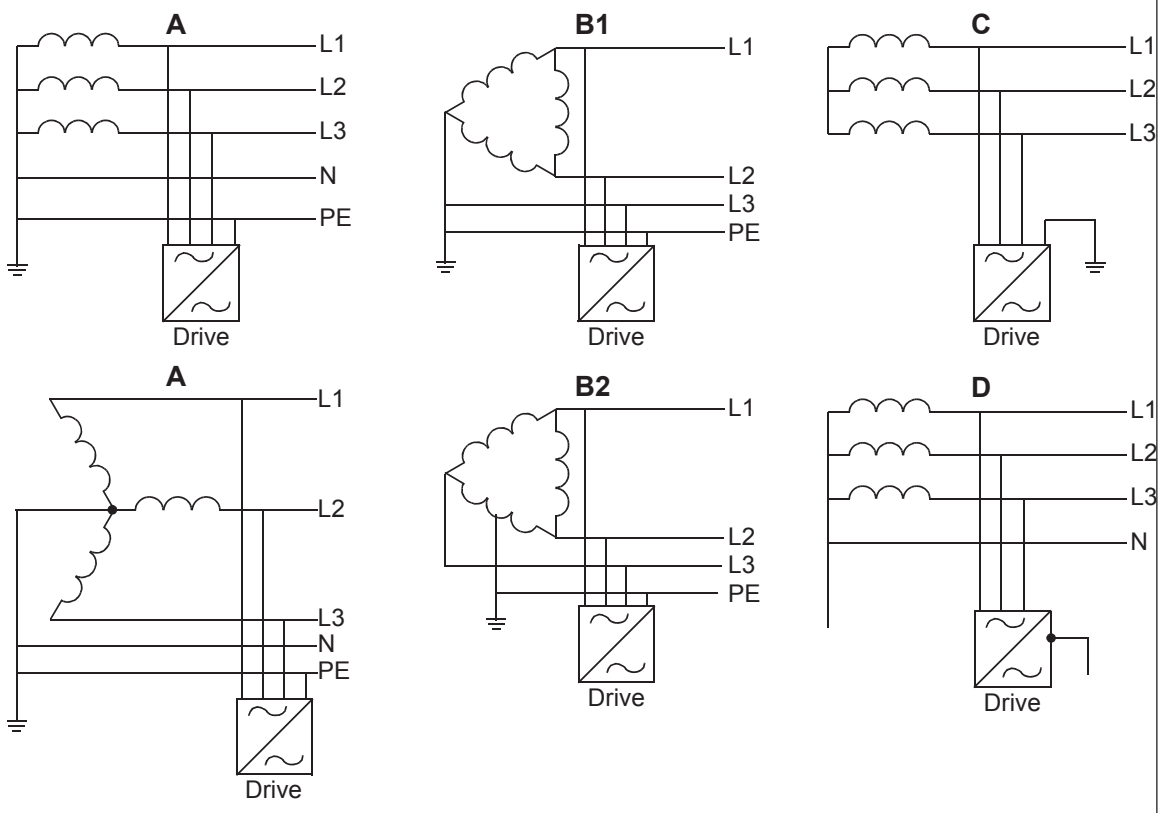
Quando scollegare il varistore fase-terra o collegare il filtro EMC

La tabella seguente mostra, per diversi sistemi di messa a terra, quando scollegare il varistore fase-terra o collegare il filtro EMC, ovvero quando mantenere o rimuovere la vite EMC o la vite VAR installate in fabbrica.

AVVERTENZA!
Se non si rimuove la vite metallica VAR nei casi indicati in tabella, si possono verificare situazioni di pericolo o guasti nel convertitore.

AVVERTENZA!
Non installare la vite metallica EMC in sistemi diversi da quelli di tipo TN-S con messa a terra simmetrica. Se la vite resta installata, possono verificarsi situazioni di pericolo o danni al convertitore.

Etichetta vite	Materiale vite (default di fabbrica)	Sistemi di messa a terra e vite EMC/VAR default di fabbrica		
		Sistemi TN-S con messa a terra simmetrica, ovvero con centro stella messo a terra (A)	**Sistemi a triangolo con una fase a terra (B1), con messa a terra nel punto mediano (B2) e TT (D)**	**Sistemi IT (senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza (C)**
EMC	Plastica	Si può installare la vite metallica. [1)]	Mantenere la vite in plastica.	Mantenere la vite in plastica.
VAR	Telai R1, R3, R4: metallo	Mantenere la vite metallica.	Mantenere la vite metallica.	Rimuovere la vite metallica.
	Telaio R2: plastica	Mantenere la vite in plastica.	Mantenere la vite in plastica.	Mantenere la vite in plastica.

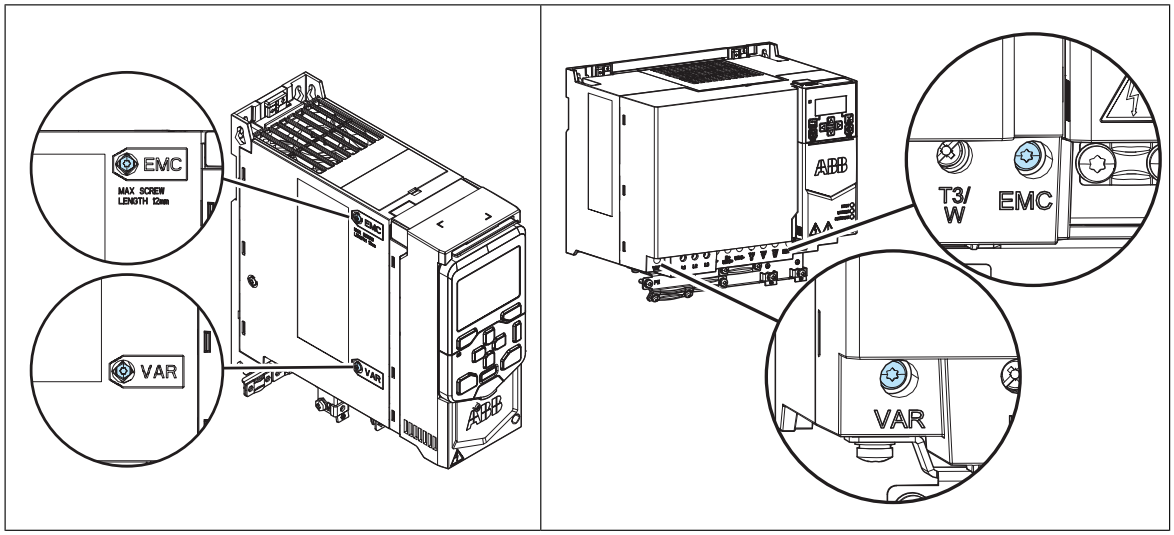


[1)] Per prevenire eventuali problemi di compatibilità elettromagnetica, è possibile installare la vite metallica e collegare il filtro EMC. La vite metallica è inclusa nella fornitura del convertitore.

Scollegamento del varistore fase-terra o collegamento del filtro EMC

Prima di procedere, vedere *Quando scollegare il varistore fase-terra o collegare il filtro EMC (pag. 78)*. Rispettare le linee guida.

1. Arrestare il convertitore di frequenza e scollegarlo dalla linea di alimentazione.
2. Attendere 5 minuti per consentire lo scarico dei condensatori del circuito intermedio.
3. Per scollegare il varistore, rimuovere la vite metallica VAR.
4. Per collegare il filtro EMC, rimuovere la vite in plastica EMC e sostituirla con la vite metallica inclusa nella fornitura del convertitore.



Identificazione del sistema di messa a terra della rete

AVVERTENZA!
Gli interventi elettrici descritti in questa sezione possono essere eseguiti solo da un professionista qualificato. In base all'installazione, gli interventi potrebbero rientrare nella categoria dei "lavori sotto tensione". Solo gli elettricisti qualificati sono autorizzati a effettuare queste procedure. Rispettare le norme 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 è necessario accedere al collegamento del trasformatore di alimentazione. Se questo non è possibile, misurare queste tensioni in corrispondenza della scheda di distribuzione e utilizzare la tabella riportata di seguito 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.

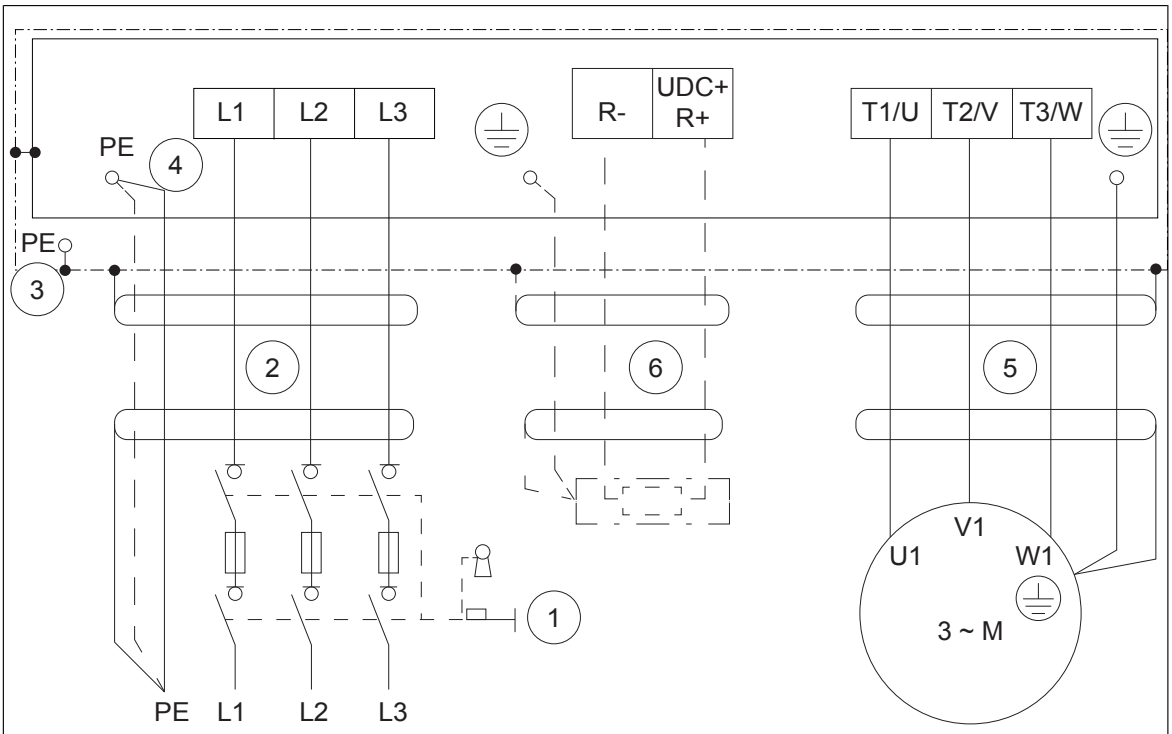
U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Tipo di sistema di alimentazione elettrica
X	0.58·X	0.58·X	0.58·X	Sistema TN con messa a terra simmetrica (sistema TN-S)
X	1.0·X	1.0·X	0	Sistema a triangolo con una fase a terra (non simmetrico)
X	0.866·X	0.5·X	0.5·X	Sistema a triangolo con messa a terra nel punto mediano (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 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)

Collegamento dei cavi di potenza – Nord America (con canaline per cavi)

Utilizzare cavi isolati, idonei all'installazione all'interno di canaline. Vedere il National Electric Code e le ordinanze locali.

Nota: ABB raccomanda l'uso di cavi motore con schermatura simmetrica (tipo VFD).

Schema di collegamento



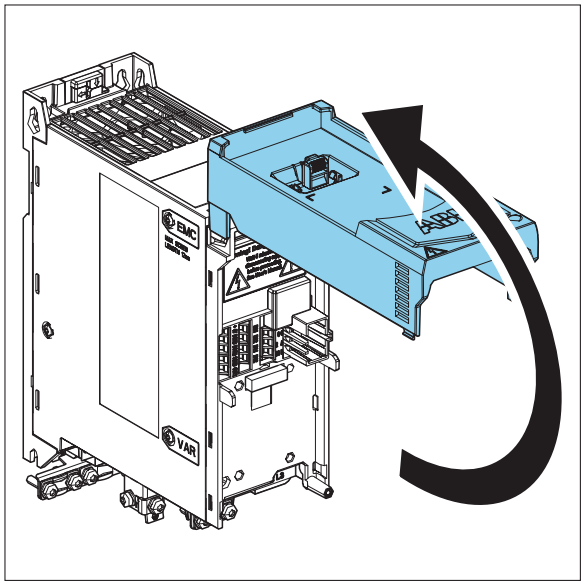
1.	Dispositivo di sezionamento e fusibili
2.	Cavi di alimentazione
3.	Armadio in cui è installato il convertitore
4.	Conduttore/i di terra (PE). Secondo la norma di sicurezza del convertitore IEC/EN 61800-5-1: • devono esserci due conduttori PE separati oppure un conduttore in rame di almeno 8 AWG (10 mm^2) • dimensioni minime per ciascun conduttore PE in rame: 14 AWG (2.5 mm^2).
5.	Cavi del motore
6.	Cavi della resistenza di frenatura (opzionali)

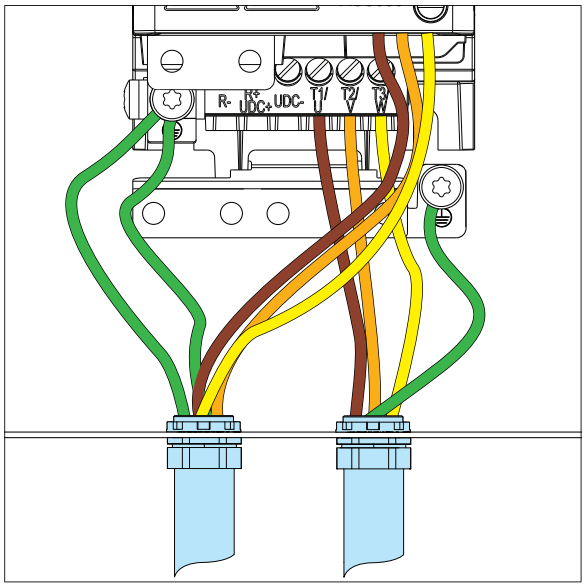
Procedura di collegamento

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

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)* prima di procedere.
2. Installare le canaline e fissarle alla piastra di ingresso dell'armadio in cui è installato il convertitore.
3. Predisporre un'adeguata messa a terra della canalina all'ingresso dei cavi.
4. Spellare le estremità dei conduttori e far passare i conduttori nelle canaline.
5. Svitare la vite di fissaggio del coperchio anteriore e sollevarlo.
6. Collegare i conduttori al convertitore. Serrare i conduttori di fase applicando una coppia di 5 lbf·in (0.5 N·m) e i conduttori PE applicando una coppia di 10.6 lbf·in (1.2 N·m).
7. Collegare le altre estremità dei conduttori. Predisporre un'adeguata messa a terra della canalina all'ingresso dei cavi.





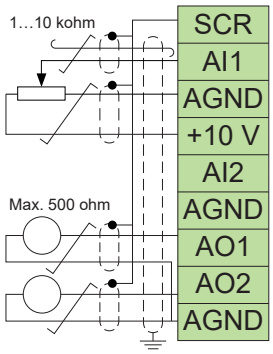
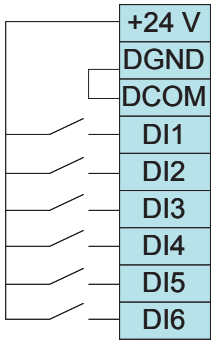
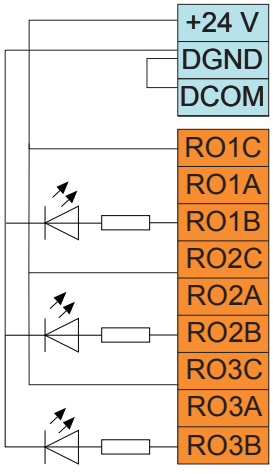
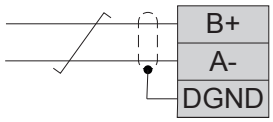
Collegamento dei cavi di controllo

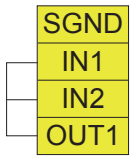
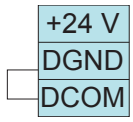
Prima di collegare i cavi di controllo, verificare che tutti i moduli opzionali siano installati.

Schemi di collegamento degli I/O di default (macro ABB Standard)

Gli schemi di collegamento illustrati di seguito si riferiscono alla versione standard del convertitore di frequenza, ossia le unità dotate di modulo di I/O ed EIA-485 RIIO-01. Viene

utilizzata la macro ABB Standard (parametro 96.04) con le impostazioni parametriche di default.

Collegamento	Mors. [1]	Descrizione		2)
Ingressi e uscite analogici				
	SCR	Schermatura cavo segnali (SCReen)		
	AI1	**Frequenza di uscita**: 0...10 V		
	AGND	Comune circuito ingressi analogici		
	+10V	Tensione di riferimento 10 Vcc		
	AI2	Non configurato		
	AGND	Comune circuito ingressi analogici		
	AO1	**Frequenza di uscita**: 0...20 mA		
	AO2	**Corrente motore**: 0...20 mA		
	AGND	Comune circuito uscite analogiche		
Ingressi digitali e uscita tensione ausiliaria				
	+24V	Uscita tensione ausiliaria +24 Vcc, max. 250 mA [3]		×
	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria		×
	DCOM	Comune ingressi digitali per tutti		×
	DI1	**Arresto (0)/Marcia (1)**		×
	DI2	**Avanti (0)/Indietro (1)**		×
	DI3	**Selezione frequenza di uscita costante** [4]		
	DI4	**Selezione frequenza di uscita costante**		
	DI5	**Set rampe 1 (0)/Set rampe 2 (1)** [5]		
	DI6	Non configurato		
Uscite relè				
	+24V	Uscita tensione ausiliaria +24 Vcc, max. 250 mA [3]		
	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria		
	DCOM	Comune ingressi digitali per tutti		
	RO1C	Comune	**Pronto marcia** 250 Vca/30 Vcc, 2 A	×
	RO1A	Norm. chiuso		×
	RO1B	Norm. aperto		×
	RO2C	Comune	**In marcia** 250 Vca/30 Vcc, 2 A	
	RO2A	Norm. chiuso		
	RO2B	Norm. aperto		
	RO3C	Comune	**Guasto (-1)** 250 Vca/30 Vcc, 2 A	
	RO3A	Norm. chiuso		
	RO3B	Norm. aperto		
EIA-485 integrato				
	B+	Bus di campo integrato (EIA-485)		
	A-			
	DGND			
	TERM	Interruttore di terminazione. ON = ON. 1 = OFF.		

Collegamento	Mors. [1]	Descrizione	2)
Safe Torque Off			
	SGND	**Safe Torque Off.** Collegamento di fabbrica. Per avviare il convertitore entrambi i circuiti devono essere chiusi.	×
	IN1		×
	IN2		×
	OUT1		×
Ingresso/uscita tensione ausiliaria			
	+24V	Uscita tensione ausiliaria +24 Vcc, max. 250 mA[3]	
	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria	
	DCOM	Comune ingressi digitali per tutti	

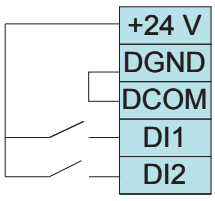
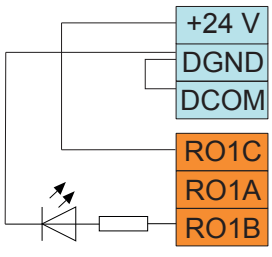
1) Dimensioni morsetti: 0.14…1.5 mm^2 (26…16 AWG) Coppia di serraggio: 0.5 N·m (0.4 lbf·ft)
2) × = unità base, vuoto = modulo RIIO-01
3) La somma delle correnti di uscita dei morsetti 24 V dell'unità base e del modulo RIIO-01 non deve superare 250 mA.
4) Frequenza di uscita convertitore:

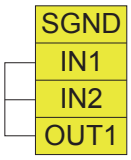
DI3	DI4	Funzione/Parametro
0	0	Impostare frequenza di uscita con AI1
1	0	28.26 Frequenza costante 1
0	1	28.27 Frequenza costante 2
1	1	28.28 Frequenza costante 3

5) Vedere i parametri 28.72, 28.73, 28.74 e 28.75.

Schema di collegamento del bus di campo di default

Gli schemi di collegamento si riferiscono all'unità base dotata di modulo adattatore bus di campo opzionale. Viene utilizzata la macro ABB Standard (parametro 96.04) con le impostazioni parametriche di default. Le impostazioni relative al bus di campo non sono ancora state effettuate.

Collegamento	Mors. [1]	Descrizione		2)
Uscita tensione ausiliaria e ingressi digitali				
	+24V	Uscita tensione ausiliaria +24 Vcc, max. 250 mA		×
	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria		×
	DCOM	Comune ingressi digitali per tutti		×
	DI1	**Arresto (0)/Marcia (1)**		×
	DI2	**Avanti (0)/Indietro (1)**		×
Uscite relè				
	+24V	Uscita tensione ausiliaria +24 Vcc, max. 250 mA		×
	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria		×
	DCOM	Comune ingressi digitali per tutti		×
	RO1C	Comune	**Pronto marcia**, 250 Vca/30 Vcc, 2 A	×
	RO1A	Norm. chiuso		×
	RO1B	Norm. aperto		×

Collegamento	Mors. [1]	Descrizione	[2]
Safe Torque Off			
	SGND	**Safe Torque Off.** Collegamento di fabbrica. Per avviare il convertitore entrambi i circuiti devono essere chiusi.	×
	IN1		×
	IN2		×
	OUT1		×
Collegamento bus di campo			
Vedere il Manuale dell'adattatore bus di campo.	DSUB9	+K457 FCAN-01 CANopen	
	DSUB9	+K454 FPBA-01 Profibus DP	
	RJ45×2	+K469 FECA-01 EtherCAT	
	RJ45×2	+K475 FENA-21 Ethernet/IP, Profinet, Modbus TCP	
	RJ45×2	+K470 FEPL-02 Ethernet Powerlink	
	Morsettiera	+K451 FDNA-01 DeviceNet	
	8P8C×2	+K462 FCNA-01 ControlNet	
	RJ45×2	+K490 FEIP-21 adattatore Modbus/IP 2 porte	
	RJ45×2	+K491 FMBT-21 adattatore Modbus/TCP 2 porte	
	RJ45×2	+K492 FPNO-21 adattatore Profinet IO 2 porte	

[1] Dimensioni morsetti: 0.14…1.5 mm^2 (26…16 AWG) Coppia di serraggio: 0.5 N·m (0.4 lbf·ft)
[2] × = unità base, vuoto = modulo bus di campo

Procedura di collegamento dei cavi di controllo

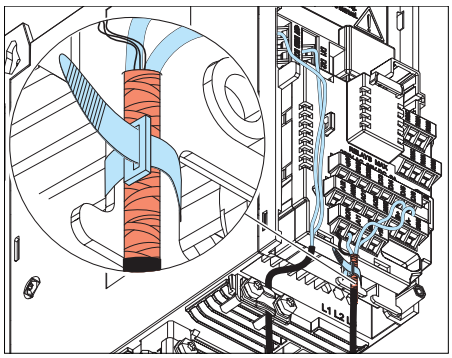
Eseguire i collegamenti in base alla macro di controllo utilizzata (parametro 96.04).

Mantenere i doppini dei segnali intrecciati il più vicino possibile ai morsetti per evitare l'accoppiamento induttivo.

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 e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate in *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)* prima di procedere.
2. Spellare una parte della schermatura esterna del cavo di controllo per la messa a terra.
3. Mettere a terra la schermatura esterna in corrispondenza della linguetta di terra utilizzando una fascetta. Per la messa a terra a 360°, utilizzare fascette metalliche.
4. Spellare i conduttori dei cavi di controllo.
5. Collegare i conduttori ai rispettivi morsetti di controllo. Serrare i morsetti applicando una coppia di 0.5 N·m (4.4 lbf·ft).
6. Collegare le schermature e i fili di terra al morsetto SCR. Serrare i morsetti applicando una coppia di 0.5 N·m (4.4 lbf·ft).
7. Fissare meccanicamente i cavi di controllo all'esterno del convertitore di frequenza.

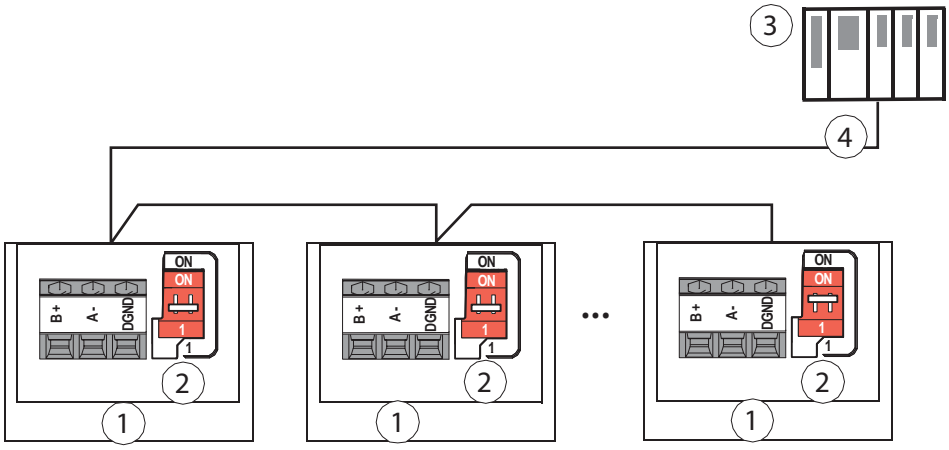


Altre informazioni sui collegamenti di controllo

Collegamento del cavo del bus di campo EIA-485 al convertitore

Collegare il cavo al morsetto EIA-485 sul modulo di I/O ed EIA-485 RIIO-01, fissato al convertitore di frequenza. Lo schema di collegamento è mostrato nella figura seguente.

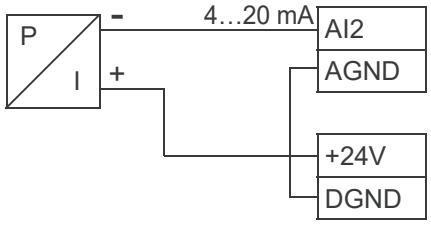
La rete EIA-485 utilizza un doppino intrecciato schermato per i segnali dei dati, con impedenza caratteristica tra 100 e 130 ohm. La capacitanza distribuita tra conduttori è inferiore a 100 pF per metro (30 pF per piede). La capacitanza distribuita tra conduttori e schermatura è inferiore a 200 pF per metro (60 pF per piede). Sono ammesse schermature in lamina o intrecciate.



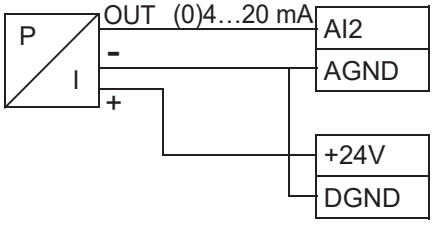
1	Convertitore
2	Interruttore di terminazione. La terminazione deve essere ON a entrambe le estremità del bus di campo. Per il convertitore, la posizione dell'interruttore di terminazione è ON.
3	Regolatore bus di campo
4	Bus di campo

Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili

Le figure illustrano esempi di collegamenti con un sensore/trasmettitore a due o tre fili alimentato dall'uscita di tensione ausiliaria del convertitore di frequenza.



AI2	Misura del valore effettivo di processo o riferimento, 0(4)…20 mA, R_{in} = 137 ohm. Se l'alimentazione del sensore è fornita attraverso il suo circuito di uscita corrente, utilizzare il segnale 4…20 mA, non 0…20 mA.
AGND	
+24V	Uscita tensione ausiliaria, non isolata, +24 Vcc, max. 250 mA
DGND	



AI2	Misura del valore effettivo di processo o riferimento, 0(4)…20 mA, R_{in} = 137 ohm
AGND	
+24V	Uscita tensione ausiliaria, non isolata, +24 Vcc, max. 250 mA
DGND	

AI e AO (o AI, DI e +10 V) come interfaccia del sensore di temperatura motore PTC

AVVERTENZA!
Le norme IEC 60664 e IEC 61800-5-1 richiedono l'utilizzo di un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione e le parti accessibili quando:

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

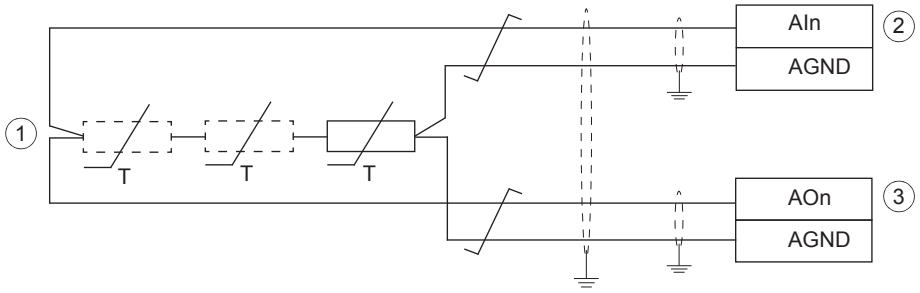
Rispettare questo requisito quando si pianifica il collegamento del sensore di temperatura del motore al convertitore.

Se il sensore di temperatura del motore ha un isolamento rinforzato verso gli avvolgimenti del motore, è possibile collegarlo direttamente all'interfaccia di I/O del convertitore di frequenza. Questa sezione illustra due possibili alternative per il collegamento diretto agli I/O. Se il sensore non ha un isolamento rinforzato, è necessario ricorrere a un altro tipo di collegamento per rispettare i requisiti di sicurezza. Vedere *Collegamento di un sensore di temperatura del motore (pag. 51)*.

Vedere il Manuale firmware per informazioni sulla funzione di protezione termica del motore e le impostazioni parametriche richieste.

Collegamento PTC 1

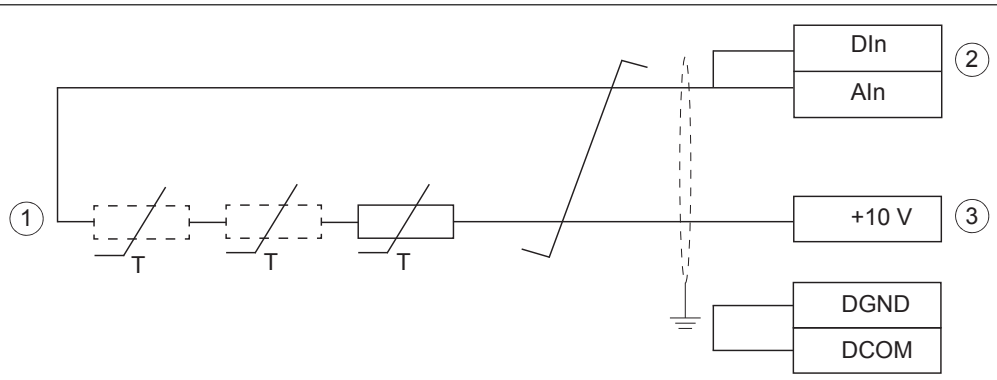
È possibile collegare in serie 1…3 sensori PTC a un ingresso analogico o a un'uscita analogica. L'uscita analogica alimenta una corrente di eccitazione costante di 1.6 mA attraverso il sensore. La resistenza del sensore aumenta con l'aumento della temperatura del motore, analogamente alla tensione sul sensore. La funzione di misurazione delle temperatura calcola la resistenza del sensore e genera un'indicazione se rileva una sovratemperatura. Lasciare scollegata la schermatura del cavo sul lato del sensore.



1	1…3 sensori PTC
2	Ingresso analogico. Impostare il tipo di ingresso analogico su V (volt) nei parametri del gruppo *12 AI standard*. Definire tipo di sensore di temperatura, sorgente del segnale, ecc. con i parametri da 35.11. a 35.24. Per il tipo di sensore, selezionare *I/O analog PTC*.
3	Uscita analogica. Selezionare la modalità di eccitazione dell'uscita analogica nei parametri del gruppo *13 AO standard*.

Collegamento PTC 2

Se non ci sono uscite analogiche disponibili per il collegamento PTC, è necessario utilizzare un partitore di tensione. 1...3 sensori PTC sono collegati in serie con tensione di riferimento 10 V e ingressi digitali e analogici. La tensione sulla resistenza interna dell'ingresso digitale varia in base alla resistenza PTC. La funzione di misurazione delle temperatura legge la tensione dell'ingresso digitale attraverso l'ingresso analogico e calcola la resistenza PTC.



1	1…3 sensori PTC
2	Ingresso digitale e ingresso analogico. Impostare il tipo di ingresso analogico su V (volt) nei parametri del gruppo *12 AI standard*. Definire tipo di sensore di temperatura, sorgente del segnale, ecc. con i parametri da 35.11. a 35.24. Per il tipo di sensore, selezionare *PTC AI/DI Voltage Divider tree*. Verificare che l'ingresso digitale non sia configurato per altri usi nei parametri.
3	Tensione di riferimento 10 V

AI1 e AI2 come ingressi dei sensori Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84

AVVERTENZA!
Le norme IEC 60664 e IEC 61800-5-1 richiedono l'utilizzo di un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione e le parti accessibili quando:

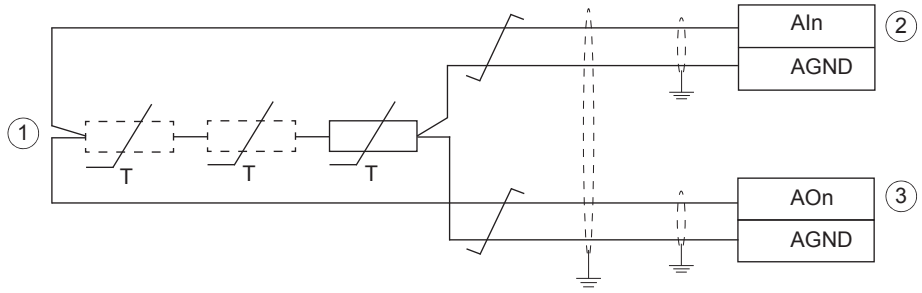
- le parti accessibili non sono conduttive, o
- le parti accessibili sono conduttive ma non sono collegate al circuito di terra.

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

Se il sensore di temperatura del motore ha un isolamento rinforzato verso gli avvolgimenti del motore, è possibile collegarlo direttamente all'interfaccia di I/O del convertitore di frequenza. Questa sezione illustra il collegamento. Se il sensore non ha un isolamento rinforzato, è necessario ricorrere a un altro tipo di collegamento per rispettare i requisiti di sicurezza. Vedere *Collegamento di un sensore di temperatura del motore (pag. 51)*.

È possibile collegare dei sensori di misurazione della temperatura (uno, due o tre sensori Pt100; uno, due o tre sensori Pt1000; o un sensore Ni1000, KTY83 o KTY84) tra un ingresso analogico e un'uscita analogica come mostrato di seguito. Lasciare scollegata la schermatura del cavo sul lato del sensore.

Vedere il Manuale firmware per informazioni sulla funzione di protezione termica del motore.



1	1…3 × (Pt100 o Pt1000) o 1 × (Ni1000 o KTY83 o KTY84)
2	Ingresso analogico. Impostare il tipo di ingresso analogico su V (volt) nei parametri del gruppo *12 AI standard*. Definire tipo di sensore di temperatura, sorgente del segnale, ecc. con i parametri da 35.11. a 35.24. Impostare il tipo di ingresso analogico su V (volt) nei parametri del gruppo *12 Standard AI*.
3	Uscita analogica. Selezionare la modalità di eccitazione dell'uscita analogica nei parametri del gruppo *13 AO standard*.

Collegamento della tensione ausiliaria

Il convertitore è dotato di morsetti per l'alimentazione ausiliaria a 24 Vcc (±10%) sia sull'unità base che sul modulo RIIO-01. È possibile utilizzarli:

- per fornire alimentazione ausiliaria dal convertitore ai circuiti di controllo esterni o ai moduli opzionali
- per fornire un'alimentazione ausiliaria esterna al convertitore e mantenere in funzione il controllo e il raffreddamento in caso di interruzioni di corrente.

Vedere i dati tecnici per le specifiche dei morsetti di alimentazione ausiliaria (ingresso/uscita).

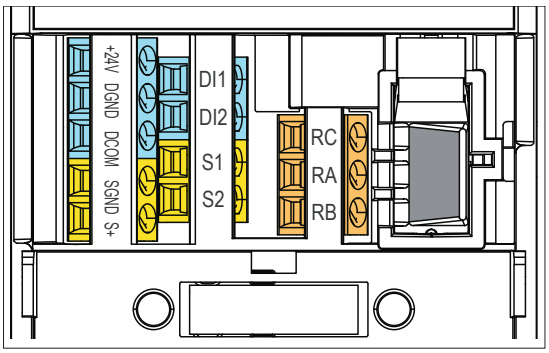
Se si vuole fornire alimentazione ai circuiti di controllo esterni o ai moduli opzionali:

1. Collegare il carico all'uscita della potenza ausiliaria sull'unità base oppure sul modulo RIIO-01 (morsetti +24V e DGND).
2. Verificare di non superare la capacità di carico dell'uscita utilizzata o la somma delle capacità di carico delle due uscite.

Se si vuole collegare un'alimentazione ausiliaria esterna al convertitore di frequenza:

1. Installare un modulo di estensione della potenza BAPO-01 sul convertitore. Vedere *Opzioni di installazione (pag. 71)*.
2. Collegare un'alimentazione esterna ai morsetti +24V e DGND dell'unità base.

Per ulteriori informazioni sul modulo BAPO-01, vedere *Modulo di estensione della potenza ausiliaria BAPO-01 (pag. 171)*.



Collegamento di un PC

Esistono due alternative per collegare un PC al convertitore di frequenza:

- Se al convertitore di frequenza è collegato un pannello di controllo Assistant ACS-AP-…, collegare il PC attraverso questo pannello. Utilizzare un cavo USB tipo A/USB tipo Mini-B tra il PC e il pannello. La lunghezza massima consentita per il cavo è 3 m (9.8 ft).
- Se il convertitore è dotato di alloggiamento pannello RDUM-01 o adattatore bus pannello CDPI-02, collegare il PC attraverso questo alloggiamento/adattatore. Utilizzare un convertitore da USB a RJ45 BCBL-01.

Opzioni di installazione

Il convertitore di frequenza ha due slot per moduli opzionali:

- Opzione anteriore: slot per modulo di comunicazione sotto il coperchio anteriore.
- Opzione laterale: slot per modulo di estensione multifunzione sul lato del convertitore.

Per le istruzioni di installazione, vedere anche il Manuale del modulo bus di campo. Per altri moduli opzionali, vedere:

- *Modulo di estensione della potenza ausiliaria BAPO-01 (pag. 171)*
- *Modulo di estensione I/O BIO-01 (pag. 175)*
- *Modulo di estensione delle uscite relè BREL-01 (pag. 179)*.

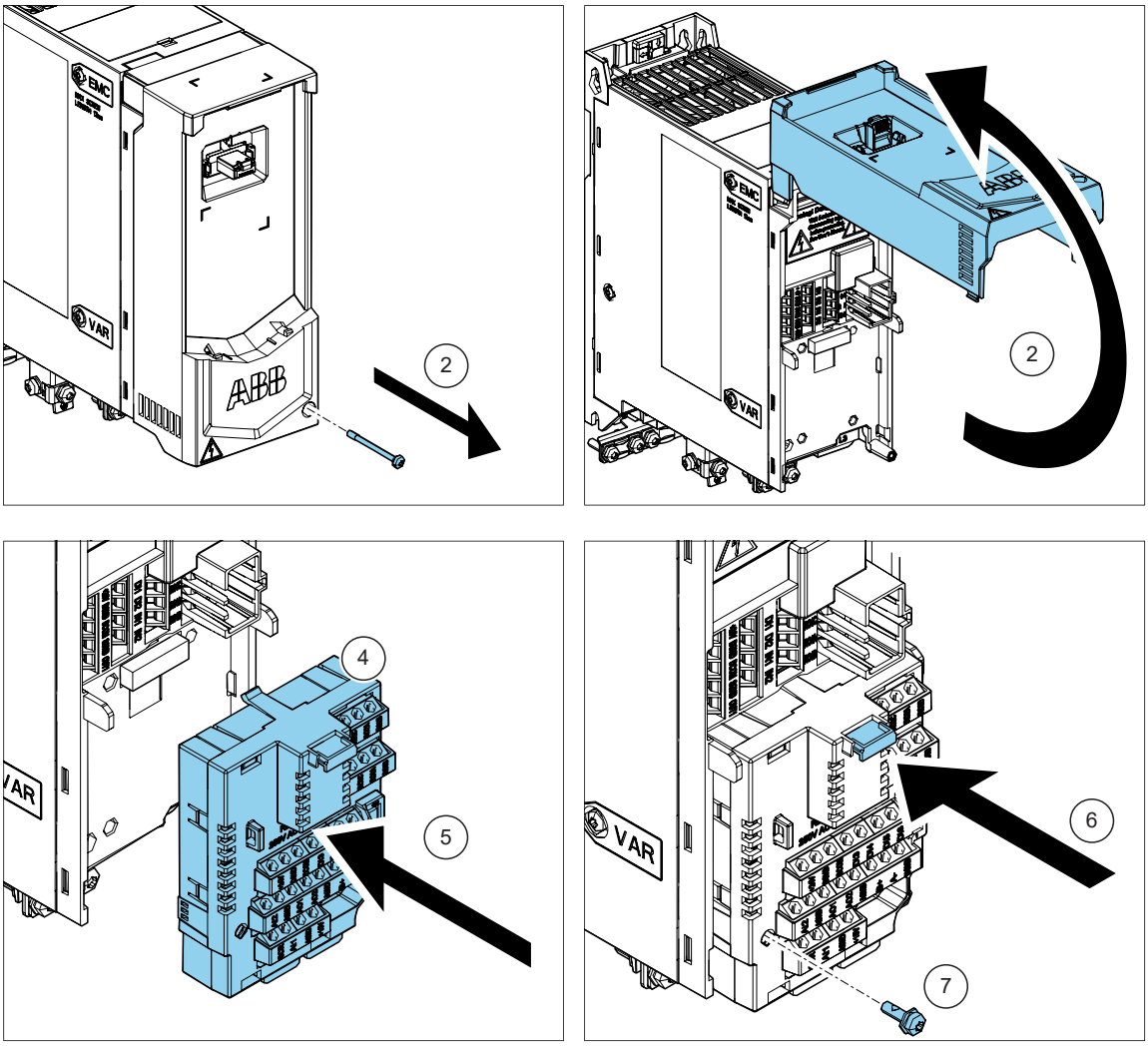
Installazione di un modulo opzionale anteriore

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 e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)* prima di procedere.
2. Svitare la vite di fissaggio del coperchio anteriore e sollevare il coperchio.
3. Se il modulo opzionale ha una linguetta di blocco, tirarla verso l'alto.
4. Allineare con precisione il modulo opzionale allo slot dei moduli opzionali sul lato anteriore del convertitore di frequenza.
5. Spingere il modulo opzionale fino a inserirlo completamente in posizione.
6. Premere la linguetta di blocco (se presente) finché non si blocca.

7. Serrare la vite per fissare il modulo opzionale anteriore e metterlo a terra elettricamente.
8. Collegare i cavi di controllo.



Nota: Con il modulo opzionale BIO-01 è possibile aggiungere un modulo bus di campo supplementare al di sopra.

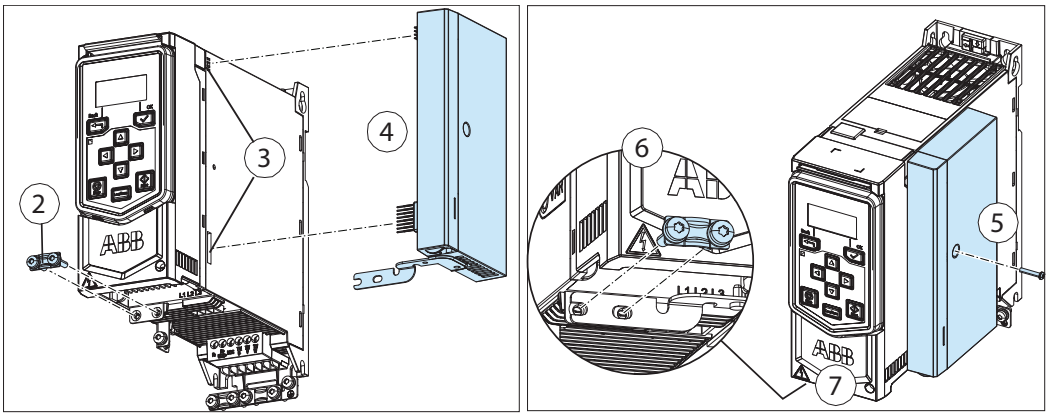
Installazione di un modulo opzionale laterale

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 e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)* prima di procedere.
2. Rimuovere le due viti dal morsetto di terra che si trova davanti a tutti gli altri, sul fondo del convertitore di frequenza.

3. Allineare con precisione l'opzione laterale con i connettori sul lato destro del convertitore di frequenza.
4. Spingere il modulo opzionale fino a inserirlo completamente in posizione.
5. Serrare la vite di fissaggio del modulo opzionale.
6. Fissare la barra di messa a terra al fondo dell'opzione laterale e alla linguetta di terra anteriore sul convertitore.
7. Collegare i cavi di controllo come descritto nelle relative istruzioni di collegamento.



8

Checklist di installazione del convertitore di frequenza

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 e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

AVVERTENZA!
Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)* 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 o categoria UL).	☐
La tensione di alimentazione corrisponde alla tensione di ingresso nominale del convertitore. Verificare l'etichetta identificativa.	☐

Verificare quanto segue:	☑
Il convertitore è ben fissato a una parete verticale, uniforme e non infiammabile.	☐
L'aria di raffreddamento circola liberamente in entrata e in uscita dal convertitore.	☐
Se il convertitore è collegato a una rete elettrica diversa da un sistema TN-S con messa a terra simmetrica: sono state eseguite tutte le modifiche necessarie (ad esempio, scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra). Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica.	☐
Sono stati installati i corretti fusibili in 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 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 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.	☐
Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna: tra la resistenza di frenatura e il convertitore è presente 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 l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.	☐
Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna: il cavo della resistenza di frenatura è collegato ai rispettivi morsetti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	☐
Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna: il cavo della resistenza di frenatura è posizionato a distanza dagli altri cavi.	☐
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 della cassetta di connessione del motore sono installati.	☐
Se il convertitore è rimasto in magazzino per oltre un anno: i condensatori elettrolitici in c.c. del collegamento in c.c. del convertitore sono stati ricondizionati. Vedere *Converter Module Capacitor Reforming Instructions* (3BFE64059629 [inglese]).	☐
Il motore e la macchina comandata sono pronti per l'avviamento.	☐

9

Manutenzione

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni per la manutenzione preventiva.

Intervalli di manutenzione

La tabella seguente indica gli interventi di manutenzione che possono essere eseguiti dall'utente finale. Il programma di manutenzione completo è disponibile in Internet (www.abb.com/drivesservices). Per ulteriori informazioni, rivolgersi al rappresentante locale ABB (www.abb.com/searchchannels).

Azione raccomandata	**Annualmente**
Collegamenti e ambiente	
Qualità della tensione di alimentazione	E
Ricambi	
Ricambi	I
Ricondizionamento dei condensatori del circuito in c.c. (moduli di ricambio).	E
Ispezioni	
Serraggio dei morsetti di cavi e busbar.	I
Condizioni ambientali (polvere, umidità e temperatura).	I
Pulizia del dissipatore.	E

Intervento/oggetto di manutenzione	Anni dall'avviamento						
	3	6	9	12	15	18	21
Ventole di raffreddamento							
Ventola di raffreddamento principale (telai R1...R4).		S		S		S	
Batterie							
Batteria del pannello di controllo			S			S	

Simboli

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**

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.

Nota: 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 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!
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 e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

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. 15)* prima di procedere.
2. Rimuovere il modulo convertitore dall'armadio.
3. Rimuovere la/e ventola/e di raffreddamento del modulo. Vedere le istruzioni separate.
4. 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.

5. Reinstallare la ventola di raffreddamento.

Sostituzione delle ventole di raffreddamento

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

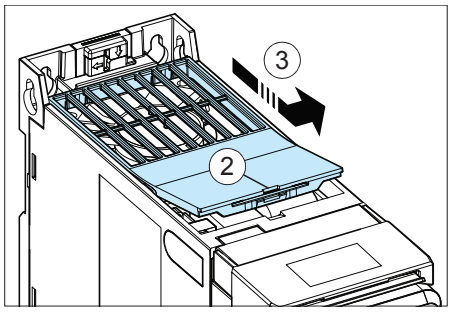
Le ventole di ricambio sono disponibili presso ABB. Utilizzare solo ricambi approvati da ABB.

Sostituzione della ventola di raffreddamento per telai R1, R2 e R3

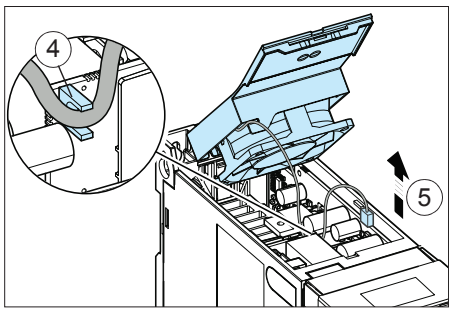
AVVERTENZA!
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

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

1. Prima di iniziare l'intervento, eseguire le operazioni elencate in *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)*.
2. Aprire il coperchio della ventola aiutandosi con un cacciavite a testa piatta.
3. Sollevare lentamente il coperchio della ventola e staccarlo dal convertitore, prestando attenzione poiché al coperchio è attaccata la ventola di raffreddamento.

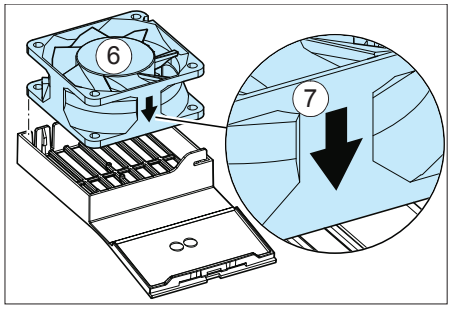


4. Rimuovere il cavo di alimentazione della ventola dall'apposito passaggio nel convertitore.
5. Scollegare il cavo di alimentazione della ventola.

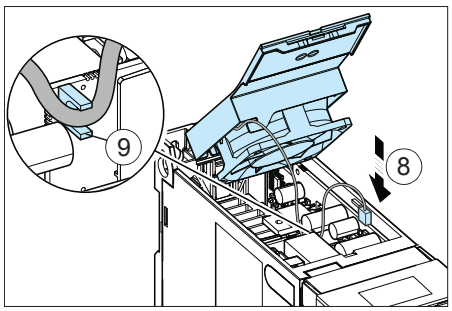


6. Sganciare le clip della ventola e rimuovere la ventola dal suo coperchio.

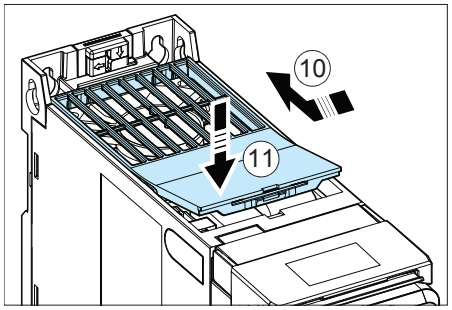
7. Installare la nuova ventola sul coperchio della ventola. Assicurarsi che il flusso dell'aria sia nella direzione corretta. L'aria entra dal basso del convertitore ed esce dall'alto.



8. Collegare il cavo di alimentazione della ventola.
9. Inserire il cavo di alimentazione della ventola nell'apposito passaggio nel convertitore.



10. Reinstallare il coperchio della ventola nel convertitore, prestando la massima attenzione. Assicurarsi che il cavo di alimentazione della ventola sia posizionato correttamente.
11. Chiudere e bloccare il coperchio.

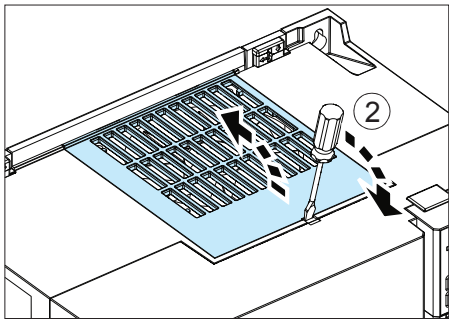


Sostituzione della ventola di raffreddamento per telaio R4

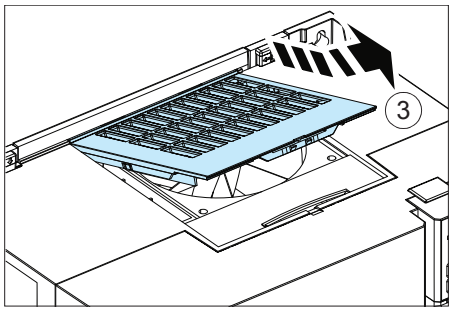
AVVERTENZA!
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

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

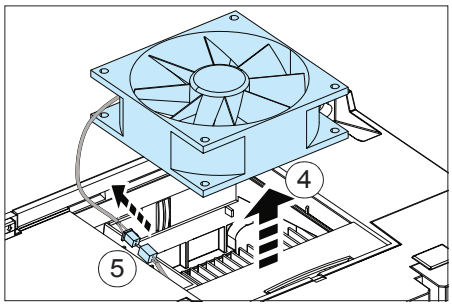
1. Prima di iniziare l'intervento, eseguire le operazioni elencate in *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)*.
2. Aprire il coperchio della ventola aiutandosi con un cacciavite a testa piatta.



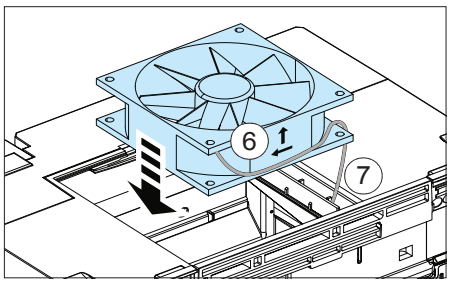
3. Sollevare e togliere il coperchio della ventola e metterlo da parte.



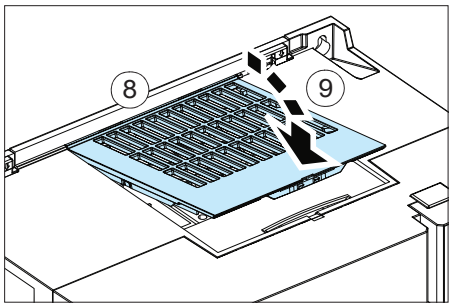
4. Sollevare e staccare la ventola dalla sua base.
5. Scollegare il cavo di alimentazione della ventola dal connettore della prolunga.



6. Sostituire la vecchia ventola. Prestare attenzione alla corretta direzione di installazione della ventola, rispettando le indicazioni delle frecce sulla ventola, che devono puntare verso l'alto e a sinistra. Se installata correttamente, la ventola crea un effetto di aspirazione all'interno del convertitore e soffia l'aria verso l'esterno.
7. Collegare il cavo di alimentazione della ventola al connettore.



8. Reinstallare il coperchio della ventola sul telaio.
9. Chiudere e bloccare il coperchio.



Condensatori

Il collegamento in c.c. del convertitore di frequenza contiene diversi condensatori elettrolitici, la cui durata dipende dal tempo di funzionamento del convertitore, 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 *Converter Module Capacitor Reforming Instructions* (3BFE64059629 [inglese]) nella sezione ABB Library (https://library.abb.com/en).

10

Dati tecnici

Contenuto del capitolo

Questo capitolo riporta le specifiche tecniche del convertitore di frequenza (valori nominali, telai e requisiti tecnici) e le modalità per assicurare la conformità ai requisiti CE, UL e ad altri marchi.

Valori nominali elettrici

Valori nominali IEC

Unità IEC ACS480-04-…	Corrente ingresso		Valori uscita							Telaio
	Senza induttanza	Con induttanza	Corrente max.	Uso nominale		Uso leggero		Uso gravoso		
	I_1	I_1	I_{max}	I_N	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW	
U_N trifase = 400 V, 50 Hz										
02A7-4	4.2	2.6	3.2	2.6	0.75	2.5	0.75	1.8	0.55	R1
03A4-4	5.3	3.3	4.7	3.3	1.1	3.1	1.1	2.6	0.75	R1
04A1-4	6.4	4,0	5.9	4,0	1.5	3.8	1.5	3.3	1.1	R1
05A7-4	9,0	5.6	7.2	5.6	2.2	5.3	2.2	4,0	1.5	R1
07A3-4	11.5	7.2	10.1	7.2	3.0	6.8	3.0	5.6	2.2	R1
09A5-4	15,0	9.4	13.0	9.4	4,0	8.9	4,0	7.2	3.0	R1
12A7-4	20.2	12.6	16.9	12.6	5.5	12.0	5.5	9.4	4,0	R2
018A-4	27.2	17.0	22.7	17.0	7.5	16.2	7.5	12.6	5.5	R3
026A-4	40.0	25.0	30.6	25.0	11.0	23.8	11.0	17.0	7.5	R3
033A-4	45.0	32.0	45.0	32.0	15,0	30.5	15,0	25.0	11.0	R4
039A-4	50.0	38.0	57.6	38.0	18.5	36.0	18.5	32.0	15,0	R4
046A-4	56.0	45.0	68.4	45.0	22.0	42.8	22.0	38.0	18.5	R4
050A-4	60.0	50.0	81.0	50.0	22.0	48.0	22.0	45.0	22.0	R4

Vedere *Note e definizioni (pag. 104)*.

Valori nominali UL (NEC)

Unità UL (NEC) ACS480-04-…	Corrente ingresso		Valori uscita							Telaio
	Senza induttanza	con induttanza	Corrente max.	Uso nominale		Uso leggero		Uso gravoso		
	I_1	I_1	I_{max}	I_N	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	hp	A	hp	A	hp	
U_N trifase = 480 V, 60 Hz										
02A1-4	3,4	2.1	2.9	2.1	1.0	2.1	1.0	1.6	0.75	R1
03A0-4	4.8	3.0	3.8	3.0	1.5	3.0	1.5	2.1	1.0	R1
03A5-4	5.6	3.5	5.4	3.5	2.0	3.5	2.0	3.0	1.5	R1
04A8-4	7.7	4.8	6.1	4.8	3.0	4.8	2.0	3,4	2.0	R1
06A0-4	9.6	6.0	7.2	6.0	3.0	6.0	3.0	4,0	2.0	R1
07A6-4	12.2	7.6	8.6	7.6	5.0	7.6	5.0	4.8	3.0	R1
011A-4	17.6	11.0	13.7	11.0	7.5	11.0	7.5	7.6	5.0	R2
014A-4	22.4	14.0	19.8	14.0	10.0	14.0	10.0	11.0	7.5	R3
021A-4	33.6	21.0	25.2	21.0	15,0	21.0	15,0	14.0	10.0	R3
027A-4	37.9	27.0	37.8	27.0	20.0	27.0	20.0	12.0	15,0	R4
034A-4	44.7	34.0	48.6	34.0	25.0	34.0	25.0	27.0	20.0	R4
042A-4	50.4	42.0	72.0	42.0	30.0	42.0	30.0	40.0	30.0	R4

Vedere *Note e definizioni (pag. 104)*.

Note e definizioni

I valori nominali sono validi a una temperatura dell'aria circostante di 50 °C (122 °F), alla frequenza di commutazione di default del convertitore di 4 kHz (parametro *97.01*) e ad altitudini di installazione inferiori a 1000 m (3281 ft).

U_N Tensione di ingresso nominale del convertitore. Per il range della tensione di ingresso U1, vedere la sezione *Specifiche della rete elettrica (pag. 118)*.

I_1 Corrente di ingresso nominale. Corrente rms continua di ingresso (per il dimensionamento di cavi e fusibili).

I_{max} Corrente di uscita massima. Disponibile per 2 secondi ogni 10 minuti quando la frequenza di uscita è inferiore a 9 Hz. Altrimenti la corrente massima è 1.5 × I_{Hd}. Il valore può essere limitato anche dalla corrente massima impostata con il parametro 30.17.

I_N Corrente di uscita nominale. Corrente rms continua di uscita consentita (senza sovraccarico).

P_N Potenza tipica del motore per l'uso nominale (senza sovraccarico). I valori nominali di potenza in kilowatt sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari IEC (400 V, 50 Hz). I valori nominali di potenza in hp (cavalli) sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari NEMA (460 V, 60 Hz).

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

P_{Ld} Potenza tipica del motore nell'uso leggero (10%). I valori nominali di potenza in kilowatt sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari IEC (400 V, 50 Hz). I valori nominali di potenza in hp (cavalli) sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari NEMA (460 V, 60 Hz).

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

P_{Hd} Potenza tipica del motore nell'uso gravoso (sovraccarico del 50%). I valori nominali di potenza in kilowatt sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari IEC (400 V, 50 Hz). I valori nominali di potenza in hp (cavalli) sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari NEMA (460 V, 60 Hz).

Dimensionamento

ABB raccomanda di utilizzare il tool PC DriveSize per selezionare la combinazione di convertitore, motore e rapporto di riduzione (http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize). È possibile utilizzare anche le tabelle dei valori nominali.

Declassamento della corrente di uscita

La capacità di carico (I_N, I_{Ld}, I_{Hd}; si noti che I_{max} non è declassata) diminuisce in alcune situazioni. Nelle situazioni in cui è richiesta la piena potenza del motore, è necessario sovradimensionare il convertitore in modo che la corrente di uscita totale declassata fornisca una corrente sufficiente perché il motore raggiunga la piena potenza.

Se si verificano contemporaneamente diverse situazioni, gli effetti di declassamento dovuti a ogni situazione sono cumulativi.

Nota:

- Anche al motore può essere applicato un declassamento.
- Il tool PC di dimensionamento DriveSize, disponibile presso ABB (http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize), è adatto anche per il declassamento.

Esempio 1, IEC: calcolo del declassamento di corrente

Il convertitore di frequenza è ACS480-04-018A-4, con una corrente di uscita di 17 A. Calcolare la corrente di uscita declassata del convertitore (I_N) per una frequenza di commutazione di 4 kHz, a un'altitudine di 1500 m e con una temperatura dell'aria circostante di 55 °C.

Declassamento per frequenza di commutazione: dalla tabella si ricava che non c'è declassamento a 4 kHz.

Declassamento per altitudine: il fattore di declassamento per 1500 m è

$$1 - \frac{1500\ m - 1000\ m}{10000\ m} = 0.95$$

La corrente di uscita declassata del convertitore diventa

$$I_N = 17\ A \cdot 0.95 = 16.15\ A$$

Declassamento per temperatura: dalla tabella, il fattore di declassamento per una temperatura dell'aria circostante di 55 °C è

$$1 - \frac{55\ C - 50\ C}{100\ C} = 0.95$$

La corrente di uscita declassata del convertitore sarà quindi

$$I_N = 16.15\ A \cdot 0.95 = 15.34\ A$$

Esempio 1, UL (NEC): calcolo del declassamento di corrente

Il convertitore di frequenza è ACS480-04-014A-4, con una corrente di uscita di 14 A. Calcolare la corrente di uscita declassata del convertitore (I_N) per una frequenza di commutazione di 4 kHz, a un'altitudine di 6000 ft (1829 m) e con una temperatura dell'aria circostante di 131 °F (55 °C).

Declassamento per frequenza di commutazione: dalla tabella si ricava che non c'è declassamento a 4 kHz.

Declassamento per altitudine: il fattore di declassamento per 6000 ft è

$$1 - \frac{6000\ ft - 3281\ ft}{32810\ ft} = 0.917$$

La corrente di uscita declassata del convertitore sarà quindi

$$I_N = 14\ A \cdot 0.917 = 12.84\ A$$

Declassamento per temperatura: il fattore di declassamento per una temperatura dell'aria circostante di 131 °F è

$$1 - \frac{131\ F - 122\ F}{180\ F} = 0.95$$

La corrente di uscita declassata del convertitore sarà quindi

$$I_N = 12.84 \cdot 0.95\ A = 12.2\ A$$

Esempio 2, IEC: calcolo del convertitore richiesto

Se l'applicazione richiede una corrente nominale del motore di 6.0 A a una frequenza di commutazione di 8 kHz, la tensione di alimentazione è 400 V e il convertitore è situato a 1800 m di altitudine, con una temperatura dell'aria circostante di 35 °C, dimensionare il convertitore idoneo all'applicazione.

Declassamento per altitudine: il fattore di declassamento per 1800 m è

$$1 - \frac{1800\ m - 1000\ m}{10000\ m} = 0.92$$

Declassamento per temperatura: non c'è declassamento per una temperatura dell'aria circostante di 35 °C.

Per determinare se la corrente declassata di un convertitore è sufficiente per l'applicazione, si moltiplica la corrente di uscita nominale del convertitore (I_N) per tutti i fattori di declassamento applicabili. Ad esempio, il convertitore ACS480-04-12A7-4 ha una corrente di uscita nominale di 12.6 A. Dalla tabella, il declassamento per frequenza di commutazione per questo convertitore è 0.68 a 8 kHz. Calcolare la corrente di uscita declassata del convertitore:

$$I_N = 12.6 \cdot 0.68 \cdot 0.92 = 7.88\ A$$

Esempio 2, UL (NEC): calcolo del convertitore richiesto

Se l'applicazione richiede una corrente massima del motore di 12.0 A con un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 10 minuti (I_{Ld}) a una frequenza di commutazione di 8 kHz, la tensione di alimentazione è 480 V e il convertitore è situato a 5500 ft (1676 m) di altitudine, con una temperatura dell'aria circostante di 95 °F (35 °C), dimensionare il convertitore idoneo all'applicazione.

Declassamento per altitudine: il fattore di declassamento per 5500 ft (1676 m) è

$$1 - \frac{5500\ ft - 3281\ ft}{32810\ ft} = 0.932$$

Declassamento per temperatura: non c'è declassamento per una temperatura dell'aria circostante di 95 °F.

Per determinare se la corrente declassata di un convertitore è sufficiente per l'applicazione, si moltiplica la corrente di uscita del convertitore nell'uso leggero (I_{Ld}) per tutti i fattori di declassamento applicabili. Ad esempio, il convertitore ACS480-04-21A-4 ha una corrente di uscita nominale di 21 A a 480 V. Dalla tabella, il declassamento per frequenza di commutazione per questo convertitore è 0.67 a 8 kHz. Calcolare la corrente di uscita declassata del convertitore:

$$I_{Ld} = 21 \cdot 0.67 \cdot 0.932 = 13.11\ A$$

Declassamento per temperatura dell'aria circostante

Telaio	Range temperatura	Declassamento
Tutti	Fino a +50°C Fino a +122°F	Nessun declassamento
R1…R3	+50...+60°C +122...140°F	La corrente di uscita viene ridotta dell'1% per ogni grado centigrado (1.8 °F) in più.
R4	+50...+60°C +122...140°F	La corrente di uscita viene ridotta dell'1% per ogni grado centigrado in più (1.8 °F) nelle unità: • ACS480-04-033A-4 • ACS480-04-046A-4 La corrente di uscita viene ridotta del 2% per ogni grado centigrado in più nelle unità: • ACS480-04-039A-4 • ACS480-04-050A-4 • ACS480-04-055A-2

Declassamento per frequenza di commutazione

La corrente di uscita viene calcolata moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento indicato nella tabella.

Se si modifica la frequenza di commutazione minima con il parametro 97.02 *Freq commutazione min*, applicare i declassamenti indicati in tabella. Se si modifica il parametro 97.01 *Rif frequenza commutazione*, non è necessario applicare alcun declassamento.

Telaio R4: se l'applicazione è ciclica e la temperatura dell'aria circostante è costantemente superiore a +40°C, mantenere la frequenza di commutazione al valore di default (parametro 97.02 = 1.5 kHz). Frequenze di commutazioni superiori riducono la durata di vita del prodotto e/o limitano le performance nel range di temperatura +40…60°C.

Unità IEC ACS480-04-…	**Fattore di declassamento**		
	≤ 4 kHz	**8 kHz**	**12 kHz**
U_N trifase = 400 V			
02A7-4	1.0	0.65	0.48
03A4-4	1.0	0.65	0.48
04A1-4	1.0	0.65	0.48
05A7-4	1.0	0.65	0.48
07A3-4	1.0	0.65	0.48
09A5-4	1.0	0.65	0.48
12A7-4	1.0	0.68	0.51
018A-4	1.0	0.68	0.51
026A-4	1.0	0.67	0.51
033A-4	1.0	0.65	0.49
039A-4	1.0	0.65	0.49
046A-4	1.0	0.66	0.49
050A-4	1.0	0.66	0.49

Unità UL (NEC) ACS480-04-…	**Fattore di declassamento**		
	≤ 4 kHz	**8 kHz**	**12 kHz**
U_N trifase = 480 V			
02A1-4	1.0	0.65	0.48
03A0-4	1.0	0.65	0.48
03A5-4	1.0	0.65	0.48
04A8-4	1.0	0.65	0.48
06A0-4	1.0	0.65	0.48
07A6-4	1.0	0.65	0.48
011A-4	1.0	0.68	0.51
014A-4	1.0	0.68	0.51
021A-4	1.0	0.67	0.51
027A-4	1.0	0.65	0.49
034A-4	1.0	0.65	0.49
042A-4	1.0	0.66	0.49

Declassamento per altitudine

Unità da 400/480 V: ad altitudini comprese tra 1000…4000 m (3281…13123 ft) s.l.m., il declassamento è pari all'1% per ogni 100 m (328 ft). Inoltre:

- Per questi sistemi di messa a terra è consentita un'altitudine massima di 4000 m (13123 ft): sistemi TN e TT con neutro a terra e sistemi IT senza fase a terra. Per questi sistemi di messa a terra è consentita un'altitudine massima di 2000 m (6562 ft): sistemi TN, TT e IT con una fase a terra.
- Al di sopra dei 2000 m (6562 ft), la tensione massima ammissibile per l'uscita relè RO1 diminuisce. A 4000 m (13123 ft) è di 30 V.
- Al di sopra dei 2000 m (6562 ft), la differenza di potenziale massima ammissibile tra relè adiacenti del modulo di estensione relè BREL-01 (opzione +L511) diminuisce. A 4000 m (13123 ft) è di 30 V.

Per calcolare la corrente di uscita, moltiplicare la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento k, che per x metri (1000 m <= x <= 4000 m) o piedi (3281 ft <= x <= 13123 ft) è:

$$k = 1 - \frac{x - 1000\ m}{10000\ m} \qquad k = 1 - \frac{x - 3281\ ft}{32810\ ft}$$

Fusibili

Le tabelle elencano i fusibili che proteggono il cavo di alimentazione e il convertitore dal cortocircuito. È possibile utilizzare entrambi i tipi di fusibili, purché siano sufficientemente rapidi. Il tempo di intervento dipende dall'impedenza della rete di alimentazione, dalla sezione e dalla lunghezza del cavo di alimentazione.

Non utilizzare fusibili con valori nominali di corrente superiori a quelli indicati in tabella. È possibile utilizzare fusibili di altri produttori purché rispettino i valori nominali e la curva di fusione non superi quella dei fusibili riportati in tabella.

Fusibili gG (IEC)

Verificare che il tempo di intervento del fusibile sia inferiore a 0.5 secondi. Rispettare le norme locali.

Unità IEC ACS480-04-…	Corrente di ingresso del convertitore	Corrente di cortocircuito min. [1)]	Fusibili				
			Corrente nom.	I^2t	Tensione nominale	Tipo ABB	Taglia IEC 60269
	A	A	A	A^2s	V		
U_N trifase = 400 V							
02A7-4	4.2	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A4-4	5.3	48	6	110	500	OFAF000H6	000
04A1-4	6.4	80	10	360	500	OFAF000H10	000
05A7-4	9,0	80	10	360	500	OFAF000H10	000
07A3-4	11.5	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A5-4	15,0	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A7-4	20.2	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
018A-4	27.2	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
026A-4	40.0	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
033A-4	45.0	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
039A-4	50.0	640	80	36000	500	OFAF000H80	000

Unità IEC ACS480-04-…	Corrente di ingresso del convertitore	Corrente di cortocircuito min. 1)	Fusibili				
			Corrente nom.	I^2t	Tensione nominale	Tipo ABB	Taglia IEC 60269
	A	A	A	A^2s	V		
046A-4	56.0	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
050A-4	60.0	800	100	65000	500	OFAF000H100	000

1) Corrente di cortocircuito minima consentita nella rete di alimentazione elettrica

Fusibili gR (IEC)

Unità IEC ACS480-04-…	Corrente di ingresso del convertitore	Corrente di cortocircuito min. 1)	Fusibili				
			Corrente nominale	I^2t	Tensione nominale	Tipo Bussmann	Taglia IEC 60269
	A	A	A	A^2s	V		
U_N trifase = 400 V							
02A7-4	4.2	48	25	125	690	170M2694	00
03A4-4	5.3	48	25	125	690	170M2694	00
04A1-4	6.4	80	32	275	690	170M2695	00
05A7-4	9,0	80	32	275	690	170M2695	00
07A3-4	11.5	128	40	490	690	170M2696	00
09A5-4	15,0	128	40	490	690	170M2696	00
12A7-4	20.2	200	50	1000	690	170M2697	00
018A-4	27.2	256	63	1800	690	170M2698	00
026A-4	40.0	400	80	3600	690	170M2699	00
033A-4	45.0	504	100	6650	690	170M2700	00
039A-4	50.0	640	125	12000	690	170M2701	00
046A-4	56.0	800	160	22500	690	170M2702	00
050A-4	60.0	800	160	22500	690	170M2702	00

1) Corrente di cortocircuito minima consentita nella rete di alimentazione elettrica

Fusibili T (UL (NEC))

Unità UL (NEC) ACS480-04-…	Corrente di ingresso del convertitore	Corrente di cortocircuito min. 1)	Fusibili				
			Corrente nominale	Tensione nominale	Tipo Bussmann/ Edison	Classe UL	Max. fusibile gruppo 2)
	A	A	A	V			A
U_N trifase = 480 V							
02A1-4	4.2	48	6	600	TJS6	T	25
03A0-4	5.3	48	6	600	TJS6	T	25
03A5-4	6.4	80	10	600	TJS10	T	25
04A8-4	9,0	80	10	600	TJS10	T	25
06A0-4	11.5	128	20	600	TJS20	T	25

Unità UL (NEC) ACS480-04-…	Corrente di ingresso del convertitore	Corrente di cortocircuito min. [1]	Fusibili				
			Corrente nominale	Tensione nominale	Tipo Bussmann/ Edison	Classe UL	Max. fusibile gruppo [2]
	A	A	A	V			A
07A6-4	15,0	128	20	600	TJS20	T	25
011A-4	20.2	200	25	600	TJS25	T	30
014A-4	27.2	256	35	600	TJS35	T	40
021A-4	40.0	400	40	600	TJS40	T	40
027A-4	45.0	504	60	600	JJS/TJS60	T	100
034A-4	50.0	640	80	600	JJS/TJS80	T	100
042A-4	60.0	800	100	600	JJS/TJS100	T	100

1) Corrente di cortocircuito minima consentita nella rete di alimentazione elettrica

2) Protezione dal cortocircuito dei circuiti di derivazione per installazioni a gruppi: valore adatto a gruppi di motori installati su un circuito in grado di produrre non oltre 65000 rms ampere simmetrici a una tensione massima di 480 V, quando protetti da fusibili di classe T.
Per diversi tipi di convertitori in elenco sono indicati fusibili della stessa taglia: è corretto, poiché la struttura fisica dei convertitori è identica.

Protezione alternativa da cortocircuito

Interruttori automatici miniaturizzati (IEC)

Nota: Gli interruttori automatici miniaturizzati, con o senza fusibili, non sono stati valutati per l'uso come protezione da cortocircuito in Nord America (ambienti UL).

Le caratteristiche di protezione degli interruttori automatici dipendono dal tipo, dalla configurazione e dalle impostazioni del dispositivo. Esistono inoltre restrizioni relative alla capacità di cortocircuito della rete di alimentazione. Se le caratteristiche della rete sono note, il rappresentante ABB locale può guidare gli utenti nella scelta degli interruttori automatici.

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.

Con il convertitore di frequenza si possono utilizzare gli interruttori raccomandati da ABB, ma anche altri interruttori, 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 raccomandati. Inoltre, in caso di mancato rispetto delle specifiche fornite da ABB, il convertitore potrebbe essere soggetto a problemi non coperti da garanzia.

Unità IEC ACS480-04-…	Telaio	Interruttore automatico miniaturizzato ABB	Rete SC [1]
		Unità	kA
U_N trifase = 400 V			
02A7-4	R1	S 203P-B 6	5
03A4-4	R1	S 203P-B 6	5
04A1-4	R1	S 203P-B 8	5

Unità IEC ACS480-04-…	Telaio	Interruttore automatico miniaturizzato ABB	Rete SC [1]
		Unità	kA
05A7-4	R1	S 203P-B 10	5
07A3-4	R1	S 203P-B 16	5
09A5-4	R1	S 203P-B 16	5
12A7-4	R2	S 203P-B 25	5
018A-4	R3	S 203P-B 32	5
026A-4	R3	S 203P-B 50	5
033A-4	R4	S 203P-B 63	5
039A-4	R4	S 803S-B 80	5
046A-4	R4	S 803-B 100	5
050A-4	R4	S 803-B 100	5

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

Protezioni manuali autoprotette per il motore – Tipo E per gli Stati Uniti (UL (NEC))

In conformità al National Electrical Code (NEC), in alternativa ai fusibili raccomandati è possibile utilizzare le protezioni manuali del motore (MMP) tipo E di ABB MS132 e S1-M3-25, MS165-xx e MS5100-100 per la protezione dei circuiti di derivazione. Se si seleziona correttamente una protezione manuale del motore di tipo E di ABB dalla tabella e la si utilizza per la protezione dei circuiti di derivazione, il convertitore di frequenza è idoneo per essere utilizzato in circuiti in grado di produrre non oltre 65 kA rms ampere simmetrici alla tensione nominale massima del convertitore. Per i convertitori di frequenza IP20/UL tipo aperto installati in armadio, vedere la tabella seguente per la selezione delle MMP e il volume minimo dell'armadio.

Nota: Le combinazioni di convertitori UL e protezioni MMP valgono solo per i convertitori installati in armadi metallici di dimensioni idonee, in grado di contenere eventuali guasti ai componenti del convertitore. I convertitori installati a parete con kit UL tipo 1 (opzionali) non rientrano nelle combinazioni UL + MMP indicate di seguito.

AVVERTENZA! Utilizzare fusibili per la protezione dal cortocircuito di convertitori installati a parete con kit UL tipo 1 (opzionale). L'uso di protezioni MMP al posto dei fusibili può mettere a rischio l'incolumità delle persone e causare incendi o danni alle apparecchiature.

Unità UL (NEC) ACS480-04-…	Telaio	Protezione MMP [1) 2) 3)]	Volume minimo armadio [4)]	
			dm^3	cu in
U_N trifase = 480 V				
02A1-4	R1	MS132-6.3 e S1-M3-25 [5)]	24.3	1482
03A0-4	R1	MS132-6.3 e S1-M3-25 [5)]	24.3	1482
03A5-4	R1	MS132-10 e S1-M3-25 [5)]	24.3	1482
04A8-4	R1	MS132-10 e S1-M3-25 [5)]	24.3	1482
06A0-4	R1	MS165-16	24.3	1482

Unità UL (NEC) ACS480-04-…	Telaio	Protezione MMP [1) 2) 3)]	Volume minimo armadio [4)]	
			dm^3	cu in
07A6-4	R1	MS165-16	24.3	1482
011A-4	R2	MS165-20	24.3	1482
014A-4	R3	MS165-32	24.3	1482
021A-4	R3	MS165-42	24.3	1482
027A-4	R4	MS165-54	75.0	4577
034A-4	R4	MS165-65	75.0	4577
042A-4	R4	MS5100-100 / MS165-80	75.0	4577

1) Tutte le protezioni manuali del motore qui elencate sono di tipo E autoprotette fino a 65 kA. Vedere la pubblicazione ABB 2CDC131085M0201 *Manual Motor Starters, North American Applications* per i dati tecnici completi delle protezioni manuali del motore di tipo E di ABB. Per essere utilizzate per la protezione dei circuiti di derivazione, queste protezioni manuali del motore devono essere di tipo E e UL Listed, altrimenti si possono utilizzare solo per lo "scollegamento del motore", ovvero come un sezionatore immediatamente precedente al motore, sul lato di carico del pannello.

2) Solo sistemi a triangolo 480Y/277 V: i dispositivi di protezione da cortocircuito con valori nominali di tensione separati da una barra (ad esempio 480Y/277 Vca) possono essere utilizzati solo in reti con messa a terra fissa, dove la tensione linea-terra non superi il valore minore dei due (nell'esempio, 277 Vca) e la tensione linea-linea non superi il valore maggiore dei due (nell'esempio, 480 Vca). Il valore nominale inferiore rappresenta la capacità di interruzione del dispositivo per polo.

3) Quando si utilizza una MMP può essere necessario regolare il limite di scatto, portandolo dall'impostazione di fabbrica a un valore uguale o superiore agli amp di ingresso del convertitore per evitare scatti indesiderati. Se la protezione manuale del motore è impostata alla massima corrente di scatto e si verificano scatti indesiderati, selezionare la MMP di taglia immediatamente superiore. (MS132-10 è la protezione della serie MS132 di taglia massima per la conformità ai requisiti del tipo E a 65 kA; la protezione immediatamente superiore è MS165-16.)

4) Per tutti i convertitori, l'armadio deve essere dimensionato tenendo conto delle caratteristiche termiche specifiche dell'applicazione e lasciando uno spazio adeguato per il raffreddamento. Vedere i dati tecnici. Solo UL: il volume minimo dell'armadio è indicato nei dati relativi alla certificazione UL quando si utilizzano le protezioni MMP ABB di tipo E riportate in tabella. Utilizzare fusibili per la protezione dal cortocircuito di convertitori installati a parete con kit UL tipo 1.

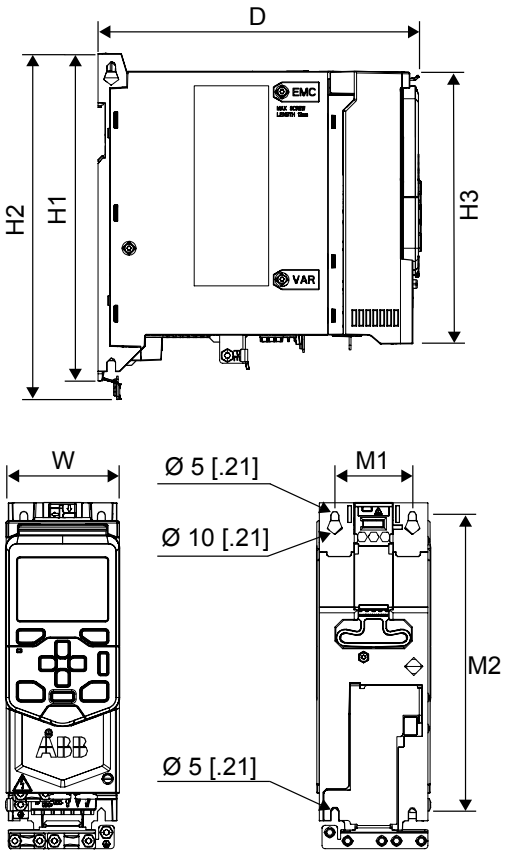
5) È necessario utilizzare il terminale di alimentazione lato linea S1-M3-25 con la protezione manuale del motore per la conformità ai requisiti del tipo E con autoprotezione.

Dimensioni e pesi

Telaio	Dimensioni e pesi (IP20/UL tipo aperto)															
	H1		H2		H3		W		P		M1		M2		Peso	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R1	205	8.1	223	8.8	170	6.7	73	2.9	208	8.2	50	1.97	191	7.52	1.7	3.6
R2	205	8.1	223	8.8	170	6.7	97	3.9	208	8.2	75	2.95	191	7.52	2.2	4.9
R3	205	8.1	220	8.7	170	6.7	172	6.8	208	8.2	148	5.83	191	7.52	2.5	5.6
R4	205	8.1	240	9.5	170	6.7	262	10.3	213	8.2	234	9.21	191	7.52	5.6	12.4

Telaio	Dimensioni e pesi (con kit UL tipo 1 installato)															
	H1		H2		H3		W		P		M1		M2		Peso [1)]	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R1	205	8.1	293	11.6	247	9.8	73	2.9	208	8.2	50	1.97	191	7.52	0.4	1.0
R2	205	8.1	293	11.6	247	9.8	111	4.4	208	8.2	75	2.95	191	7.52	0.5	1.1
R3	205	8.1	329	13.0	261	10.3	186	7.4	208	8.2	148	5.83	191	7.52	0.7	1.6
R4	205	8.1	391	15.4	312	12.3	284	11.2	213	8.4	234	9.21	191	7.52	1.3	2,7

1) Peso del kit UL tipo 1.



Simboli

H1 altezza posteriore
H2 altezza posteriore
H3 altezza anteriore
L larghezza dell'unità base
D profondità
M1 distanza fori di montaggio 1
M2 distanza fori di montaggio 2

Requisiti di spazio

Telaio	Requisito di spazio					
	Sopra		Sotto		Ai lati [1)]	
	mm	in	mm	in	mm	in
Tutti	50	2	75	3	0	0

1) Se si desidera installare un modulo opzionale montato lateralmente sul convertitore, considerare la larghezza extra necessaria sul lato destro.

Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità

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

Le tabelle seguenti specificano i valori della dissipazione di calore nel circuito principale con il carico nominale, e nel circuito di controllo con il carico minimo (I/O e pannello non in uso) e il carico massimo (tutti gli ingressi digitali nello stato ON e pannello, bus di campo e ventola in uso). La dissipazione di calore totale è data dalla somma della dissipazione nel circuito principale e nel circuito di controllo.

Unità IEC ACS480-04-…	Dissipazione del calore				Flusso aria		Rumorosità
	Circuito principale alla corrente nominale	Circuito di controllo min.	Circuito di controllo max.	Circuiti principale e di controllo max.			
	W	W	W	W	m^3/h	ft^3/min	dB(A)
U_N trifase = 400 V							
02A7-4	35	9	20	55	57	33	63
03A4-4	42	9	20	62	57	33	63
04A1-4	50	9	20	70	57	33	63
05A7-4	68	9	20	88	57	33	63
07A3-4	88	9	20	108	57	33	63
09A5-4	115	9	20	135	57	33	63
12A7-4	158	9	20	178	63	37	59
018A-4	208	11	22	230	128	75	66
026A-4	322	11	22	344	128	75	66
033A-4	435	18	30	465	150	88	69
039A-4	537	18	30	566	150	88	69
046A-4	638	18	30	668	150	88	69
050A-4	638	18	30	668	150	88	69

Unità UL (NEC) ACS480-04-…	Dissipazione del calore								Flusso aria		Rumorosità
	Circuito principale alla corrente nominale		Circuito di controllo min.		Circuito di controllo max.		Circuiti principale e di controllo max.				
	W	BTU/h	W	BTU/h	W	BTU/h	W	BTU/h	m^3/h	ft^3/min	dB(A)
U_N trifase = 480 V											
02A1-4	35	121	9	29	20	69	55	189	57	33	63
03A0-4	42	145	9	29	20	69	62	213	57	33	63
03A5-4	50	172	9	29	20	69	70	240	57	33	63
04A8-4	68	233	9	29	20	69	88	302	57	33	63
06A0-4	88	299	9	29	20	69	108	368	57	33	63
07A6-4	115	392	9	29	20	69	135	461	57	33	63
011A-4	158	540	9	29	20	69	178	609	63	37	59
014A-4	208	709	11	36	22	75	230	784	128	75	66
021A-4	322	1098	11	36	22	75	344	1174	128	75	66
027A-4	435	1486	18	62	30	102	465	1587	150	88	69
034A-4	537	1832	18	62	30	102	566	1934	150	88	69
042A-4	638	2179	18	62	30	102	668	2281	150	88	69

Dati dei morsetti per i cavi di potenza

Unità IEC ACS480-04-…	L1, L2, L3, T1/U, T2V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE
	Min (pieno/a treccia)	Max (pieno/a treccia)	Coppia	Coppia
	mm^2	mm^2	N·m	N·m
U_N trifase = 400 V				
02A7-4	0.2/0.2	6/6	0.5…0.6	1,2
03A4-4	0.2/0.2	6/6	0.5…0.6	1,2
04A1-4	0.2/0.2	6/6	0.5…0.6	1,2
05A7-4	0.2/0.2	6/6	0.5…0.6	1,2
07A3-4	0.2/0.2	6/6	0.5…0.6	1,2
09A5-4	0.2/0.2	6/6	0.5…0.6	1,2
12A7-4	0.2/0.2	6/6	0.5…0.6	1,2
018A-4	0.5/0.5	16/16	1.2…1.5	1,2
026A-4	0.5/0.5	16/16	1.2…1.5	1,2
033A-4	0.5/0.5	25/35	2.5…3.7	2.9
039A-4	0.5/0.5	25/35	2.5…3.7	2.9
046A-4	0.5/0.5	25/35	2.5…3.7	2.9
050A-4	0.5/0.5	25/35	2.5…3.7	2.9

Unità UL (NEC) ACS480-04-…	L1, L2, L3, T1/U, T2V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE
	Min (pieno/a treccia)	Max (pieno/a treccia)	Coppia	Coppia
	AWG	AWG	lbf·in	lbf·in
U_N trifase = 480 V				
02A1-4	18	10	5	10.6
03A0-4	18	10	5	10.6
03A5-4	18	10	5	10.6
04A8-4	18	10	5	10.6
06A0-4	18	10	5	10.6
07A6-4	18	10	5	10.6
011A-4	18	10	5	10.6
014A-4	20	6	11...13	10.6
021A-4	20	6	11...13	10.6
027A-4	20	2	22...32	25.7
034A-4	20	2	22...32	25.7
042A-4	20	2	22...32	25.7

Dimensioni tipiche dei cavi di potenza

Queste sono le dimensioni tipiche dei cavi di potenza (e dei conduttori) alla corrente nominale del convertitore.

Unità IEC ACS480-04-…	Dimensioni conduttore (mm^2) [1]	Telaio
U_N trifase = 400 V		
02A7-4	3×1.5 + 1.5	R1
03A4-4	3×1.5 + 1.5	R1
04A1-4	3×1.5 + 1.5	R1
05A7-4	3×1.5 + 1.5	R1
07A3-4	3×1.5 + 1.5	R1
09A5-4	3×2.5 + 2.5	R1
12A7-4	3×2.5 + 2.5	R2
018A-4	3×6 + 6	R3
026A-4	3×6 + 6	R3
033A-4	3×10 + 10	R4
039A-4	3×16 + 16	R4
046A-4	3×25 + 16	R4
050A-4	3×25 + 16	R4

[1] Dimensioni di un cavo di potenza tipico (cavo in rame trifase simmetrico schermato). Per il collegamento della potenza di ingresso può essere necessario avere due conduttori PE separati (IEC 61800-5-1).

Unità UL (NEC) ACS480-04-…	Dimensioni fili, Cu (AWG)	Telaio
U_N trifase = 480 V		
02A1-4	16	R1
03A0-4	16	R1
03A5-4	16	R1
04A8-4	16	R1
06A0-4	16	R1
07A6-4	14	R1
011A-4	14	R2
014A-4	10	R3
021A-4	10	R3
027A-4	8	R4
034A-4	6	R4
042A-4	4	R4

Dati dei morsetti per i cavi di controllo

Questa tabella riporta i dati dei morsetti dei cavi di controllo per il convertitore di frequenza in versione standard, ovvero l'unità base con modulo di I/O ed EIA-485 RIIO-01.

Dimensioni fili		Coppia	
mm²	**AWG**	**N·m**	**lbf·in**
0.14…1.5	26…16	0.5…0.6	4.4…5.3

Filtri EMC esterni

La tabella indica le categorie EMC a cui sono conformi le unità con il filtro EMC esterno. I convertitori con filtro EMC interno, in dotazione standard con tutte le unità di tipo IEC, sono conformi alla categoria C2. Vedere anche *Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore* e *Conformità EMC (IEC/EN 61800-3:2004 + A2012) (pag. 125)*.

Unità IEC ACS480-04-…	**Filtro EMC**		**Categoria**		
	Codice ABB	**Cod. d'ordine Schaffner**	**C1**	**C2**	**C3**
U_N trifase = 400 V					
02A7-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
03A4-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
04A1-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
05A7-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
07A3-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
09A5-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
12A7-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
018A-4	RFI-32	FN 3268-30-33	x	x	x
026A-4	RFI-33	FN 3268-30-33	x	x	x
033A-4	RFI-34	FN 3258-100-35	x	x	x
039A-4	RFI-34	FN 3258-100-35	x	x	x
046A-4	RFI-34	FN 3258-100-35	x	x	x
050A-4	RFI-34	FN 3258-100-35	x	x	x

Unità UL (NEC) ACS480-04-…	**Filtro EMC**		**Categoria**		
	Codice ABB	**Cod. d'ordine Schaffner**	**C1**	**C2**	**C3**
U_N trifase = 480 V					
02A1-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
03A0-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
03A5-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
04A8-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
06A0-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
07A6-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
011A-4	RFI-32	FN 3268-16-44	x	x	x
014A-4	RFI-32	FN 3268-30-33	x	x	x
021A-4	RFI-33	FN 3268-30-33	x	x	x
027A-4	RFI-34	FN 3258-100-35	x	x	x

Unità UL (NEC) ACS480-04-…	Filtro EMC		Categoria		
	Codice ABB	Cod. d'ordine Schaffner	C1	C2	C3
034A-4	RFI-34	FN 3258-100-35	x	x	x
042A-4	RFI-34	FN 3258-100-35	x	x	x

Se si utilizza un filtro EMC esterno, è necessario scollegare il filtro EMC interno. Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica.

Specifiche della rete elettrica

Tensione (U1)	Convertitori ACS480-04-xxxx-4: range tensione di ingresso 380…480 Vca trifase +10%…-15 %. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso 400/480 Vca trifase.
Rete	Reti pubbliche in bassa tensione. Sistemi TN-S con messa a terra simmetrica, sistemi IT (senza messa a terra), sistemi a triangolo con una fase a terra. Contattare ABB prima di effettuare il collegamento ad altri sistemi (ad esempio TT o a triangolo con messa a terra nel punto mediano).
Corrente di cortocircuito condizionale nominale (IEC 61800-5-1)	65 kA se si utilizzano i fusibili indicati nelle relative tabelle. **Nota:** Se la corrente di cortocircuito è superiore ai valori indicati nella tabella seguente, è necessario utilizzare un'induttanza di rete.
Protezione dalla corrente di cortocircuito (UL 61800-5-1, CSA C22.2 N. 274-13)	Stati Uniti e Canada: il convertitore di frequenza è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100 kA ampere simmetrici (rms), massimo 480 V, se protetto dai fusibili indicati nella tabella. **Nota:** Se la corrente di cortocircuito è superiore ai valori indicati nella tabella seguente, è necessario utilizzare un'induttanza di rete.
Induttanza di rete	Utilizzare un'induttanza di rete se la capacità di cortocircuito della rete in corrispondenza dei morsetti del convertitore è superiore ai valori indicati in tabella: Telaio/Tensione nominale: R1, R2 — R3, R4 380…480 V trifase: >5.0 kA — >10 kA È possibile utilizzare una sola induttanza per più convertitori se la capacità di cortocircuito in corrispondenza dei morsetti del convertitore viene ridotta ai valori in tabella.
Frequenza (f1)	47...63 Hz, variazione massima 2%/s
Squilibrio	Max. ±3% della tensione di ingresso nominale fase-fase
Fattore di potenza fondamentale (cos phi)	0.98 (con carico nominale)

Collegamento del motore

Tipo motore	Motori a induzione in c.a. asincroni, motori sincroni a magneti permanenti o motori a riluttanza sincroni di ABB (SynRM).
Tensione (U2)	0...U1, trifase simmetrica
Protezione da cortocircuito (IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1)	L'uscita del motore è protetta da cortocircuito secondo IEC 61800-5-1 e UL 61800-5-1.
Frequenza (f2)	0…500 Hz
Risoluzione di frequenza	0.01 Hz
Corrente	Vedere i valori nominali.

Frequenza di commutazione	2, 4, 8 o 12 kHz

Lunghezza del cavo motore

Funzionalità operativa e lunghezza del cavo motore

Il convertitore di frequenza è progettato per operare a livelli ottimali di performance con le seguenti lunghezze massime del cavo motore. I valori sono validi a una frequenza di commutazione di 4 kHz.

Telaio	Lunghezza massima cavo motore	
	m	**ft**
Convertitore standard, senza opzioni esterne		
R1, R2	150	492
R3, R4	150	492
Con induttanze di uscita esterne		
R1…R3	250	820
R4	200	656

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.

Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore

Per conformarsi ai limiti di compatibilità elettromagnetica della Direttiva europea EMC (norma IEC/EN 61800-3), non superare queste lunghezze massime dei cavi motore. Sono valide a una frequenza di commutazione di 4 kHz.

Telaio	Lunghezza massima cavo motore, 4 kHz					
	C1 [1]		C2		C3	
	m	ft	m	ft	m	ft
Con filtro EMC interno						
380…480 V trifase						
R1	-	-	10	30	30	100
R2	-	-	10	30	20	66
R3	-	-	10	30	30	100
R4	-	-	10	30	30	100
Con filtro EMC opzionale esterno						
208…240 V/380…480 V trifase						
R1	30	100	50	150	50	150
R2	30	100	50	150	50	150
R3	30	100	50	150	50	150
R4	30	100	30	100	50	150

[1] Categoria C1 solo con emissioni condotte. 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 misurate caso per caso.

Nota:

- Per i convertitori 380…400 V trifase, le lunghezze massime dei cavi motore sono i valori C3 nella tabella precedente, con filtro EMC interno.

Collegamento delle resistenze di frenatura

Protezione da cortocircuito (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 61800-5-1)	L'uscita della resistenza di frenatura è protetta da corrente di cortocircuito condizionale secondo IEC/EN 61800-5-1 e UL 61800-5-1. La corrente di cortocircuito condizionale nominale è definita in IEC 60439-1.

Collegamenti di controllo

I dati sono validi per la versione standard del convertitore di frequenza (unità base dotata di modulo di I/O ed EIA-485 RIIO-01).

Ingressi analogici (AI1, AI2)	Segnale di tensione, single-ended	0…10 Vcc (10% oltre il range, 11 Vcc max.) R_{in} = 221.6 kohm
	Segnale di corrente, single-ended	0…20 mA (10% oltre il range, 22 mA max.) R_{in} = 137 ohm
	Imprecisione	≤ 1.0% del fondo scala
	Protezione da sovratensioni	fino a 30 Vcc
	Valore di riferimento potenziometro	10 Vcc ±1%, corrente di carico max. 10 mA
Uscite analogiche (AO1, AO2)	Modo uscita corrente	0…20 mA (10% oltre il range, 22 mA max.) con carico 500 ohm (AO2 supporta solo la corrente di uscita)
	Modo uscita tensione	0…10 Vcc (10% oltre il range, 11 Vcc max.) con carico minimo 200 kohm (resistivo)
	Imprecisione	≤ 2% del fondo scala
Uscita o ingresso potenza ausiliaria (+24V, DGND)	Come uscita	+24 Vcc ±10%, max. 250 mA (dall'unità base e/o dal modulo RIIO-01)
	Come ingresso (è necessario il modulo opzionale BAPO-01)	+24 Vcc ±10%, max. 1000 mA (incl. carico della ventola interna)
Ingressi digitali (DI1…DI6)	Tensione	12…24 Vcc (alim. int. o est.) max. 30 Vcc.
	Unità	PNP e NPN
	Impedenza di ingresso	R_{in} = 2 kohm
DI5 (ingresso digitale o di frequenza)	Tensione	12…24 Vcc (alim. int. o est.) max. 30 Vcc.
	Unità	PNP e NPN
	Impedenza di ingresso	R_{in} = 2 kohm
	Frequenza max.	10…16 kHz
Uscite relè (RO1, RO2, RO3)	Unità	1 forma C (NO + NC)
	Tensione di commutazione max.	250 Vca/30 Vcc
	Corrente di commutazione max.	2 A (non induttiva)
Interfaccia STO	Vedere *Funzione Safe Torque Off (pag. 153)*	
Bus di campo integrato EIA-485 (A+, B-, DGND)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 2.5 mm^2 Livello fisico: RS-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	

Rendimento

Circa il 98% al livello di potenza nominale.

Classi di protezione

Grado di protezione (IEC/EN 60529)	IP20. Il convertitore di frequenza deve essere installato in armadio per soddisfare i requisiti di schermatura dai contatti.
Armadi (UL 61800-5-1)	UL tipo aperto. Solo per uso in ambienti interni. Il kit UL tipo 1 è disponibile come opzione.
Categoria di sovratensione (IEC 60664-1)	III
Classi di protezione (IEC/EN 61800-5-1)	I

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.

Requisito	**Funzionamento installato per uso fisso**	**Magazzinaggio nell'imballaggio di protezione**	**Trasporto nell'imballaggio di protezione**
Altitudine del luogo di installazione	**Unità da 400/480 V**: 0…4000 m s.l.m. (con declassamento oltre i 1000 m) Vedere *Declassamento della corrente di uscita (pag. 104)*.	-	-
Temperatura ambiente	-10…+60 °C (14…140 °F). L'uscita viene declassata al di sopra di 50 °C (122 °F). Vedere *Declassamento della corrente di uscita (pag. 104)*. Senza ghiaccio.	-40…+70 °C ±2% (-40…+158 °F ±2%)	-40…+70 °C ±2% (-40…+158 °F ±2%)
Umidità relativa	5…95%	Max. 95%	Max. 95%
	Condensa non ammessa. L'umidità relativa massima consentita è del 60% in presenza di gas corrosivi.		
Livelli di contaminazione (IEC 60721-3-x)	IEC 60721-3-3: 2002	IEC 60721-3-1: 1997	IEC 60721-3-2: 1997
– Gas chimici	Classe 3C2	Classe 1C2	Classe 2C2
– Particelle solide	Classe 3S2. Senza polvere conduttiva.	Classe 1S3 (anche l'imballaggio deve essere conforme; altrimenti 1S2)	Classe 2S2
Grado di inquinamento (IEC/EN 61800-5-1)	Grado di inquinamento 2	-	-
Vibrazioni sinusoidali (IEC 60068-2-6, test Fc 2007-12)	frequenza 10…150 Hz; ampiezza ±0.075 mm (0.003 in), 10…57.56 Hz; accelerazione massima costante 10 m/s2 (33 ft/s2), 57.56…150 Hz; sweep: 1 oct/min; 10 cicli di sweep in ciascun asse con STO attiva; incertezza ±5.0%; montaggio normale	-	-

Requisito	Funzionamento installato per uso fisso	Magazzinaggio nell'imballaggio di protezione	Trasporto nell'imballaggio di protezione
Urti/(IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	Non ammessi	Secondo ISTA 1A. Max. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms.	Secondo ISTA 1A. Max. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms.
Caduta libera	-	76 cm (30 in)	76 cm (30 in)

Materiali

Armadio convertitore	Lamiera di acciaio zincata a caldo 1.5 mm (0.06 in). Estrusione di alluminio AlSi. PC/ABS 2 mm (0.08 in), PC+10%GF 2.5…3 mm (0.10...0.12 in) e PA66+25%GF 1.5 mm (0.06 in), tutto di colore NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
Imballaggio	Cartone ondulato

Smaltimento

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

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

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

Norme applicabili

Il convertitore di frequenza è conforme alle seguenti norme:

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
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 ha la responsabilità di installare • un dispositivo di arresto di emergenza • un dispositivo di sezionamento dell'alimentazione
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Sicurezza del macchinario – Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza
EN 61800-3:2004 + A1:2012 IEC 61800-3:2004 + A1:2011	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3: Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici
IEC/EN 61800-5-1:2007	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica

ANSI/UL 61800-5-1:2015	Norma UL per azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica
CSA C22.2 No. 274-13	Azionamenti a velocità variabile.

Marchi di conformità

CE	Marchio CE Il prodotto è conforme alle normative applicabili nell'Unione europea. Per la conformità ai requisiti di compatibilità elettromagnetica, vedere le informazioni relative alla conformità EMC del convertitore di frequenza (IEC/EN 61800-3).
TÜV NORD Safety Approved	Marchio di sicurezza TÜV (sicurezza funzionale) Il prodotto contiene la funzione Safe Torque Off ed eventualmente altre funzioni di sicurezza (opzionali) certificate dal TÜV secondo le rispettive norme di sicurezza funzionale. Il marchio si applica a convertitori di frequenza e inverter; non è valido per unità o moduli di alimentazione, frenatura o convertitori c.c./c.c.
c UL us LISTED	Certificazione UL Listed per Stati Uniti e Canada Il prodotto è stato testato e valutato secondo le normative nordamericane da Underwriters Laboratories.
C SP US	Certificazione CSA per Stati Uniti e Canada Il prodotto è stato testato e valutato secondo le norme nordamericane dal Gruppo CSA.
RCM	Marchio RCM Il prodotto è conforme alle normative australiane e neozelandesi relative a requisiti EMC, telecomunicazioni e sicurezza elettrica. Per la conformità ai requisiti di compatibilità elettromagnetica, vedere le informazioni relative alla conformità EMC del convertitore di frequenza (IEC/EN 61800-3).
EAC	Marchio EAC (EurAsian Conformity) Il prodotto è conforme ai regolamenti tecnici dell'Unione doganale eurasiatica. Il marchio EAC è richiesto in Russia, Bielorussia e Kazakistan.
	Marchio verde EIP (Electronic Information Products) Il prodotto è conforme allo *standard per le apparecchiature elettroniche della Repubblica Popolare Cinese* SJ/T 11364-2014. Il prodotto non contiene sostanze o elementi tossici e pericolosi in quantità superiore ai valori di concentrazione massimi, e può essere riciclato per ridurre l'impatto ambientale.
	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 EMC (IEC/EN 61800-3:2004 + A2012)

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 1000 V, destinato all'uso nel primo ambiente.

Convertitore di categoria C2: convertitore di frequenza con tensione nominale inferiore a 1000 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 1000 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 1000 V, o corrente nominale uguale o superiore a 400 A, o il cui uso è inteso per sistemi complessi nel secondo ambiente.

Categoria C1

Il convertitore di frequenza è conforme ai limiti di emissioni condotte previsti dalla norma, alle seguenti condizioni:

1. Il filtro EMC opzionale è stato selezionato attenendosi alla sezione *Filtri EMC esterni (pag. 117)* e installato come descritto nel Manuale del filtro EMC.
2. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni di questo Manuale. Sono state rispettate le raccomandazioni per la compatibilità elettromagnetica.
3. Il cavo del motore non supera la lunghezza massima specificata. Vedere *Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore (pag. 120)*.
4. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni (IEC) fornite in questo Manuale.

Il prodotto può causare interferenze da radiofrequenza. In ambiente residenziale o domestico, può essere necessario pertanto adottare misure per l'attenuazione dei disturbi, oltre ai requisiti specificati in precedenza per la conformità CE.

Categoria C2

Questo vale per i convertitori con filtro EMC interno C2. Il filtro è in dotazione standard in tutti i convertitori di frequenza, tuttavia per le unità UL (NEC) non viene collegato in fabbrica. L'utente deve quindi ricollegarlo per ottenere la conformità alla categoria C2.

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

1. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni di questo Manuale. Sono state rispettate le raccomandazioni per la compatibilità elettromagnetica.
2. Il cavo del motore non supera la lunghezza massima specificata. Vedere *Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore (pag. 120)*.

3. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni (IEC) fornite in questo Manuale.

Il prodotto può causare interferenze da radiofrequenza. In ambiente residenziale o domestico, può essere necessario pertanto adottare misure per l'attenuazione dei disturbi, oltre ai requisiti specificati in precedenza per la conformità CE.

AVVERTENZA!
Non installare un convertitore dotato di filtro EMC interno in sistemi di messa a terra non idonei (ad esempio un sistema IT). La rete di alimentazione si collega al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC interno. Ciò può determinare situazioni di pericolo o danneggiare l'unità.

AVVERTENZA!
Per evitare interferenze da radiofrequenza, non utilizzare un convertitore di categoria C2 in reti pubbliche a bassa tensione che alimentano abitazioni civili.

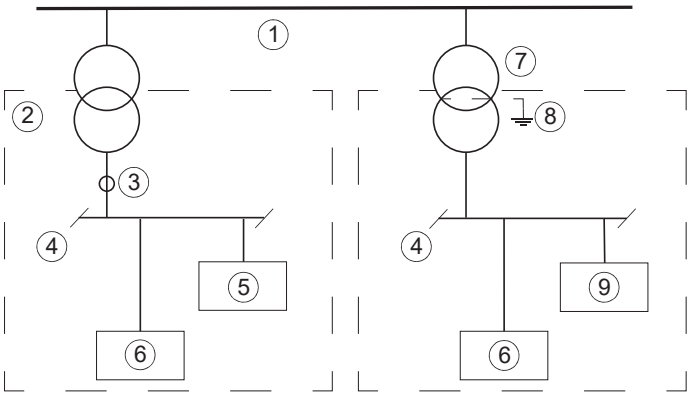
Categoria C3

Il convertitore è dotato di un filtro EMC interno C2 come standard. Non sono disponibili filtri EMC C3 per la categoria C3.

Categoria C4

Se non sussistono le condizioni elencate nelle Categorie 2 o 3, i requisiti della norma possono essere soddisfatti nel seguente modo:

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



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

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. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni di questo Manuale. Sono state rispettate le raccomandazioni per la compatibilità elettromagnetica.
4. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.

AVVERTENZA!
Non installare un convertitore dotato di filtro EMC interno in sistemi di messa a terra non idonei (ad esempio un sistema IT). La rete di alimentazione si collega al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC interno. Ciò può determinare situazioni di pericolo o danneggiare l'unità.

AVVERTENZA!
Per evitare interferenze da radiofrequenza, non utilizzare un convertitore di categoria C4 in reti pubbliche a bassa tensione che alimentano abitazioni civili.

Checklist per i marchi UL e CSA

AVVERTENZA!
Per utilizzare questo convertitore di frequenza è necessario seguire le istruzioni dettagliate per l'installazione e il funzionamento contenute nei Manuali hardware e software. I manuali vengono forniti in formato digitale nella confezione del convertitore oppure sono reperibili in Internet. Conservare sempre i manuali insieme al convertitore. È possibile ordinare separatamente le copie cartacee dei manuali facendo richiesta al produttore.

- Verificare che l'etichetta identificativa del convertitore di frequenza riporti il marchio "cULus Listed" e/o CSA.
- **ATTENZIONE – Pericolo di folgorazione.** Dopo aver scollegato l'alimentazione, attendere sempre 5 minuti per consentire lo scarico dei condensatori del circuito intermedio prima di iniziare a operare sul convertitore, sul motore o sul cavo motore. Eseguire la procedura descritta nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)*.
- Utilizzare il convertitore di frequenza in un ambiente riscaldato, chiuso e controllato. Il convertitore di frequenza deve essere installato in un luogo con aria pulita secondo la classificazione dell'armadio. L'aria di raffreddamento deve essere pulita, priva di materiali corrosivi e di polveri elettricamente conduttive.
- Utilizzare il convertitore esclusivamente in ambienti con grado di inquinamento 2.
- La temperatura massima dell'aria circostante è 50 °C (122 °F) alla corrente di uscita nominale. La corrente di uscita deve essere declassata tra 50…60 °C (122…140 °F).
- Il convertitore è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100000 rms ampere simmetrici, massimo 480 V (unità da 480 V) o 240 V (unità da 240 V), se protetto dai fusibili UL specificati da ABB. La corrente nominale è basata su test effettuati secondo la relativa norma UL. Vedere *Fusibili T (UL (NEC)) (pag. 109)*.
- Il convertitore è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 65000 rms ampere simmetrici, massimo 480Y/277 V (unità da 480 V), se protetto dalle protezioni manuali di tipo E specificate da ABB. Vedere *Protezioni manuali autoprotette per il motore – Tipo E per gli Stati Uniti (UL (NEC)) (pag. 111)*.

- I cavi situati all'interno del circuito del motore devono essere in rame e approvati almeno per 75 °C (167 °F).
- Il cavo di ingresso deve essere protetto con fusibili UL o con le protezioni manuali del motore (MMP) di tipo E di ABB elencate in questo Manuale. I fusibili e le protezioni MMP proteggono i circuiti di derivazione in conformità al National Electrical Code (NEC) e al Canadian Electrical Code. Per l'installazione negli Stati Uniti, rispettare anche tutte le leggi e le normative vigenti a livello locale. Per l'installazione in Canada, rispettare anche tutte le leggi e le normative vigenti a livello provinciale.
  Nota: negli Stati Uniti gli interruttori automatici non devono essere utilizzati senza fusibili. Contattare il rappresentante locale per gli interruttori automatici idonei.
- L'apertura di un dispositivo di protezione dei circuiti di derivazione può indicare che è stata interrotta una corrente di guasto. Per ridurre il rischio di incendio e folgorazione, ispezionare i componenti conduttori di corrente e gli altri componenti delle protezioni MMP, e sostituirli se presentano danni. Se si brucia l'elemento di corrente di un relè di sovraccarico, è necessario sostituire l'intero relè.
- La protezione da cortocircuito integrale allo stato solido del convertitore non fornisce la protezione dei circuiti di derivazione.
- Il convertitore di frequenza protegge il motore dal sovraccarico. Vedere il Manuale firmware per le regolazioni necessarie.
- La categoria di sovratensione del convertitore è III.

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.

11

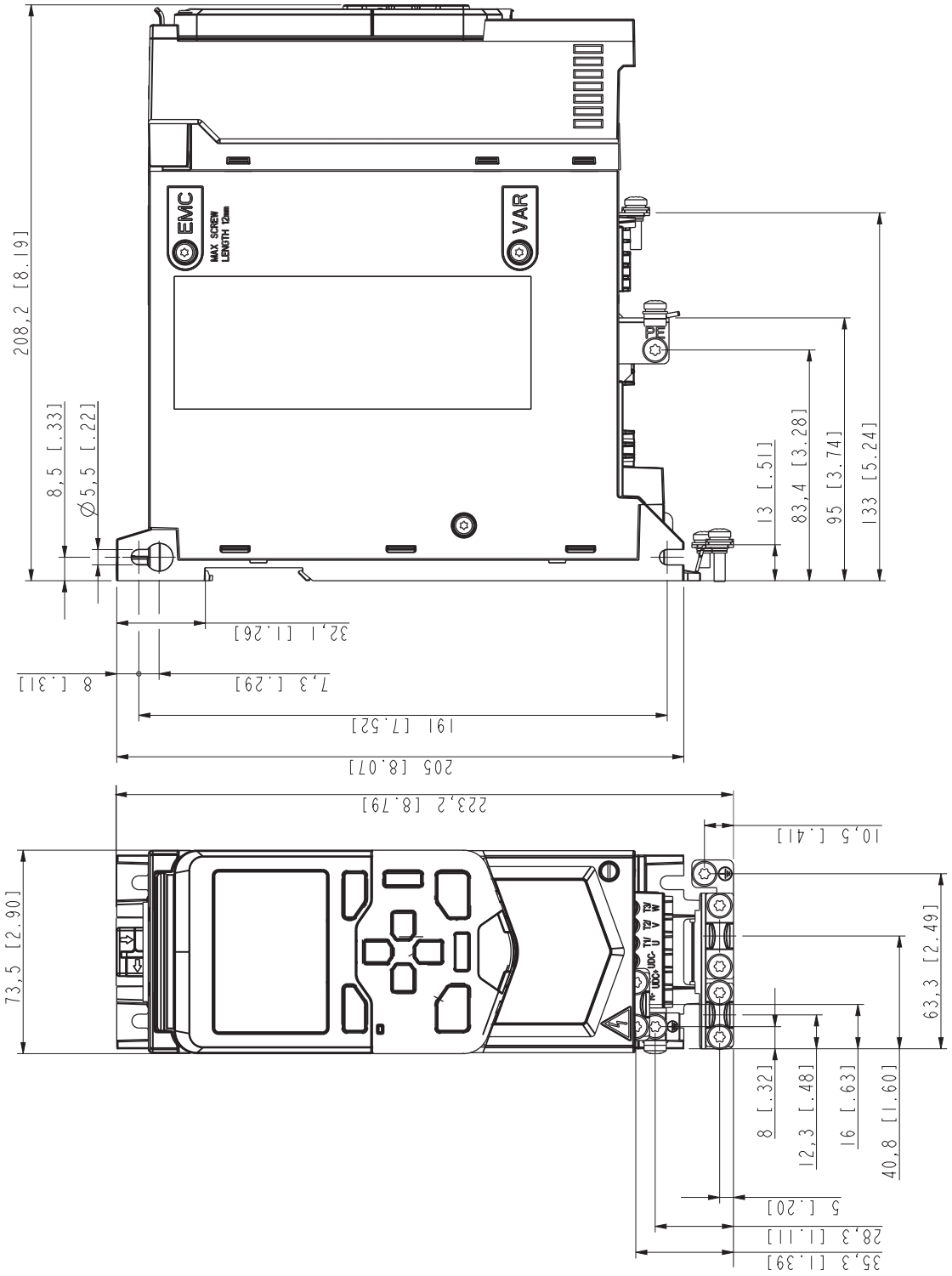
Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo

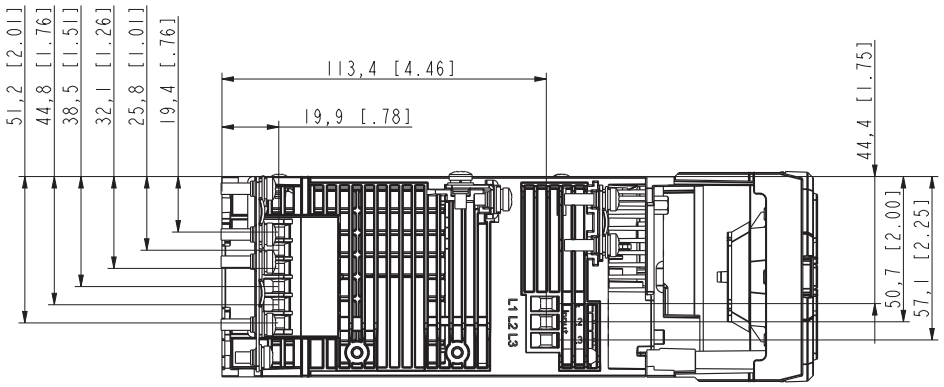
Questo capitolo contiene i disegni dimensionali del convertitore di frequenza. Le dimensioni sono espresse in millimetri e pollici.

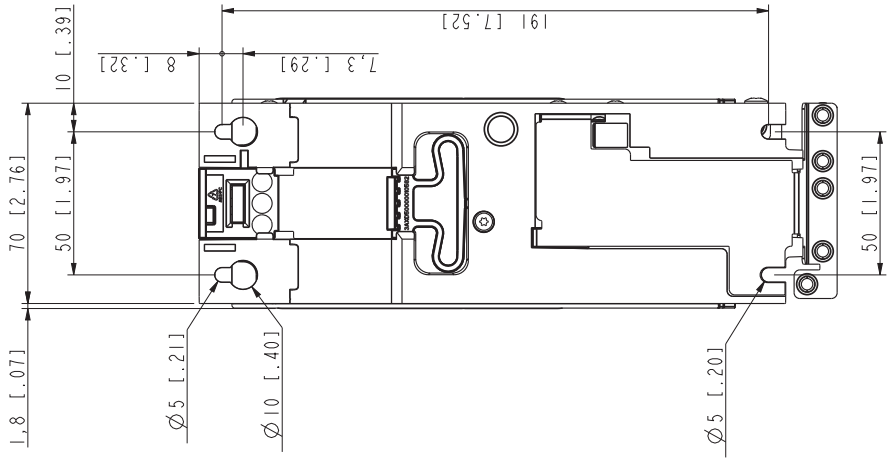
Telaio R1

Telaio R1 (vista anteriore e laterale) – IP20/UL tipo aperto

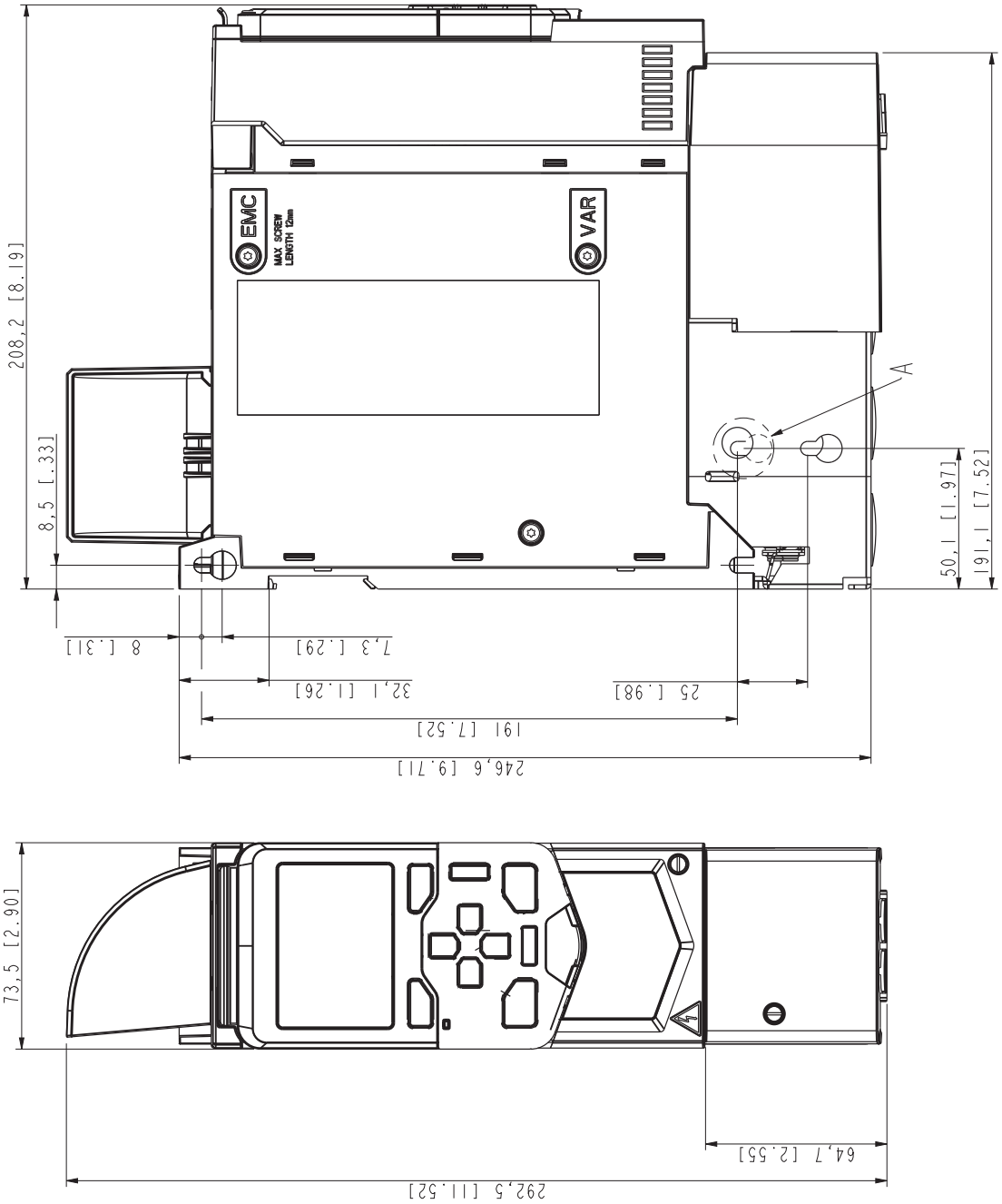


Telaio R1 (vista inferiore e posteriore) – IP20/UL tipo aperto

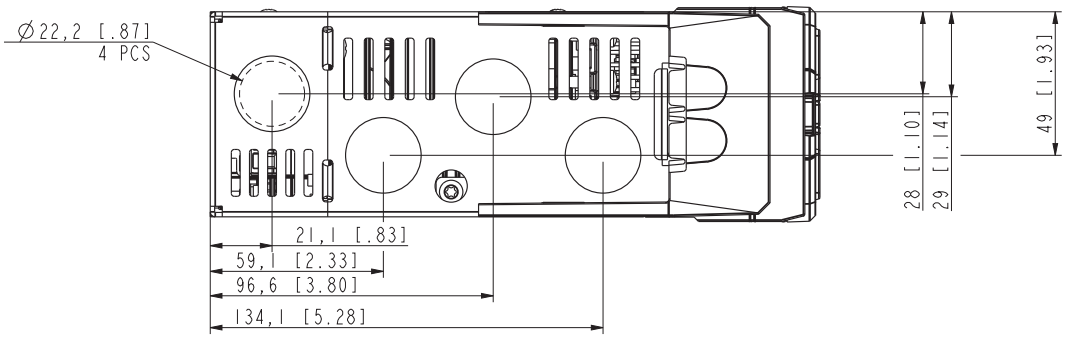


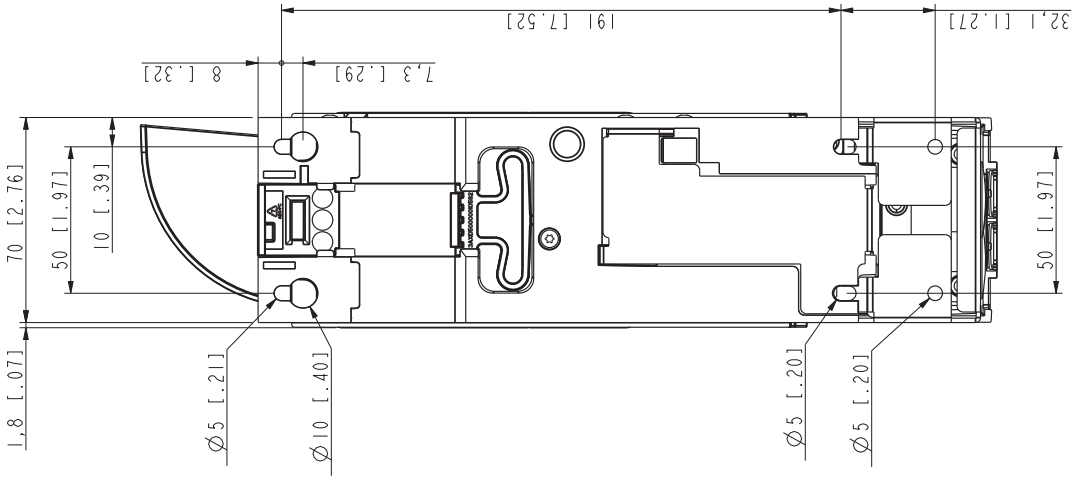


Telaio R1 (vista anteriore e laterale) – kit UL tipo 1 installato



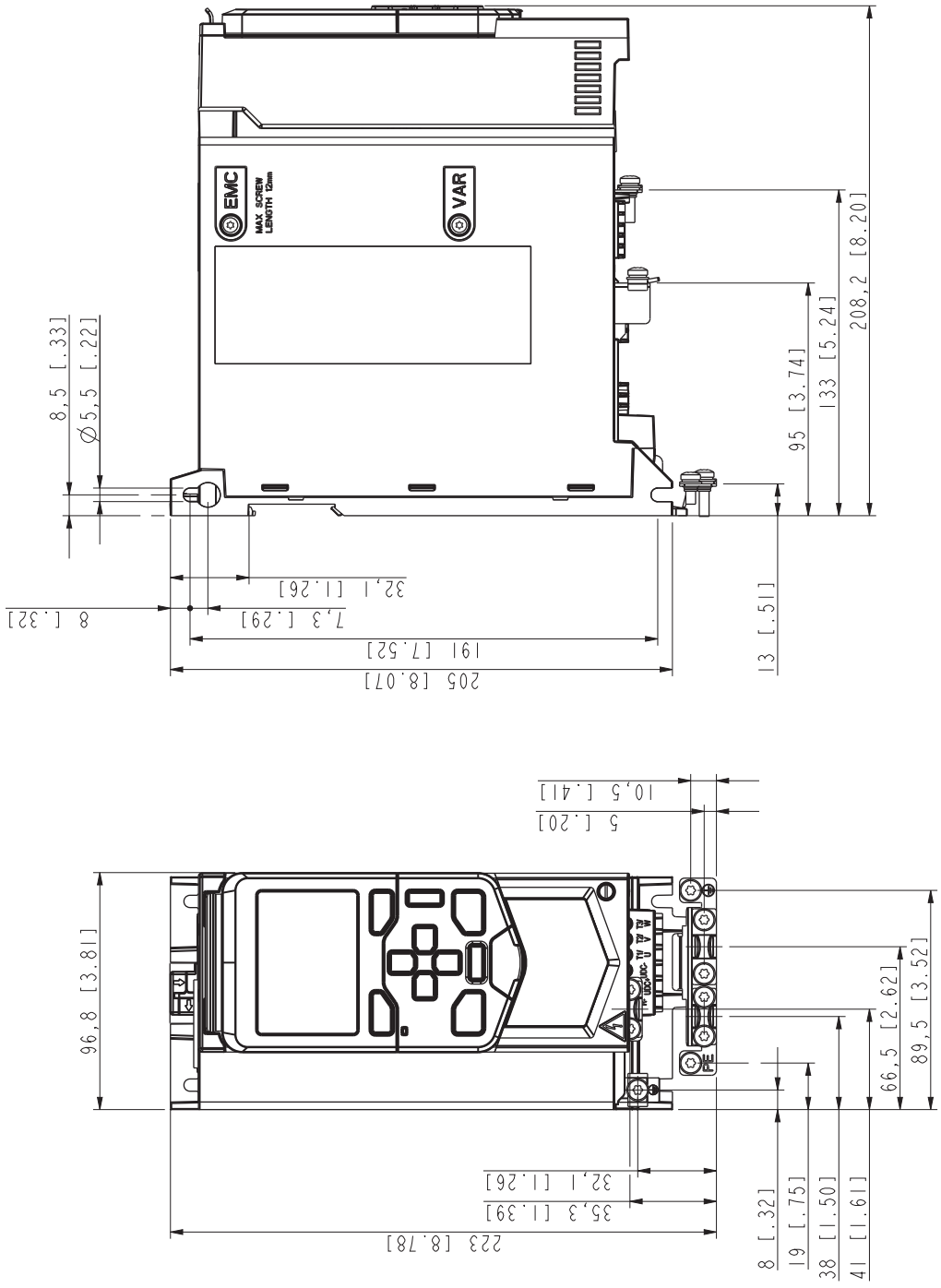
Telaio R1 (vista inferiore e posteriore) – kit UL tipo 1 installato



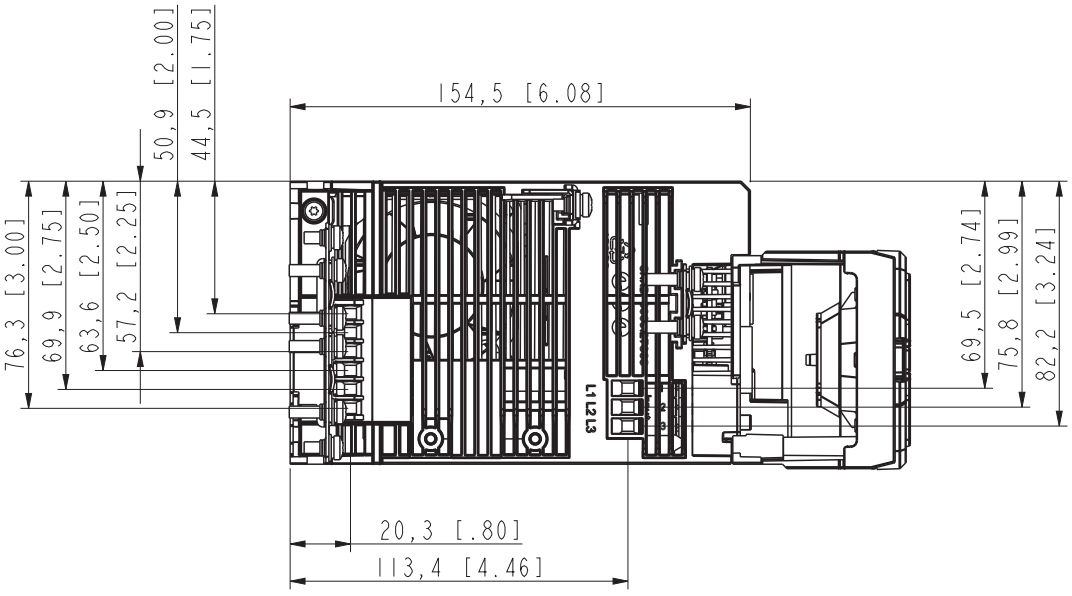


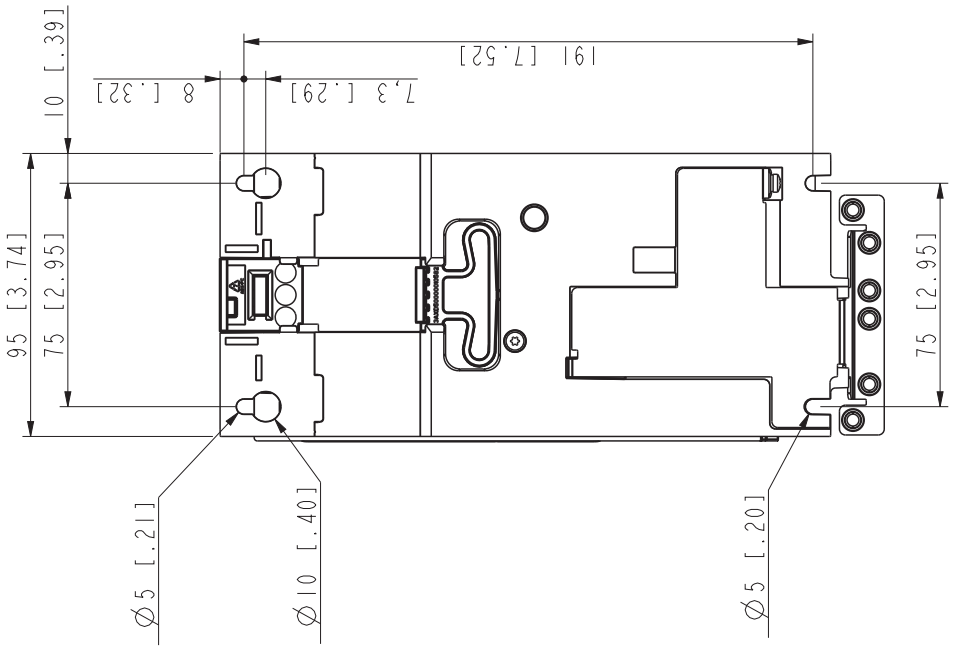
Telaio R2

Telaio R2 (vista anteriore e laterale) – IP20/UL tipo aperto

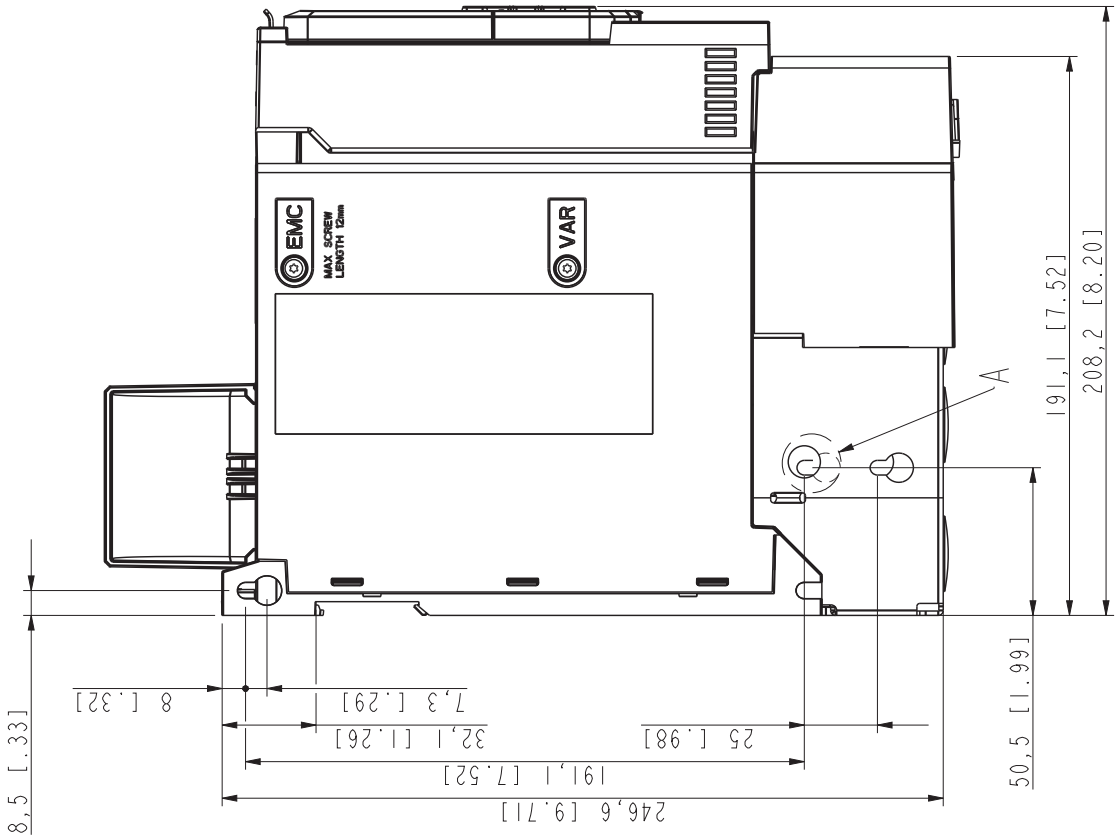


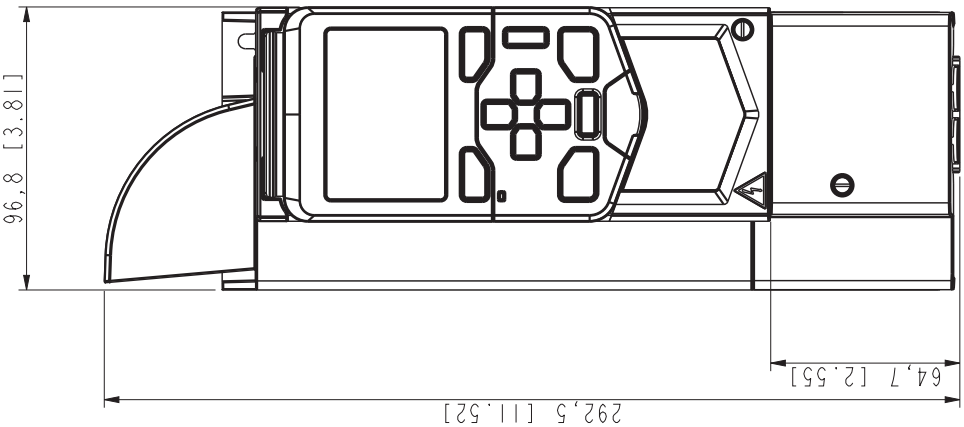
Telaio R2 (vista inferiore e posteriore) – IP20/UL tipo aperto



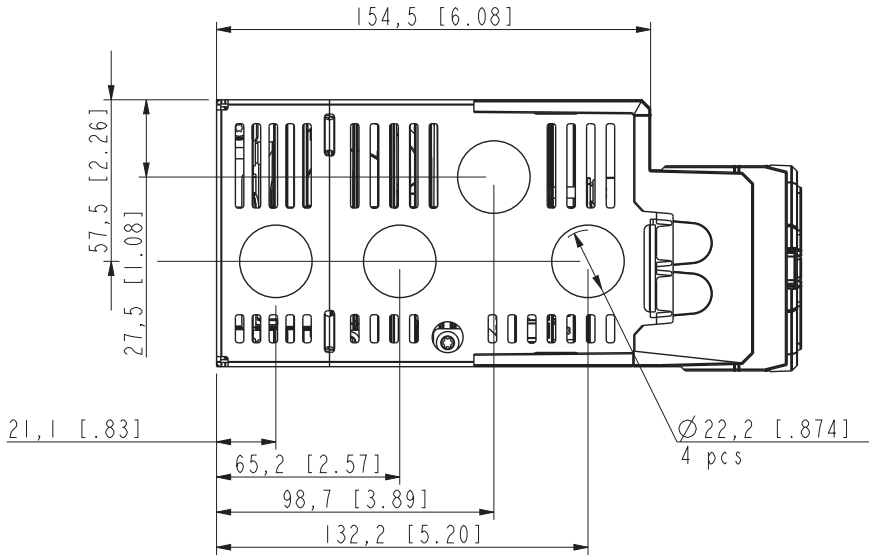


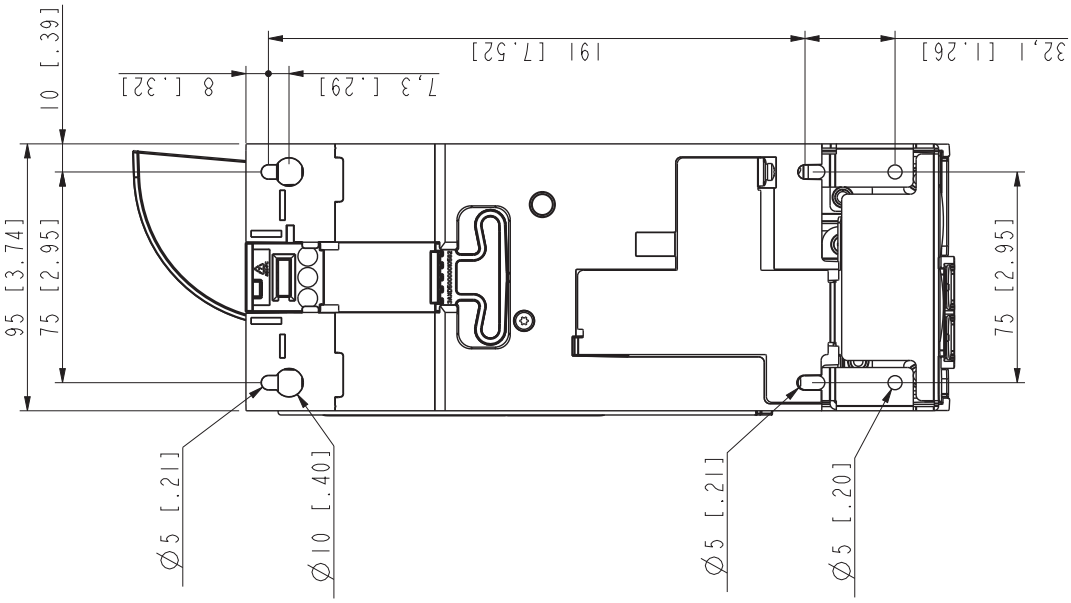
Telaio R2 (vista anteriore e laterale) – kit UL tipo 1 installato





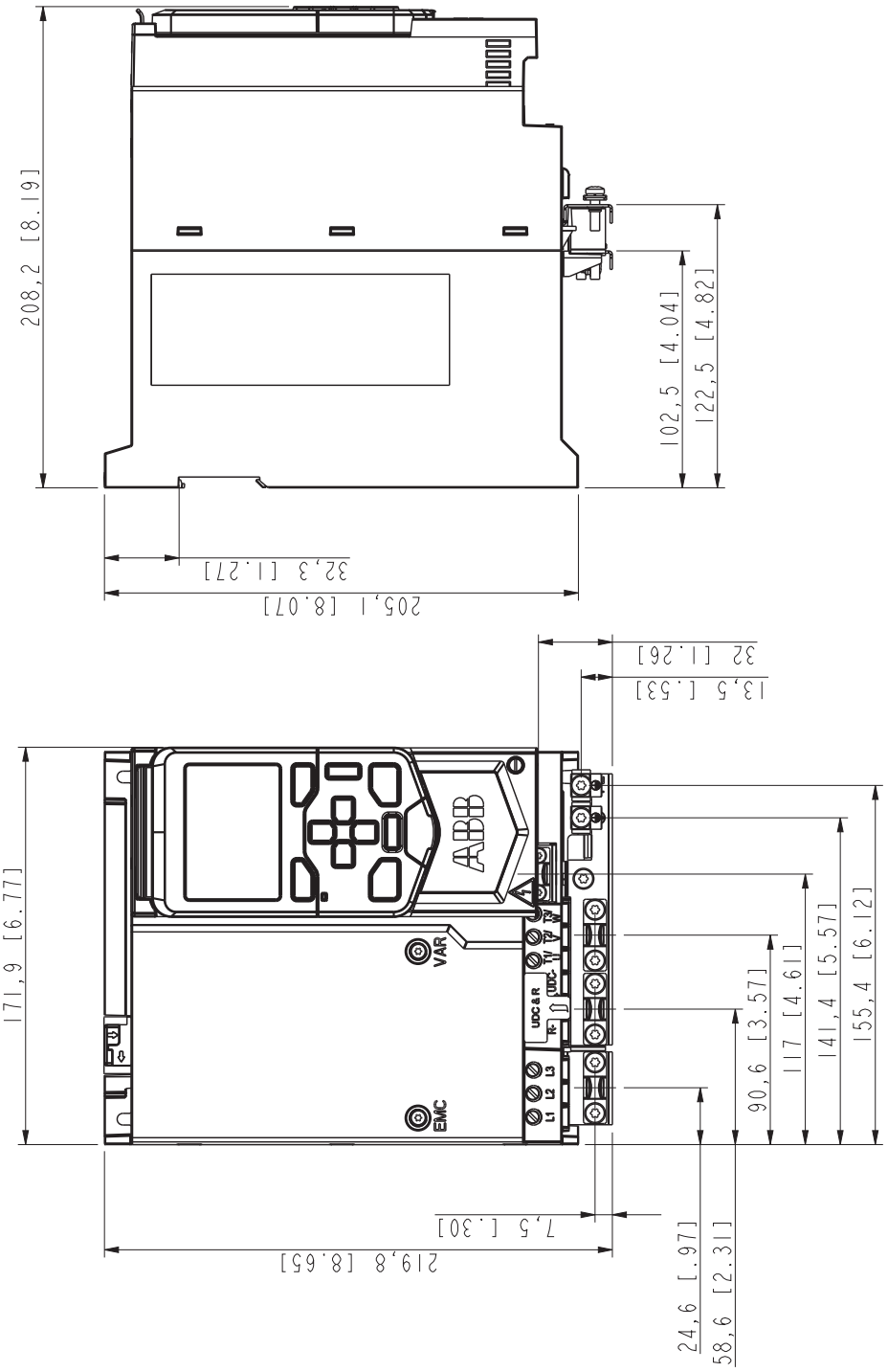
Telaio R2 (vista inferiore e posteriore) – kit UL tipo 1 installato



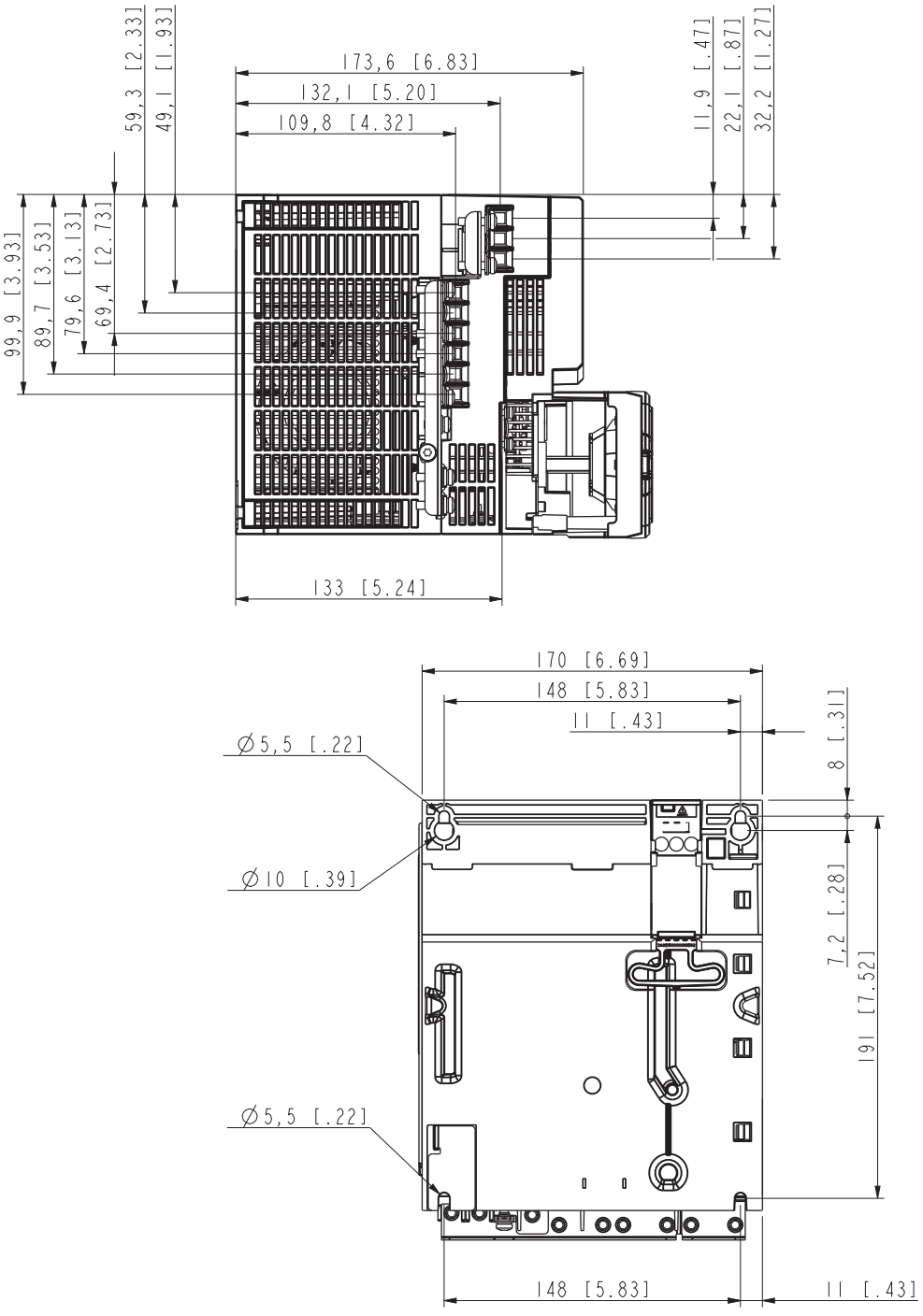


Telaio R3

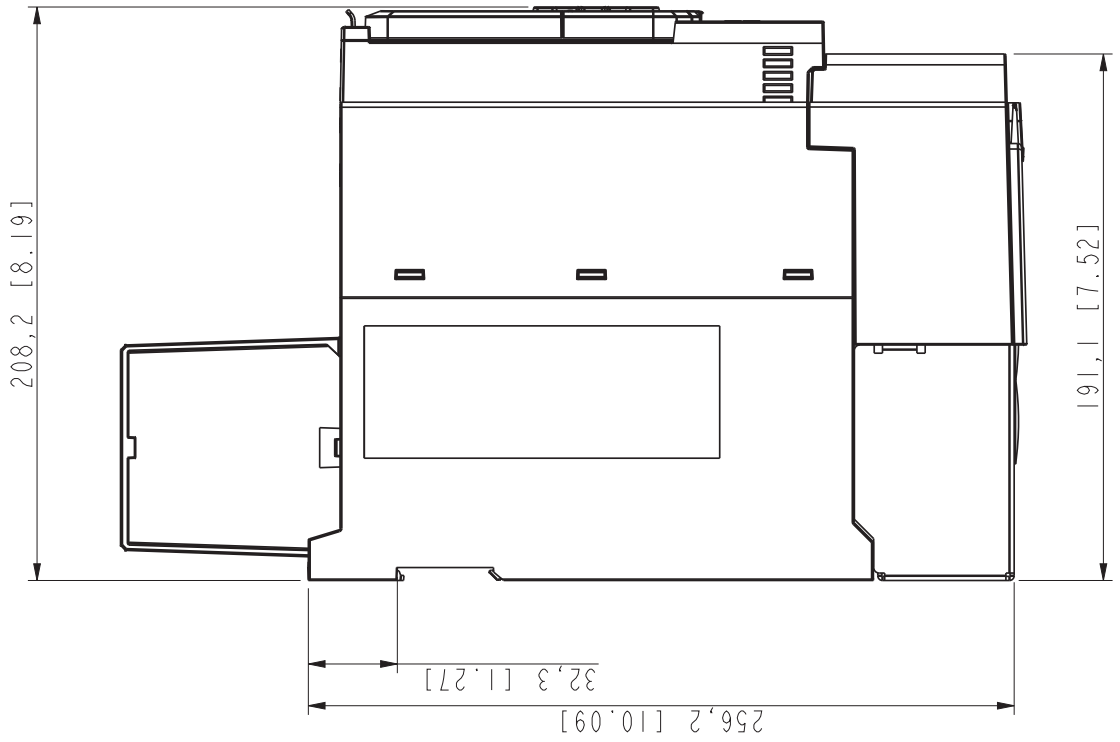
Telaio R3 (vista anteriore e laterale) – IP20/UL tipo aperto

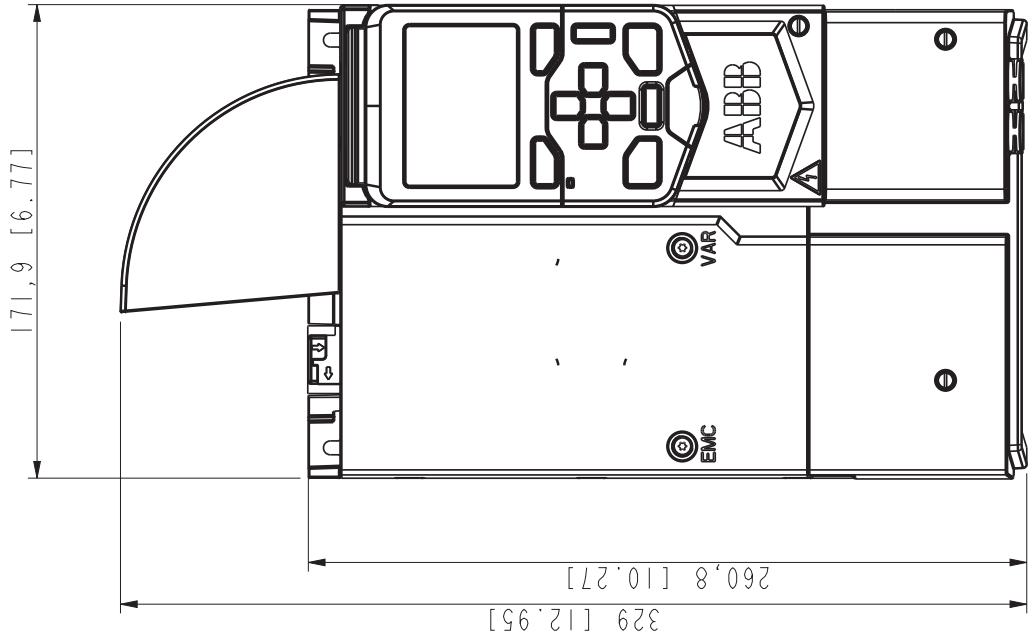


Telaio R3 (vista inferiore e posteriore) – IP20/UL tipo aperto

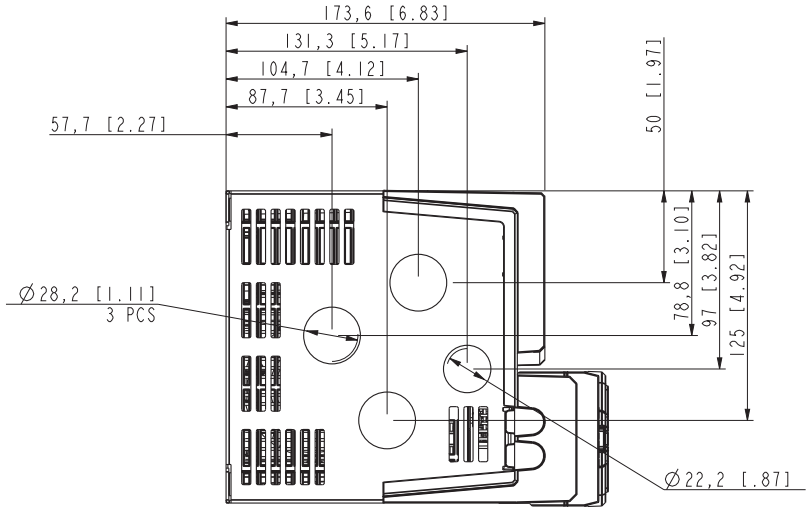


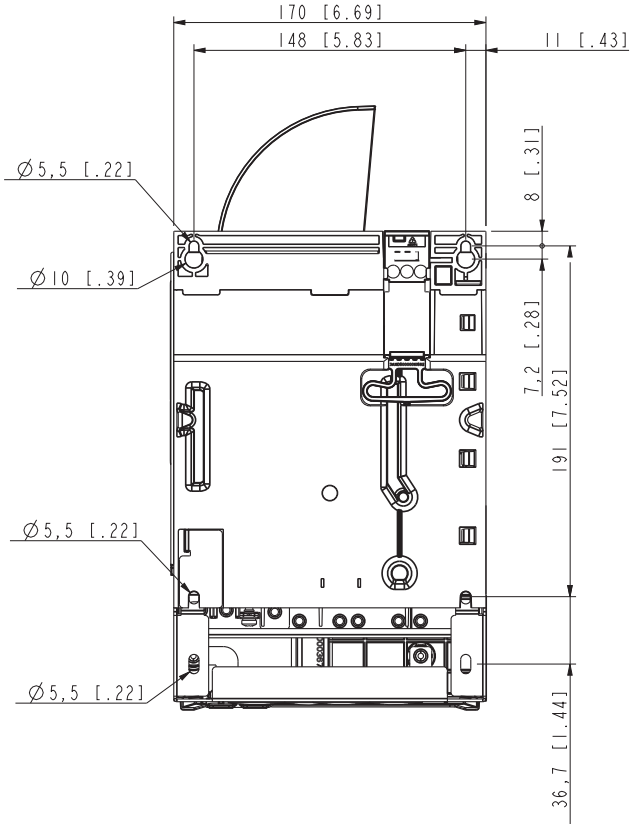
Telaio R3 (vista anteriore e laterale) – kit UL tipo 1 installato





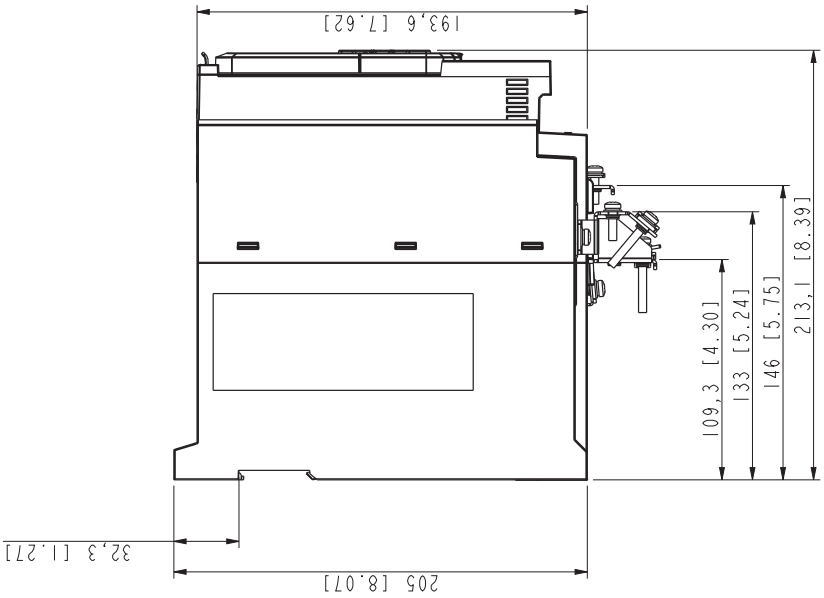
Telaio R3 (vista inferiore e posteriore) – kit UL tipo 1 installato

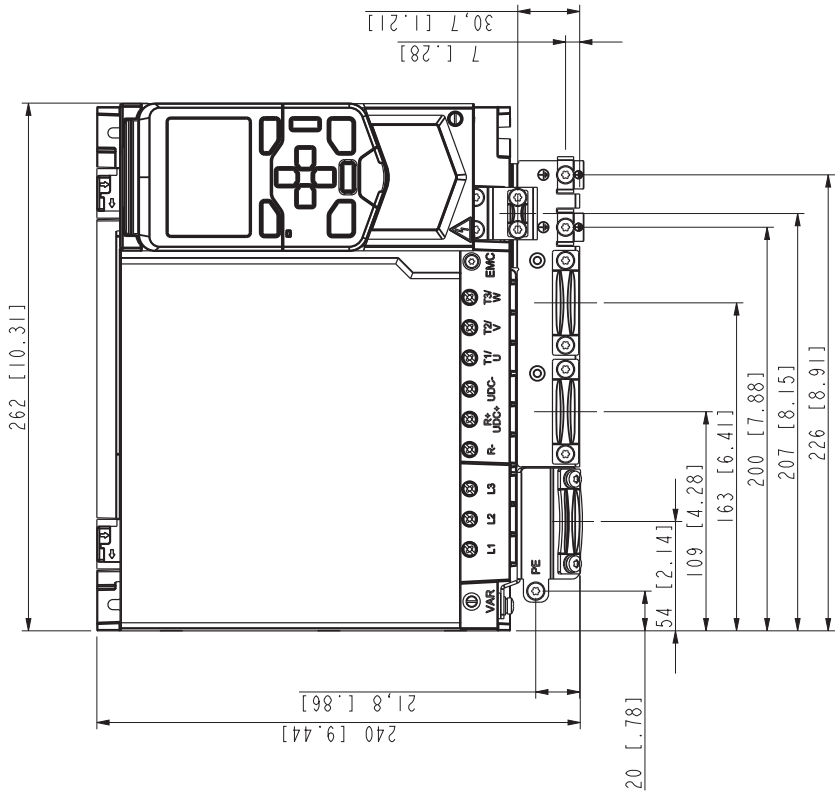




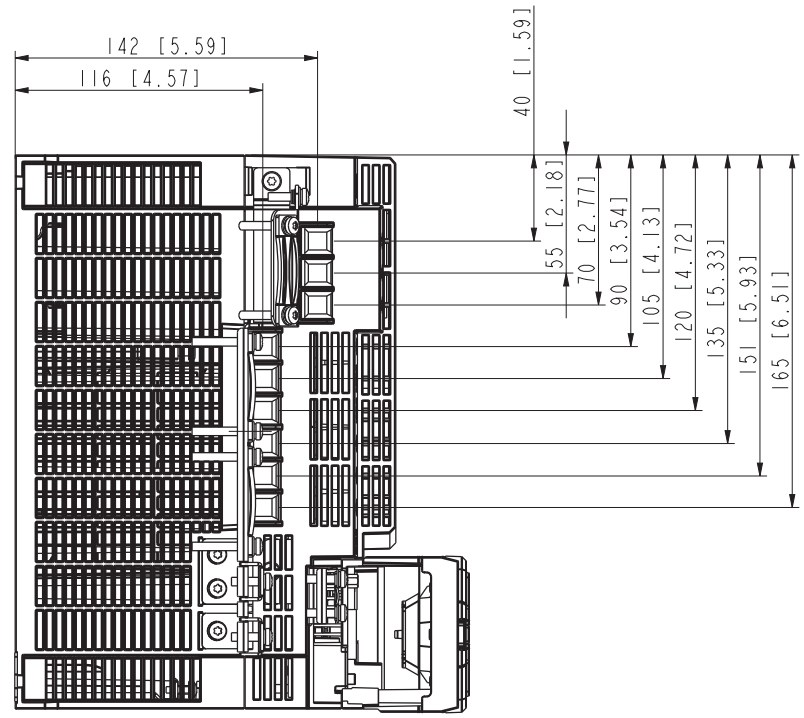
Telaio R4

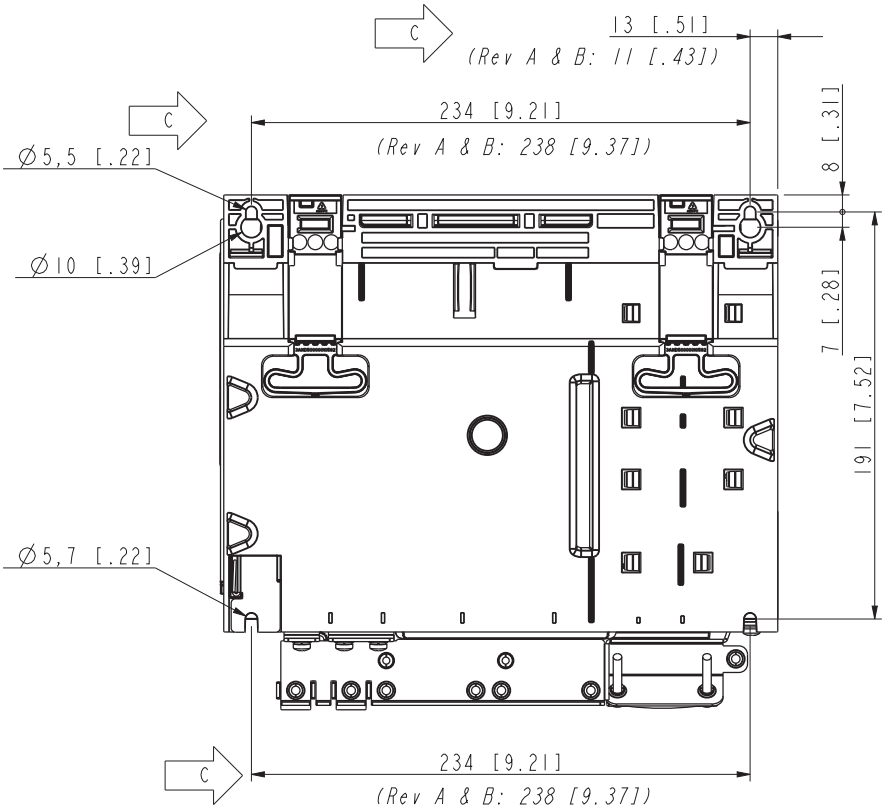
Telaio R4 (vista anteriore e laterale) – IP20/UL tipo aperto



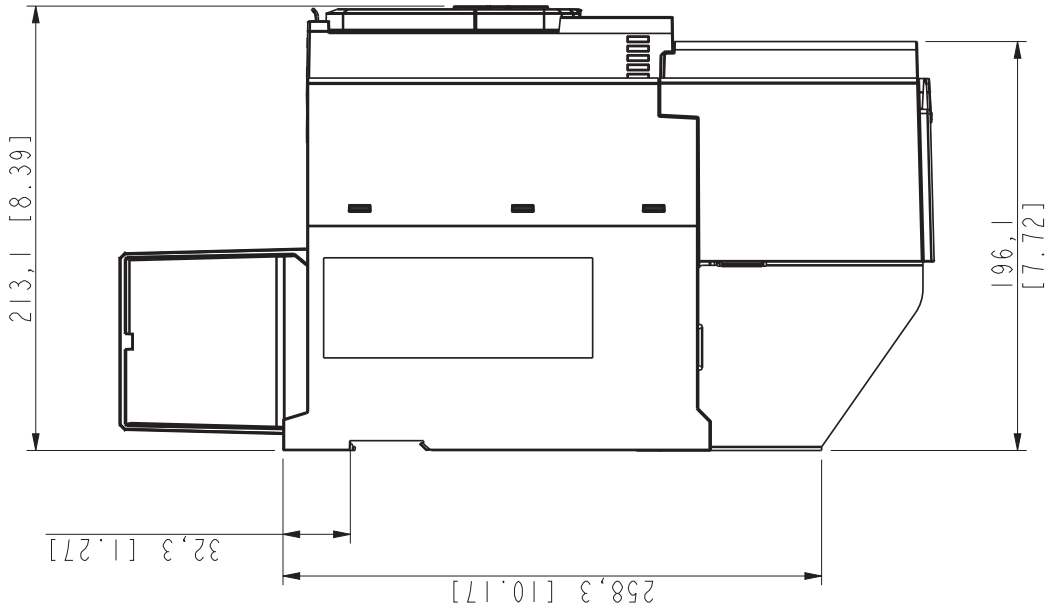


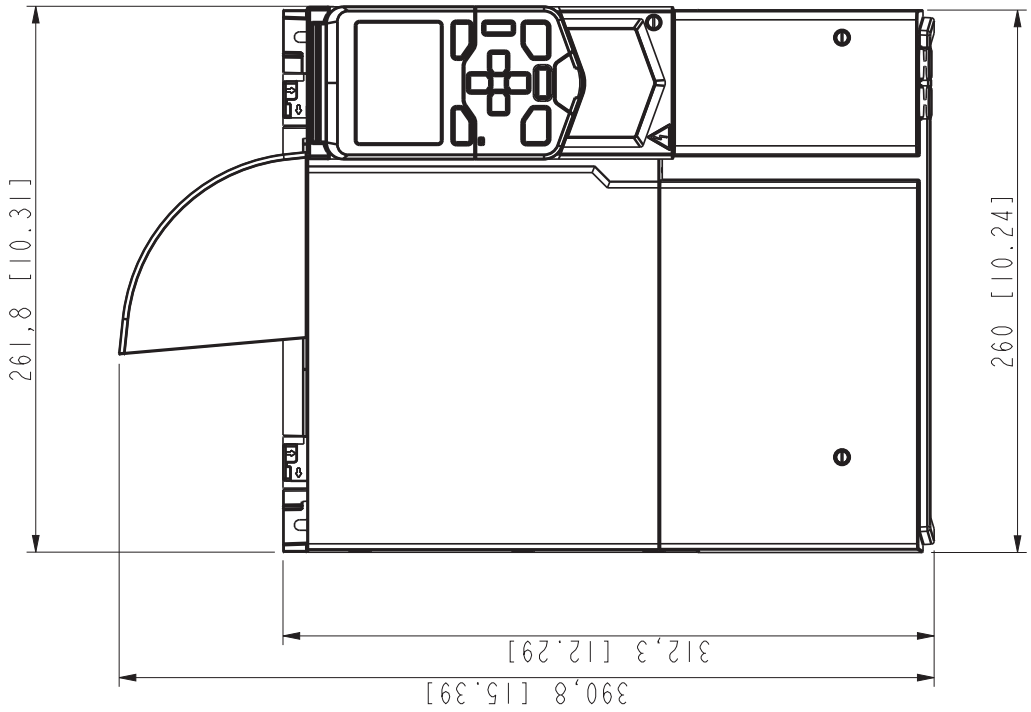
Telaio R4 (vista inferiore e posteriore) – IP20/UL tipo aperto



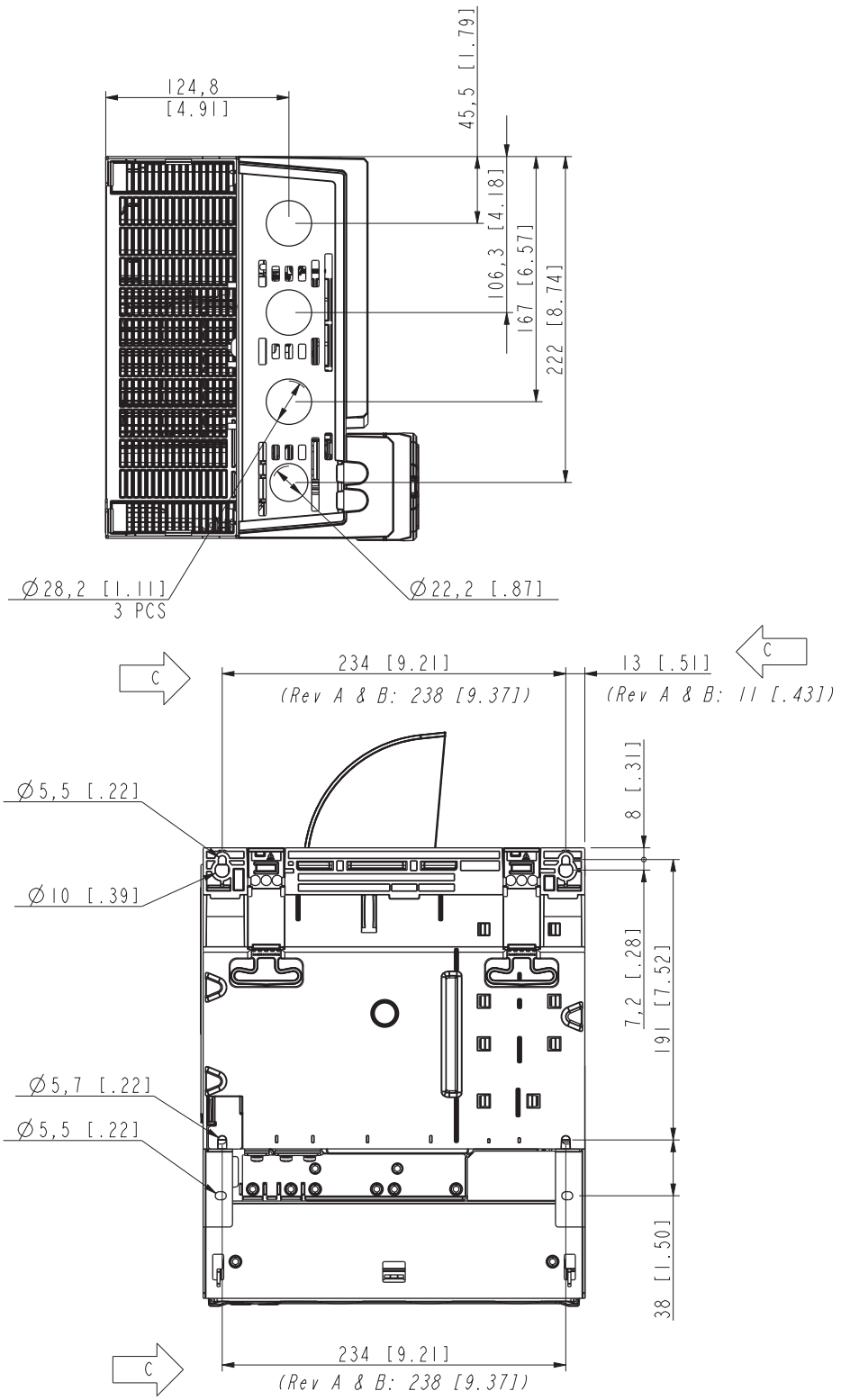


Telaio R4 (vista anteriore e laterale) – kit UL tipo 1 installato





Telaio R4 (vista inferiore e posteriore) – kit UL tipo 1 installato



12

Resistenza di frenatura

Contenuto del capitolo

Questo capitolo spiega come selezionare la resistenza di frenatura e i suoi cavi, come proteggere il sistema e come collegare la resistenza di frenatura e abilitarla.

Sicurezza

AVVERTENZA!
Non intervenire sulla resistenza di frenatura né sul cavo della resistenza quando il convertitore è sotto tensione. Nel circuito della resistenza è presente una tensione pericolosa, anche quando il chopper di frenatura non è in funzione o è disabilitato tramite parametro.

Principio di funzionamento

Il chopper di frenatura gestisce l'energia generata da un motore in decelerazione. L'energia in surplus fa aumentare la tensione del collegamento in c.c. Il chopper collega le resistenze di frenatura al circuito in c.c. intermedio quando la tensione nel circuito supera il limite definito dal programma di controllo. Il consumo energetico prodotto dalle perdite delle resistenze riduce la tensione finché le resistenze non possono essere scollegate.

Selezione della resistenza di frenatura

I convertitori di frequenza dispongono di un chopper di frenatura integrato come dispositivo standard. Le tabelle e le equazioni contenute in questa sezione guidano nella scelta della resistenza di frenatura.

1. Determinare la potenza di frenatura massima P_{Rmax} richiesta per l'applicazione. P_{Rmax} deve essere minore di P_{BRmax}. Vedere *Resistenze di frenatura di riferimento (pag. 149)*.
2. Calcolare la resistenza R con l'Equazione 1.

3. Calcolare l'energia E_{Rpulse} con l'Equazione 2.
4. Selezionare la resistenza in modo da soddisfare le seguenti condizioni:
   - La potenza nominale della resistenza deve essere maggiore o uguale a P_{Rmax}.
   - La resistenza R deve essere compresa tra R_{min} e R_{max} riportati in tabella per il tipo di convertitore di frequenza utilizzato.
   - La resistenza deve essere in grado di dissipare l'energia E_{Rpulse} durante il ciclo di frenatura T.

Equazioni per la selezione della resistenza:

Equazione 1

Quando la tensione di alimentazione del convertitore è 200…240 V:

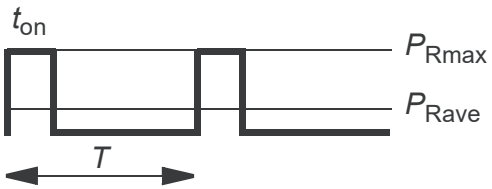
$$R = \frac{150\ 000}{P_{Rmax}}$$

Quando la tensione di alimentazione del convertitore è 380…415 V:

$$R = \frac{450\ 000}{P_{Rmax}}$$

Quando la tensione di alimentazione del convertitore è 415…480 V:

$$R = \frac{615\ 000}{P_{Rmax}}$$



Per la conversione, utilizzare 1 hp = 746 W.

Equazione 2

$$E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$$

Equazione 3

$$P_{Rave} = \frac{P_{Rmax} \cdot t_{on}}{T}$$

S	Valore della resistenza di frenatura (ohm) calcolato. Assicurarsi che: $R_{min} < R < R_{max}$
P_{Rmax}	Potenza massima durante il ciclo di frenatura (W)
P_{Rave}	Potenza media durante il ciclo di frenatura (W)
E_{Rpulse}	Energia condotta nella resistenza durante un singolo impulso di frenatura (J)
t_{on}	Tempo di frenatura (un ciclo) (s)
T	Tempo di ciclo della frenatura (s)

AVVERTENZA!
Non utilizzare una resistenza di frenatura con un valore ohmico inferiore al minimo specificato per il convertitore di frequenza. Il convertitore e il chopper interno non sono in grado di gestire la sovracorrente causata da una bassa resistenza.

Resistenze di frenatura di riferimento

Unità IEC ACS480-04-…	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Esempi di resistenze
	ohm	ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm [1]
02A7-4	99	628	0.55	0.75	0.83	1.10	CBH 360 C T 406 210R o CAR 200 D T 406 210R
03A4-4	99	428	0.75	1,00	1.13	1.50	
04A1-4	99	285	1.10	1.50	1.65	2.20	
05A7-4	99	206	1.50	2.00	2.25	3.00	
07A3-4	53	139	2.20	2.00	3.30	4.40	CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A5-4	53	102	3.00	3.00	4.50	6.00	
12A7-4	32	76	4.00	5.00	6.00	8.00	
018A-4	32	54	5.50	7.50	8.25	11.00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
026A-4	23	39	7.50	10.00	11.25	15.00	
033A-4	6	29	11.00	15.00	17	22.00	CBT-H 560 D HT 406 19R
039A-4	6	24	15.00	20.00	23	30.00	CBT-H 760 D HT 406 16R
046A-4	6	20	18.50	25.00	28	37.00	
050A-4	6	20	22.00	30.00	33	44.00	

[1] Il ciclo di frenatura è diverso da quello del convertitore. Consultare la documentazione del produttore della resistenza di frenatura.

Unità UL (NEC) ACS480-04-…	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Esempi di resistenze [1]
	ohm	ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
02A1-4	99	628	0.55	0.75	0.83	1.10	CBH 360 C T 406 210R o CAR 200 D T 406 210R
03A0-4	99	428	0.75	1,00	1.13	1.50	
03A5-4	99	285	1.10	1.50	1.65	2.20	
04A8-4	99	206	1.50	2.00	2.25	3.00	
06A0-4	53	139	2.20	2.00	3.30	4.40	CBR-V 330 D T 406 78R UL
07A6-4	53	102	3.00	3.00	4.50	6.00	
011A-4	32	76	4.00	5.00	6.00	8.00	
014A-4	32	54	5.50	7.50	8.25	11.00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
021A-4	23	39	7.50	10.00	11.25	15.00	
027A-4	6	29	11.00	15.00	17	22.00	CBT-H 560 D HT 406 19R
034A-4	6	24	15.00	20.00	23	30.00	CBT-H 760 D HT 406 16R
042A-4	6	20	22.00	30.00	33	44.00	

[1] Il ciclo di frenatura è diverso da quello del convertitore. Consultare la documentazione del produttore della resistenza di frenatura.

Definizioni

P_{BRmax} Capacità di frenatura massima del convertitore, quando la lunghezza dell'impulso di frenatura è al massimo 1 minuto ogni 10 minuti (P_{BRcont} × 1.5). Deve essere superiore alla potenza di frenatura desiderata.

P_{BRcont} Capacità di frenatura continua del convertitore.

R_{max} Valore massimo della resistenza di frenatura da cui si possa ottenere P_{BRcont}.

R_{min} Valore di resistenza minimo consentito per la resistenza di frenatura.

Selezione e posa dei cavi della resistenza di frenatura

Utilizzare un cavo schermato come specificato nei dati tecnici.

Riduzione al minimo delle interferenze elettromagnetiche

Per ridurre al minimo le interferenze elettromagnetiche causate dalle rapide variazioni di corrente nei cavi della resistenza, attenersi alle seguenti regole:

- Schermare completamente la linea di alimentazione del sistema di frenatura utilizzando un cavo schermato o un armadio metallico. È possibile utilizzare un cavo unipolare non schermato purché passi all'interno di un armadio in grado di sopprimere in modo efficace le emissioni radiate.
- Posizionare i cavi lontano dagli altri cavi.
- Evitare di posare i cavi parallelamente ad altri per lunghi tratti. La distanza minima per il cablaggio in parallelo è 0.3 m (1 ft).
- Intersecare gli altri cavi ad angoli di 90°.
- Mantenere il cavo il più corto possibile in modo da ridurre al minimo le emissioni radiate e le sollecitazioni a carico degli IGBT del chopper. Più lungo è il cavo, maggiori sono le emissioni radiate, il carico induttivo e i picchi di tensione sui semiconduttori IGBT del chopper di frenatura.

Nota: ABB non ha verificato la conformità ai requisiti EMC con resistenze di frenatura definite dall'utente e il relativo cablaggio. Il cliente deve considerare la conformità EMC dell'installazione completa.

Lunghezza massima del cavo

La lunghezza massima del/i cavo/i della resistenza è 10 m (33 ft).

Installazione delle resistenze di frenatura personalizzate

Le resistenze devono essere installate all'esterno del convertitore, in un luogo che ne consenta il raffreddamento.

Predisporre il raffreddamento della resistenza in modo che:

- non sussista il pericolo di surriscaldamento per la resistenza o i materiali adiacenti
- la temperatura del locale nel quale è situata la resistenza non superi la temperatura massima consentita.

Fornire alla resistenza aria di raffreddamento o refrigerante in base alle istruzioni del produttore della resistenza.

AVVERTENZA!
I materiali collocati in prossimità della resistenza di frenatura devono essere di tipo non infiammabile. La temperatura della superficie della resistenza è elevata. La temperatura dell'aria proveniente dalla resistenza è di centinaia di gradi Celsius. Se le prese di uscita dell'aria sono collegate a un sistema di ventilazione, assicurarsi che i materiali possano sopportare temperature elevate. Proteggere la resistenza da qualsiasi contatto.

Protezione del sistema in caso di guasti al circuito di frenatura

Protezione del sistema in caso di cortocircuito nei cavi e nella resistenza di frenatura

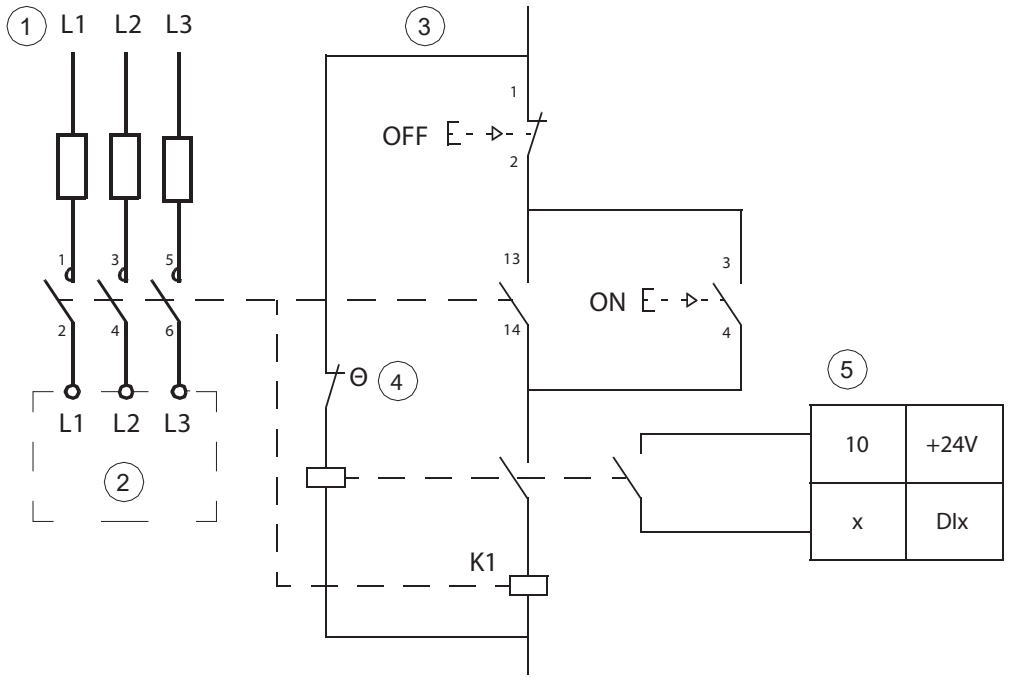
Se è identico al cavo di alimentazione, anche il cavo della resistenza è protetto dai fusibili di ingresso del convertitore.

Protezione del sistema dal sovraccarico termico

Il convertitore è dotato di un modello termico di frenatura che protegge la resistenza di frenatura dal sovraccarico. ABB raccomanda di attivare il modello termico all'avviamento.

Per motivi di sicurezza, si raccomanda di dotare il convertitore di un contattore principale, anche se il modello termico della resistenza è attivato. Cablare il contattore in modo tale che si apra in caso di surriscaldamento della resistenza. È importante ai fini della sicurezza, perché il convertitore non sarebbe altrimenti in grado di interrompere l'alimentazione principale ove il chopper rimanesse conduttivo in caso di guasto. Di seguito è riportato un esempio di schema di cablaggio. Si raccomanda di utilizzare resistenze dotate di interruttore termico (1) all'interno del gruppo della resistenza. L'interruttore indica le condizioni di sovratemperatura.

ABB raccomanda inoltre di cablare l'interruttore termico a un ingresso digitale del convertitore di frequenza, e di configurare l'ingresso in modo da determinare uno scatto per guasto se viene rilevata una sovratemperatura della resistenza.



1	Collegamento della potenza di ingresso del convertitore con un contattore principale
2	Convertitore
3	Circuito di controllo del contattore principale
4	Interruttore termico della resistenza di frenatura
5	Ingresso digitale. Deputato al monitoraggio dell'interruttore termico della resistenza di frenatura.

Installazione meccanica ed elettrica della resistenza di frenatura

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 e manutenzione devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati.

AVVERTENZA!

Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 15)* prima di procedere.

Installazione meccanica

Consultare le istruzioni del produttore della resistenza.

Installazione elettrica

Misurazione dell'isolamento

Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica del convertitore di frequenza.

Collegamento dei cavi di potenza

Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica del convertitore di frequenza.

Collegamento dei cavi di controllo

Collegare l'interruttore termico della resistenza di frenatura come descritto in *Protezione del sistema dal sovraccarico termico (pag. 151)*.

Avviamento

Impostare i seguenti parametri:

1. Disattivare il controllo di sovratensione del convertitore di frequenza con il parametro *30.30 Controllo sovratensione*.
2. Impostare la sorgente del parametro *31.01 Sorgente evento esterno 1* perché punti all'ingresso digitale a cui è collegato l'interruttore termico della resistenza di frenatura.
3. Impostare il parametro *31.02 Tipo evento esterno 1* su *Guasto*.
4. Abilitare il chopper di frenatura con il parametro *43.06 Abilita chopper fren*. Se è selezionato *Abilitato con modello termico*, impostare anche i parametri di protezione dal sovraccarico della resistenza di frenatura *43.08* e *43.09* in base all'applicazione.
5. Controllare l'impostazione del valore di resistenza al parametro *43.10 Resistenza frenatura*.

Con queste impostazioni parametriche, il convertitore di frequenza genera un guasto e si arresta per inerzia in caso di sovratemperatura della resistenza di frenatura.

13

Funzione Safe Torque Off

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la funzione Safe Torque Off (STO) del Convertitore 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.

Quando è attivata, la funzione Safe Torque Off disabilita la tensione di controllo dei semiconduttori di potenza dello stadio di uscita del Convertitore (A, vedere lo schema più oltre), impedendo al Convertitore di generare la tensione necessaria alla rotazione del motore. Se il motore sta ruotando quando viene attivata la funzione Safe Torque Off, si arresta per inerzia.

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

La funzione Safe Torque Off è conforme alle seguenti norme:

Norma	**Titolo**
IEC 60204-1:2016 EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	*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 61511-1:2016	*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*
IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	*Sicurezza del macchinario – Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili 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

Vedere i dati tecnici.

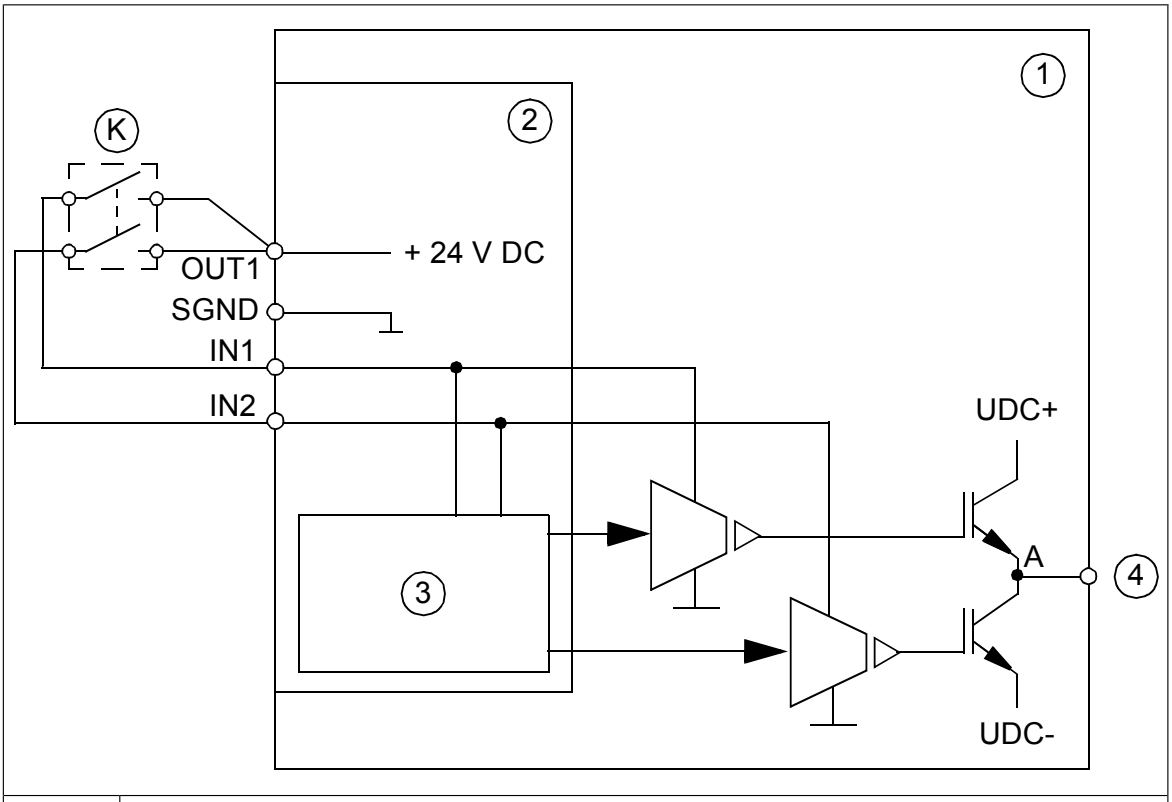
La Dichiarazione di conformità è riportata alla fine di questo capitolo.

Cablaggio

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

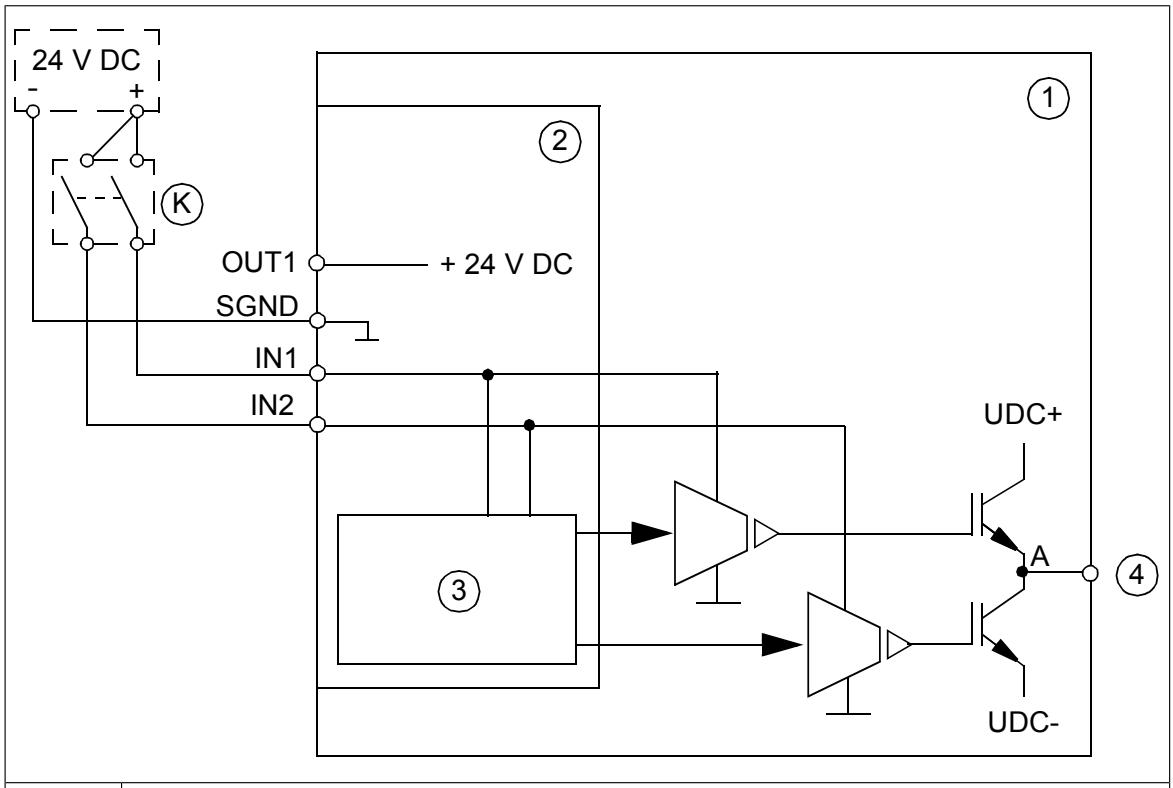
Principio di collegamento

Convertitore ACS480 singolo, alimentazione interna



1	Convertitore
2	Unità di controllo
3	Logica di controllo
4	Al motore
K	Interruttore di attivazione

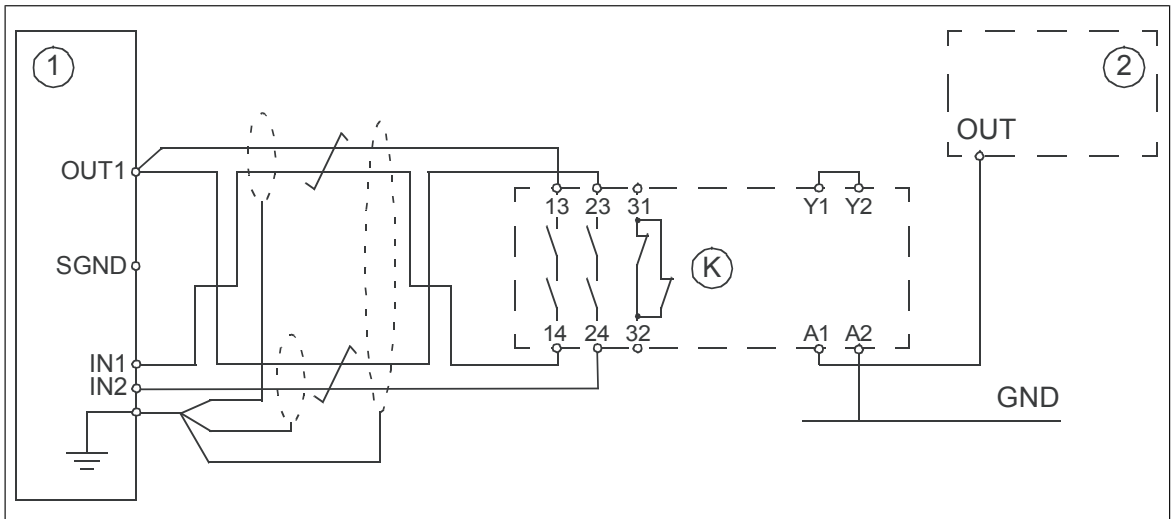
Convertitore ACS480 singolo, alimentazione esterna



1	Convertitore
2	Unità di controllo
3	Logica di controllo
4	Al motore
K	Interruttore di attivazione

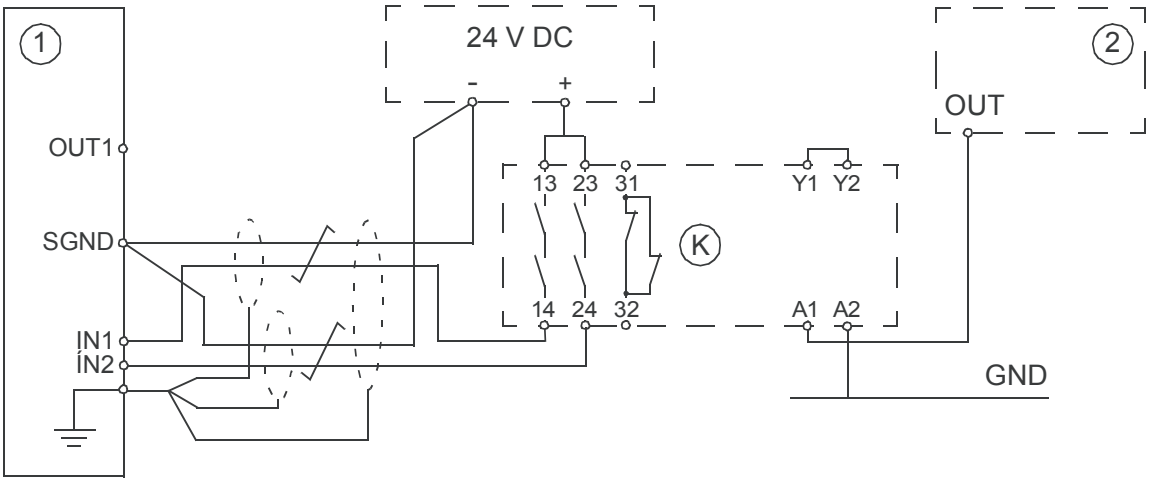
Esempi di collegamento

Convertitore ACS480 singolo, alimentazione interna



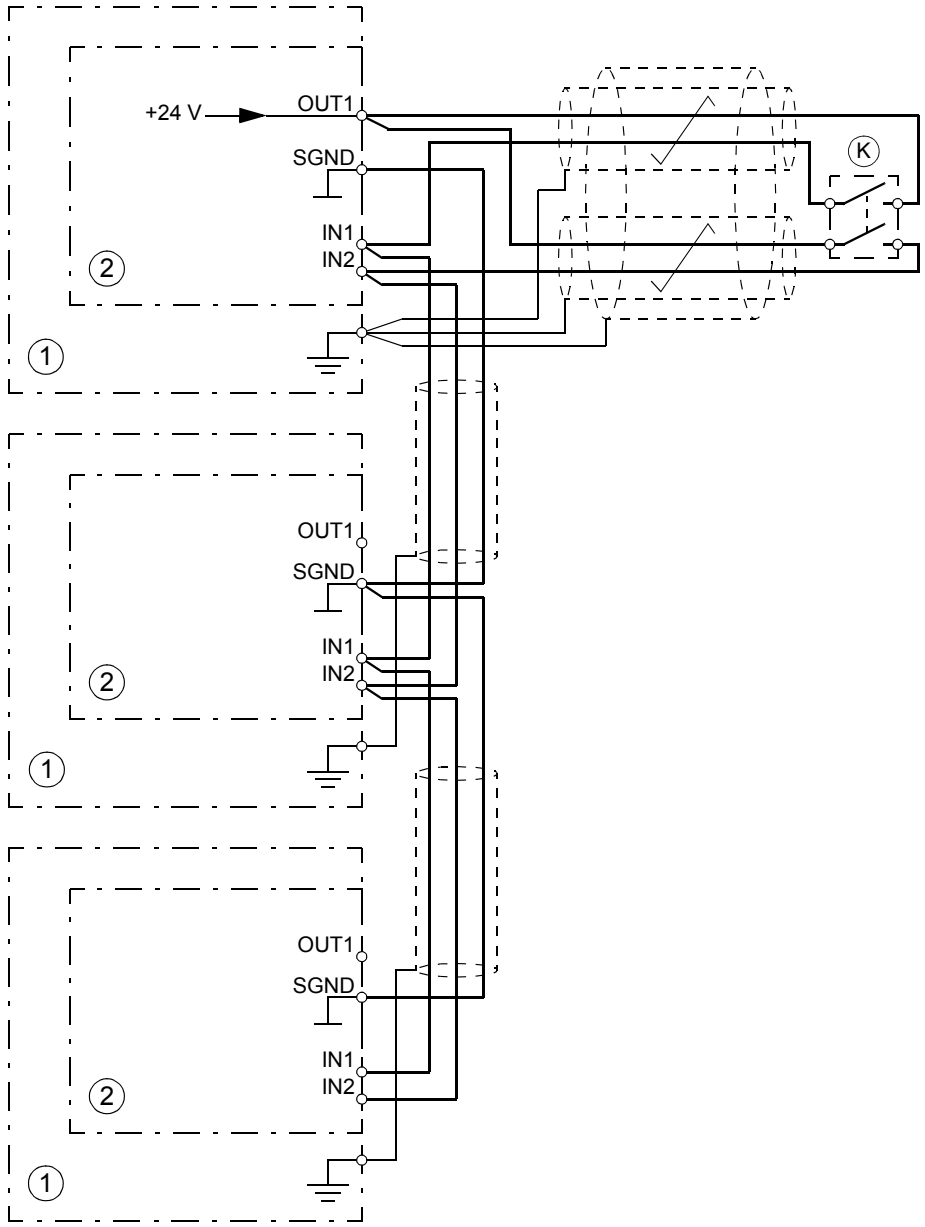
1	Convertitore
2	PLC di sicurezza
K	Relè di sicurezza

Convertitore ACS480 singolo, alimentazione esterna



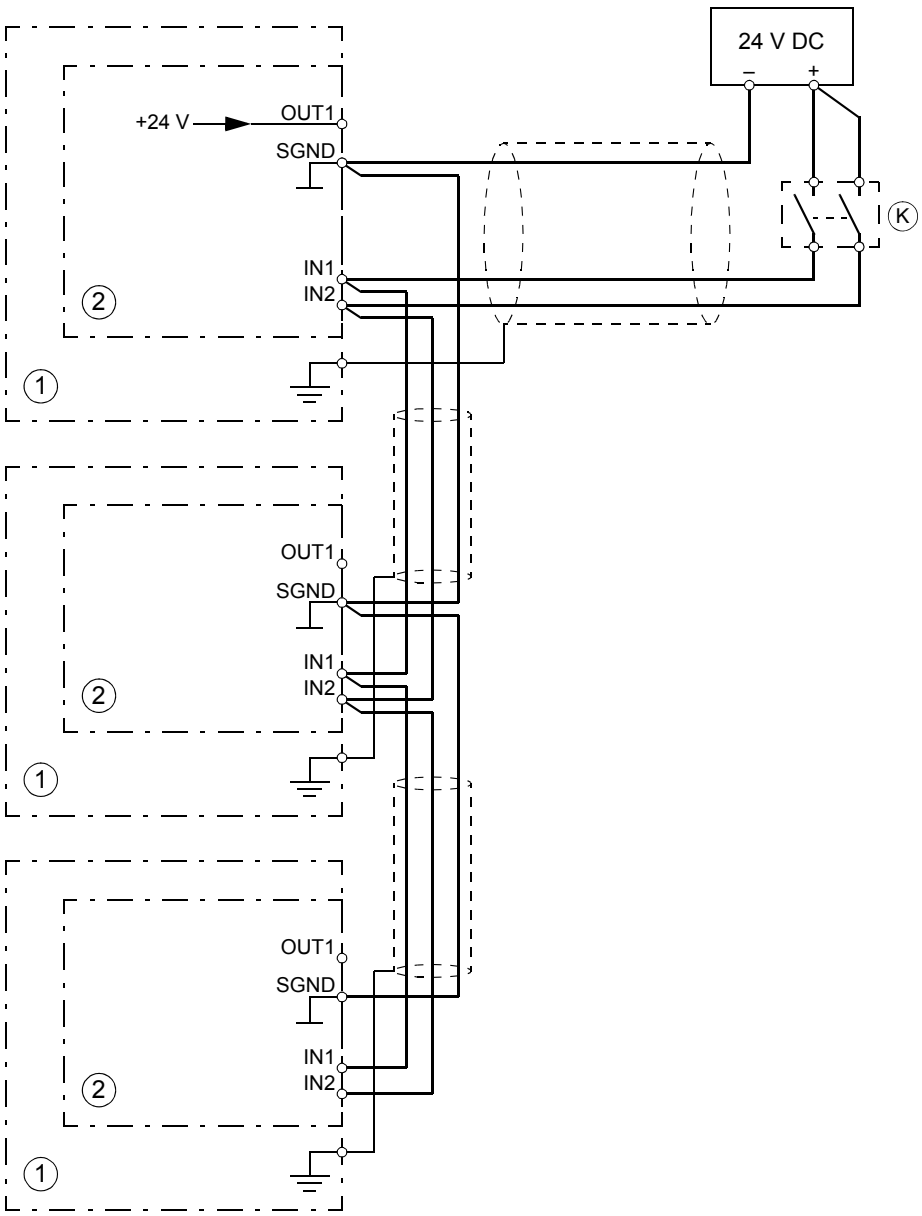
1	Convertitore
2	PLC di sicurezza
K	Relè di sicurezza

Molteplici convertitori ACS480, alimentazione interna



1	Convertitore
2	Unità di controllo
K	Interruttore di attivazione

Molteplici convertitori ACS480, alimentazione esterna



1	Convertitore
2	Unità di controllo
K	Interruttore di attivazione

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.

Tipi di cavi e lunghezze

- Si 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 delConvertitore
  - 60 m (200 ft) tra più convertitori o unità inverter
  - 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 dell'unità di controllo delConvertitore 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*). È necessario un nuovo comando di marcia per avviare il Convertitore.

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 accettazione. Il collaudo deve essere eseguito:

- al primo avviamento della funzione di sicurezza
- dopo qualsiasi modifica relativa alla funzione di sicurezza (schede a circuiti stampati, cablaggio, componenti, impostazioni, ecc.)
- dopo ogni intervento di manutenzione relativo alla 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.

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 l'Convertitore 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.	☐
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 l'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 Convertitore genera un allarme. Il motore non deve partire. • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il Convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐

Azione	☑
Testare il funzionamento della funzione STO con il motore in marcia. • Avviare l'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 dell'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.	☐
Collaudare la funzione di rilevamento guasti del Convertitore. Il motore può essere fermo o in marcia. • Aprire il 1° canale del circuito STO (filo collegato a IN1). Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il Convertitore genera l'indicazione di guasto *FA81 Perdita STO 1* (vedere il Manuale firmware). • Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del Convertitore. Il motore non deve partire. • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il Convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente. • Aprire il 2° canale del circuito STO (filo in IN2). Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il Convertitore genera il guasto *FA82 Perdita STO 2* (vedere il Manuale firmware). • Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del Convertitore. Il motore non deve partire. • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il Convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Documentare e firmare il report di collaudo che ha verificato il funzionamento della funzione di sicurezza e l'ha convalidata.	☐

Uso

1. Aprire l'interruttore di attivazione o attivare la funzione di sicurezza cablata al collegamento STO.
2. Gli ingressi STO sull'unità di controllo dell'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!
(Solo per motori a magneti permanenti e 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 180/2*p* 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.
- La diagnostica della funzione Safe Torque Off non è disponibile durante le interruzioni dell'alimentazione o quando il convertitore è alimentato esclusivamente dal modulo di estensione della potenza ausiliaria BAPO-xx.

Manutenzione

Dopo aver convalidato il funzionamento del circuito all'avviamento, la funzione STO deve essere verificata periodicamente mediante test di prova. In condizioni d'uso intensivo, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 20 anni. In condizioni d'uso leggere, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 5 o 2 anni; vedere la sezione *Dati di sicurezza (pag. 167)*. Si presuppone che tutti i guasti pericolosi del circuito STO vengano rilevati dal test di prova. Per effettuare un test di prova, eseguire un *Procedura di collaudo (pag. 162)*.

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 nell'ambito della routine di manutenzione dei macchinari azionati dal Convertitore.

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. 162)*.

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 "Guasto hardware STO". 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 delConvertitore per le indicazioni generate dall'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; non valgono quindi se uno dei due canali non viene utilizzato.

Telaio	SIL/ SILCL	PL	SFF (%)	PFH (T_1 = 20 a) (1/h)	PFD_{avg} (T_1 = 2 a)	PFD_{avg} (T_1 = 5 a)	$MTTF_D$ (a)	DC (%)	Cat.	SC	HFT	CCF	T_M (a)
U_N trifase = 380…480 V													
R1	3	e	>90	8.00E-09	6.68E-05	1.67E-04	2568	≥90	3	3	1	80	20
R2	3	e	>90	8.00E-09	6.68E-05	1.67E-04	2568	≥90	3	3	1	80	20
R3	3	e	>90	8.00E-09	6.68E-05	1.67E-04	2569	≥90	3	3	1	80	20
R4	3	e	>90	8.00E-09	6.68E-05	1.67E-04	2568	≥90	3	3	1	80	20
3AXD10000320081 D													

- I calcoli dei valori di sicurezza utilizzano questo profilo di temperatura:
  - 670 cicli ON/OFF l'anno con ΔT = 71.66 °C
  - 1340 cicli ON/OFF l'anno con ΔT = 61.66 °C
  - 30 cicli ON/OFF l'anno con ΔT = 10.0 °C
  - 32 °C: temperatura della scheda per il 2.0% del tempo
  - 60 °C: temperatura della scheda per l'1.5% del tempo
  - 85 °C: temperatura della scheda per il 2.3% del tempo
- La funzione STO è un componente di sicurezza di tipo A come definito da IEC 61508-2.
- Modalità di guasto rilevanti:
  - La STO scatta erroneamente (guasto sicuro)
  - La STO non si attiva quando richiesto
  - È ammessa l'esclusione del guasto "cortocircuito su scheda a circuiti stampati" (EN 13849-2, tabella D.5). L'analisi si basa sul presupposto che si verifichi un solo guasto alla volta. Non sono stati analizzati guasti simultanei.
- Tempi di risposta STO:
  - Tempo di reazione STO (il più breve intervallo rilevabile): 1 ms
  - Tempo di risposta STO: 5 ms (tipico), 12 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

Legenda delle sigle

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.

Sigla	Riferimento	Descrizione
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.
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.
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level, livello di prestazioni. I livelli a…e corrispondono a SIL.
SC	IEC 61508	Systematic Capability, capacità sistematica.
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).
SILCL	IEC/EN 62061	Massimo livello SIL (1…3) attribuibile a una funzione di sicurezza o a un sottosistema.
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. Si noti che nessun valore T_M va considerato alla stregua di una garanzia.

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 converter

ACS480-04

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 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	*Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic 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: 2006 + A1:2009 + AC:2010	*Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010	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 3AXD10000594967.

Person authorized to compile the technical file:

Name and address: Risto Mynttinen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, 9 Feb 2018

Manufacturer representative:

Vesa Kandell
Vice President, ABB

14

Modulo di estensione della potenza ausiliaria BAPO-01

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene una descrizione e i dati tecnici del modulo di estensione della potenza ausiliaria BAPO-01 opzionale.

Norme di sicurezza

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.

Descrizione hardware

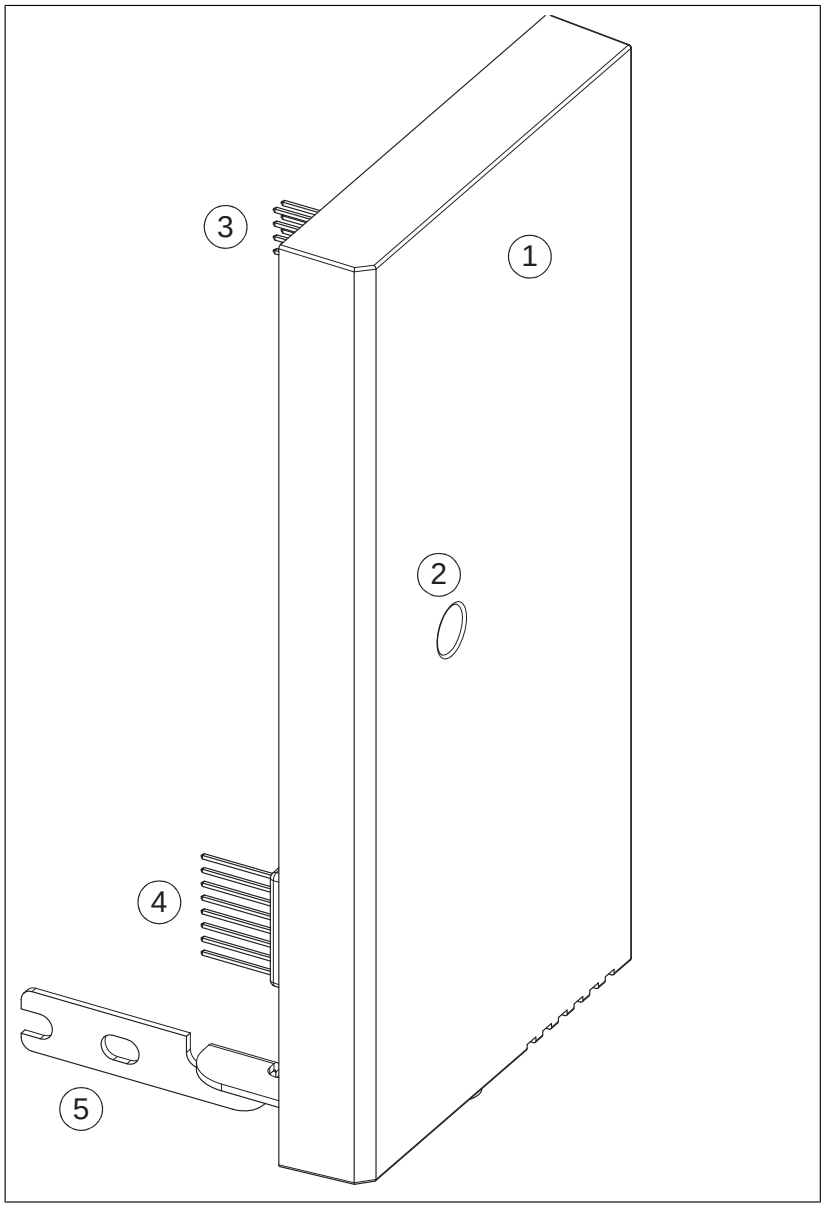
Il modulo di estensione della potenza ausiliaria BAPO-01 (opzione +L534) permette di utilizzare un'alimentazione esterna 24 Vcc con il convertitore di frequenza. L'alimentazione esterna permette di mantenere la scheda di controllo del convertitore sotto tensione in caso di interruzione della corrente elettrica.

Il modulo BAPO-01 dispone di collegamenti interni per fornire un'alimentazione di riserva (back-up) alla scheda di controllo (I/O, bus di campo). All'interno del modulo c'è un'alimentazione di tipo convertitore flyback c.c./c.c. Questa alimentazione prende 24 Vcc in ingresso e restituisce 5 Vcc in uscita alla scheda di controllo, per mantenere il processore e i collegamenti di comunicazione sempre sotto tensione.

Nota: Il modulo BAPO-01 non è una batteria; permette solo di utilizzare un'alimentazione esterna.

Se si modificano i parametri del convertitore quando la scheda di controllo è alimentata dal modulo BAPO-01, forzare un salvataggio dei parametri impostando il parametro *96.07 SALVA PARAMETRI* su (1) *SALVA*, altrimenti le modifiche effettuate non verranno salvate.

Layout



1. Modulo BAPO-01
2. Foro per vite di fissaggio
3. Connettore X100 interno
4. Connettore X102 interno
5. Guida di terra

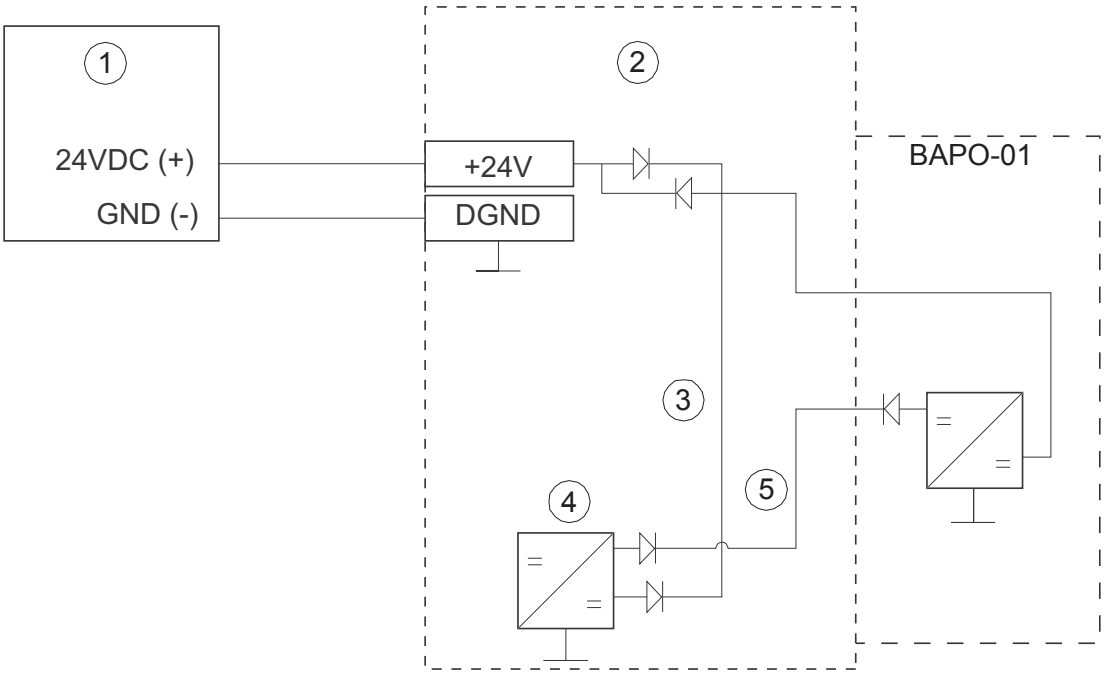
Installazione meccanica

Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica del convertitore di frequenza.

Installazione elettrica

Collegare l'alimentazione esterna ai morsetti +24 V e DGND sul convertitore di frequenza. Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica del convertitore.

Non collegare un'unica alimentazione esterna 24 Vcc a più convertitori in sequenza. Ogni convertitore deve essere alimentato da un'unica alimentazione 24 Vcc o da un'uscita 24 Vcc separata di un'alimentazione ausiliaria.



1	Alimentazione esterna
2	Convertitore
3	+24 V interni
4	Alimentazione di rete
5	+5 V interni

Avviamento

Per configurare il modulo BAPO-01:

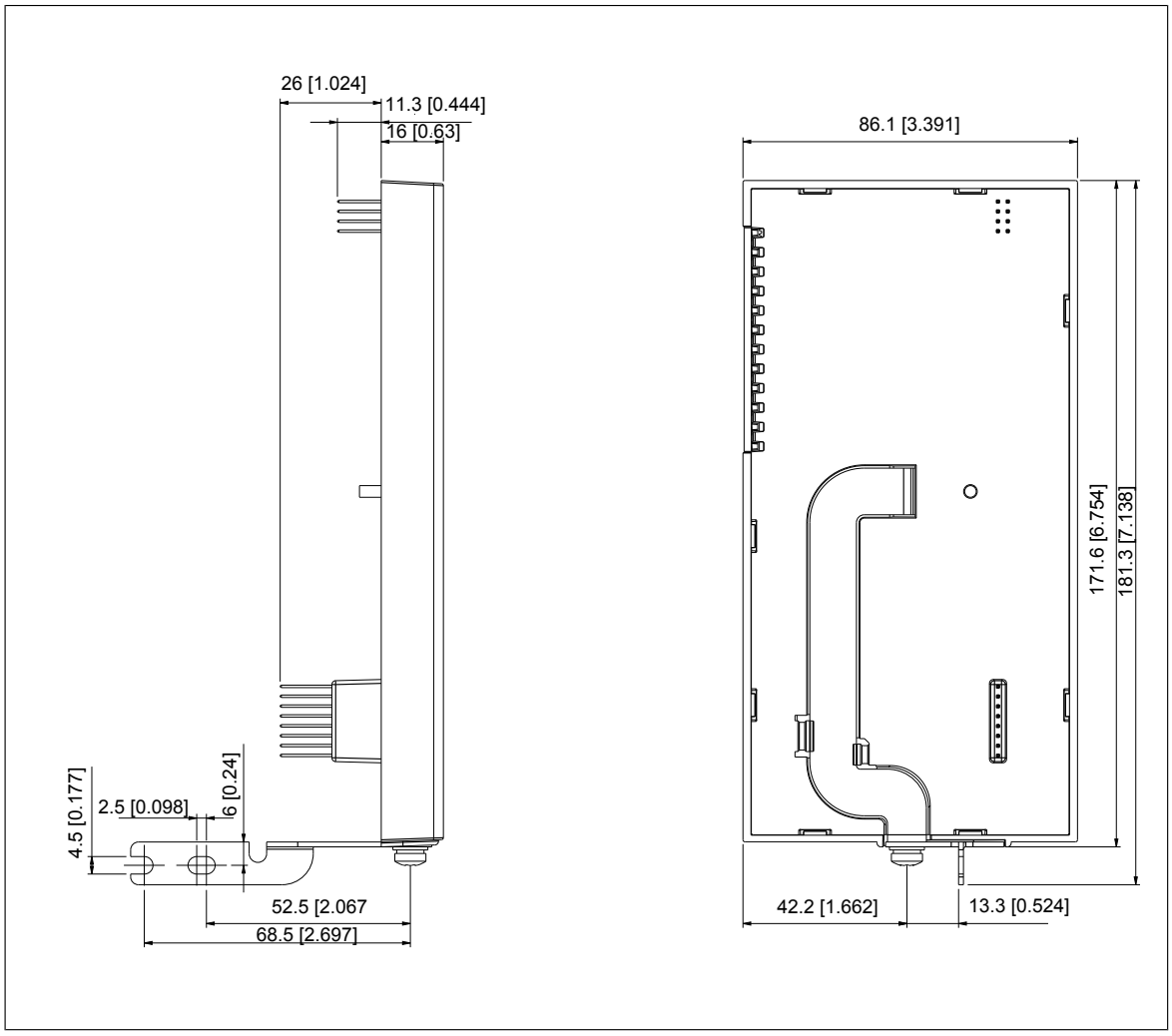
1. Accendere il convertitore.
2. Impostare il parametro *95.04 Alimentaz scheda ctrl* su *1 (24V esterna)*.

Dati tecnici

Valori nominali di corrente e tensione per l'alimentazione ausiliaria: +24 Vcc ±10%, max. 1000 mA (incluso il carico della ventola interna).

Perdita di potenza: perdite di potenza con carico massimo 4 W.

Dimensioni:


26 [1.024]
11.3 [0.444]
16 [0.63]
4.5 [0.177]
2.5 [0.098]
6 [0.24]
52.5 [2.067]
68.5 [2.697]
86.1 [3.391]
171.6 [6.754]
181.3 [7.138]
42.2 [1.662]
13.3 [0.524]

15

Modulo di estensione I/O BIO-01

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene una descrizione e i dati tecnici del modulo di estensione degli I/O BIO-01 opzionale.

Norme di sicurezza

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.

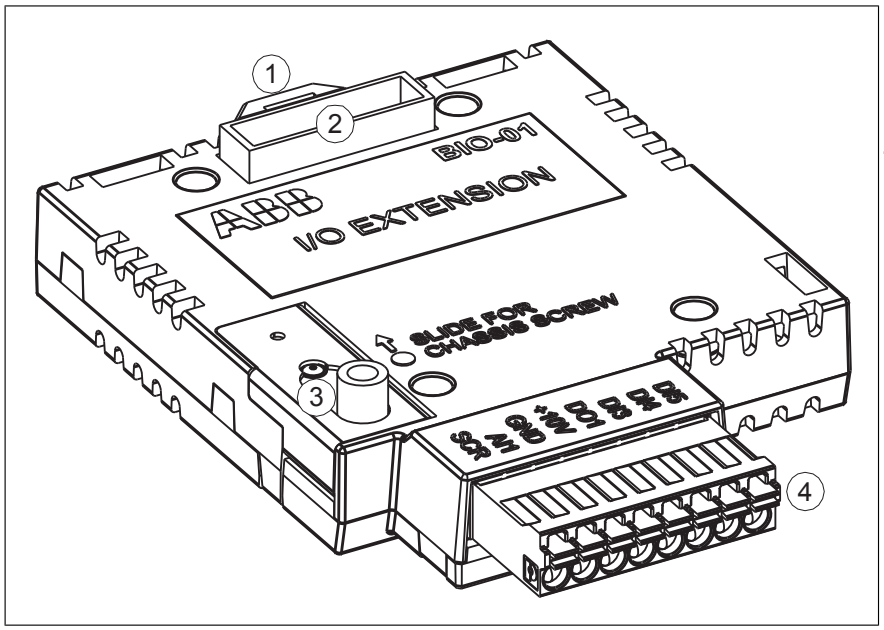
Descrizione hardware

Panoramica del prodotto

Il modulo opzionale BIO-01 (opzione +L515) è un modulo di estensione degli I/O da utilizzare con un modulo adattatore bus di campo. Il modulo BIO-01 può essere installato tra il convertitore di frequenza e il modulo bus di campo.

Il modulo BIO-01 ha tre ingressi digitali supplementari (DI3, DI4 e DI5), un ingresso analogico (AI1) e un'uscita digitale DO1 identificata come DIO1 nel firmware (ma che funziona solo in modalità di uscita). DI4 e DI5 possono essere utilizzati come ingressi di frequenza e DO1 come uscita di frequenza.

Layout



1. Linguetta di blocco
2. Slot per moduli opzionali
3. Vite telaio
4. Connettore I/O

Installazione meccanica

Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica del convertitore di frequenza.

Prima di installare il modulo opzionale BIO-01, verificare che il cursore della vite del telaio sia nella posizione superiore. Dopo aver installato il modulo opzionale, serrare la vite del telaio e abbassare il cursore.

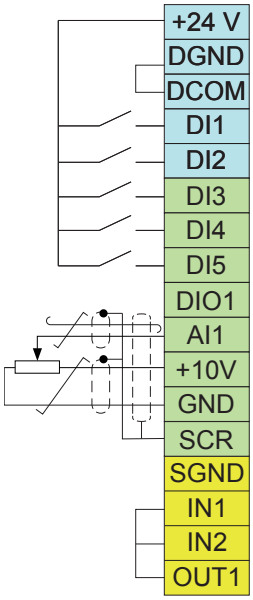
Il kit del modulo opzionale BIO-01 comprende una piastra fissacavi più alta, che va utilizzata per la messa a terra dei fili che collegano il modulo opzionale BIO-01.

Installazione elettrica

Il modulo BIO-01 è dotato di morsetti a molla rimovibili. Utilizzare anelli di protezione sulle estremità dei conduttori multi-strand.

Lo schema di collegamento illustrato di seguito si riferisce a un convertitore di frequenza dotato di modulo di estensione degli I/O BIO-01 quando è selezionata la macro ABB Standard (parametro 96.04).

L'ultima colonna indica l'ubicazione del morsetto: × = unità base, vuoto = modulo BIO-01.

Collegamento	Morsetto	Descrizione	
	+24 V	Uscita tensione ausiliaria +24 Vcc, max. 250 mA	×
	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria	×
	DCOM	Comune ingressi digitali per tutti	×
	DI1	Arresto (0)/Avviamento (1)	×
	DI2	Avanti (0) / Indietro (1)	×
	DI3	Selezione frequenza/velocità costante	
	DI4	Selezione frequenza/velocità costante	
	DI5	Set rampe 1 (0) / Set rampe 2 (1)	
	DIO1	Non configurato	
	AI1	Rif. velocità/frequenza di uscita: 0…10 Vcc	
	+10V	Tensione di riferimento +10 Vcc (max. 10 mA)	
	GND	Comune circuito analogico / comune DO	
	SCR	Schermatura dei cavi dei segnali	
	SGND	Safe Torque Off. Per avviare il convertitore entrambi i circuiti IN1 e IN2 devono essere chiusi. (Collegamento di fabbrica.)	×
	IN1		×
	IN2		×
	OUT1		×

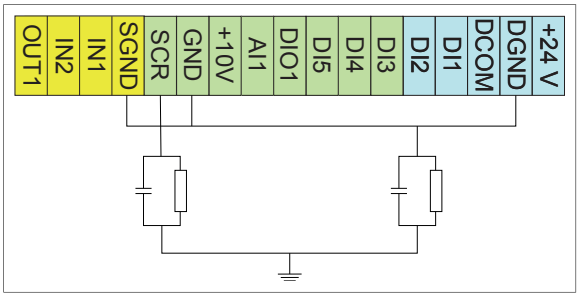
Avviamento

Il firmware del convertitore identifica automaticamente il modulo BIO-01. Per la configurazione degli ingressi, vedere il Manuale firmware del convertitore.

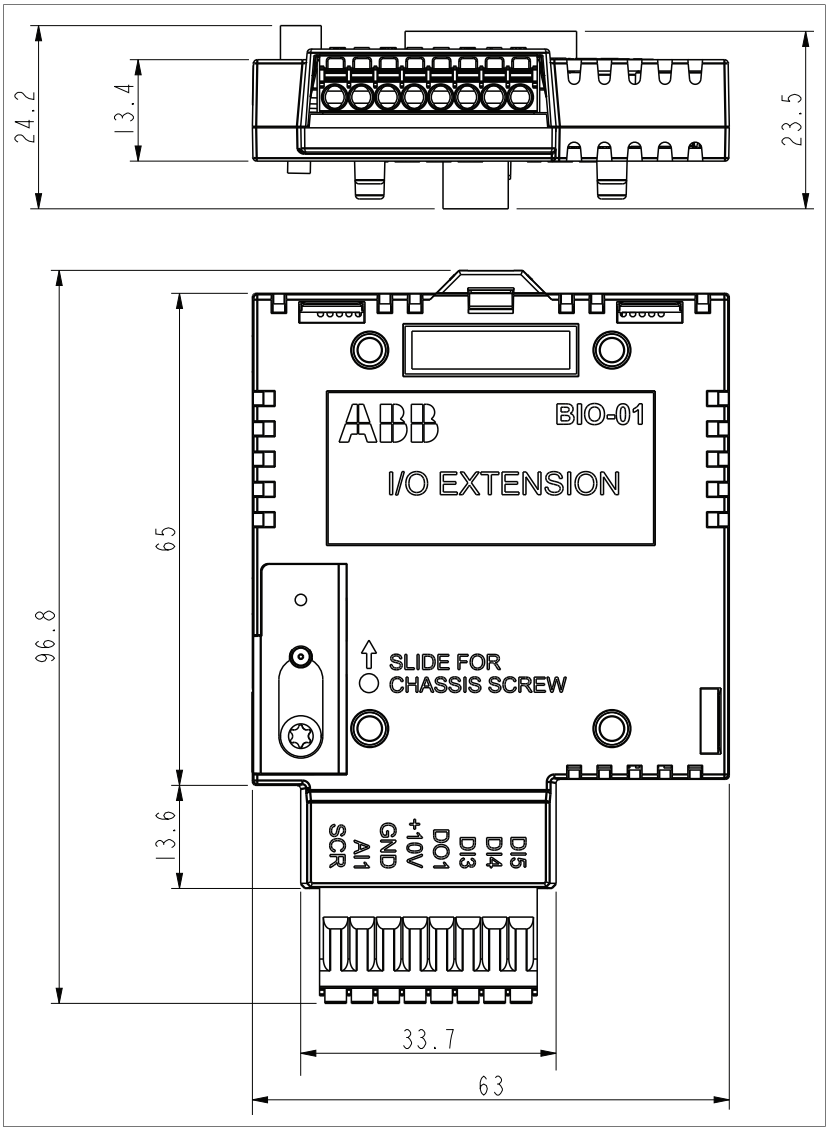
Dati tecnici

Collegamenti di controllo: morsettiere di tipo a molla. Dimensioni dei conduttori compatibili con i morsetti: 0.2…1.5 mm^2 (24…16 AWG). Eccezione: max. 0.75 mm^2 (18 AWG) per un conduttore multi-strand con anello di protezione e guaina in plastica.

Collegamenti interni dei morsetti GND e SCR:



Dimensioni:


24.2
13.4
23.5
96.8
65
13.6
ABB
BIO-01
I/O EXTENSION
SLIDE FOR
CHASSIS SCREW
SCR
AI1
GND
+10V
DO1
DI3
DI4
DI5
33.7
63

16

Modulo di estensione delle uscite relè BREL-01

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene una descrizione e i dati tecnici del modulo di estensione delle uscite relè BREL-01 opzionale.

Norme di sicurezza

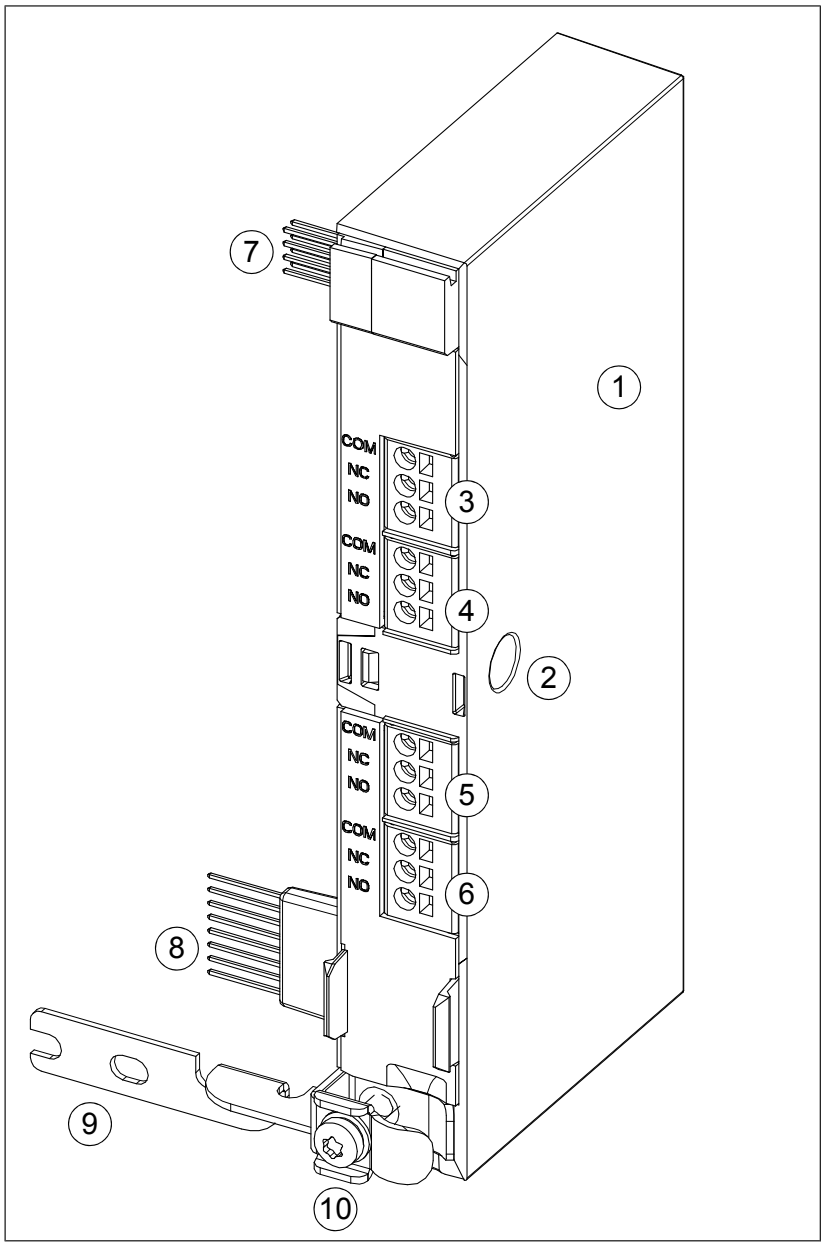
AVVERTENZA!
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

Descrizione hardware

Panoramica del prodotto

Il modulo di estensione delle uscite relè BREL-01 (opzione +L511) aggiunge quattro uscite relè al convertitore di frequenza.

Layout



Modulo 1. BREL-01
2. Foro per vite di fissaggio
3. Connettore X103
4. Connettore X104
5. Connettore X105
6. Connettore X106
7. Connettore X100 interno
8. Connettore X102 interno
9. Guida di terra
10. Vite di terra

Installazione meccanica

Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica del convertitore di frequenza.

Installazione elettrica

Utilizzare un cavo da 0.5 a 2.5 mm^2 (da 20 a 14 AWG) con una tensione nominale sufficiente.

Se si collega un carico induttivo (relè o bobina di contattore, motore), proteggere i contatti dei relè con un varistore, un filtro RC (c.a.) o un diodo (c.c.). Installare il dispositivo di protezione il più vicino possibile al carico induttivo. Non installare componenti protettivi in corrispondenza dei morsetti delle uscite relè.

Identificazione		Descrizione	
X103			Tensione di commutazione max. 250 Vca/30 Vcc Corrente di commutazione max. 2 A Con isolamento galvanico.
1	COM	Comune	
2	NC	Normalmente chiusa	
3	NO	Normalmente aperta	
X104			
1	COM	Comune	
2	NC	Normalmente chiusa	
3	NO	Normalmente aperta	
X105			
1	COM	Comune	
2	NC	Normalmente chiusa	
3	NO	Normalmente aperta	
X106			
1	COM	Comune	
2	NC	Normalmente chiusa	
3	NO	Normalmente aperta	

Avviamento

Per configurare il funzionamento dei relè aggiunti con il modulo BREL-01:

1. Accendere il convertitore.
2. Impostare il parametro *15.01 Tipo modulo di estensione* su 5 (BREL).
3. Dal pannello di controllo del convertitore, impostare i parametri delle uscite relè da 2 a 5 in *15 Modulo di estensione I/O*. Vedere *ACS480 Standard Control Program Firmware Manual* (3AXD50000047399 [inglese]) per le descrizioni dei parametri.

Parametri di configurazione

I parametri di configurazione del modulo BREL-01 sono contenuti nel gruppo *15 Modulo di estensione I/O*.

N.	Nome/Valore	Descrizione	Def/FbEq16/32
15 Modulo di estensione I/O			
15.01	Tipo modulo di estensione	Imposta il modulo di estensione collegato, montato lateralmente.	Nessuna
	BREL	Modulo di estensione relè BREL.	5
15.02	Modulo estensione rilevato	Modulo di estensione I/O rilevato dal convertitore.	Nessuna
	BREL	Modulo di estensione relè BREL.	5
15.04	Stato RO	Stato delle uscite relè.	1=1
	Bit 0 RO2	Stato dell'uscita relè 2. 1 = aperta / 0 = chiusa	
	Bit 1 RO3	Stato dell'uscita relè 3. 1 = aperta / 0 = chiusa	
	Bit 2 RO4	Stato dell'uscita relè 4. 1 = aperta / 0 = chiusa	
	Bit 3 RO5	Stato dell'uscita relè 5. 1 = aperta / 0 = chiusa	
15.05	Selezione forzata RO	Selezione delle uscite relè per la forzatura.	1=1

N.	Nome/Valore	Descrizione	Def/FbEq16/32
	Bit 0 RO2	Stato dell'uscita relè 2. 1 = selezionata per forzatura / 0 = normale	
	Bit 1 RO3	Stato dell'uscita relè 3. 1 = selezionata per forzatura / 0 = normale	
	Bit 2 RO4	Stato dell'uscita relè 4. 1 = selezionata per forzatura / 0 = normale	
	Bit 3 RO5	Stato dell'uscita relè 5. 1 = selezionata per forzatura / 0 = normale	
15.06	Dati forzati RO	Forzatura delle uscite relè.	1=1
	Bit 0 RO2	Stato dell'uscita relè 2. 1 = aperta / 0 = chiusa	
	Bit 1 RO3	Stato dell'uscita relè 3. 1 = aperta / 0 = chiusa	
	Bit 2 RO4	Stato dell'uscita relè 4. 1 = aperta / 0 = chiusa	
	Bit 3 RO5	Stato dell'uscita relè 5. 1 = aperta / 0 = chiusa	
15.07	Sorgente RO2	Selezione della sorgente dell'uscita relè 2.	
		L'uscita relè 2 è aperta.	0
		L'uscita relè 2 è chiusa.	1
		Per l'elenco completo dei parametri, vedere il Manuale firmware del convertitore.	...
15.08	Ritardo ON RO2	Imposta il ritardo di attivazione per l'uscita relè 2.	0.0 s
	0.0...3000.0 s	Ritardo di attivazione dell'uscita relè 2.	10=1 s
15.09	Ritardo OFF RO2	Imposta il ritardo di disattivazione per l'uscita relè 2.	0.0 s
	0.0...3000.0 s	Ritardo di disattivazione dell'uscita relè 2.	10=1 s
15.10	Sorgente RO3	Selezione della sorgente dell'uscita relè 3.	
		L'uscita relè 3 è aperta.	0
		L'uscita relè 3 è chiusa.	1
		Per l'elenco completo dei parametri, vedere il Manuale firmware del convertitore.	...
15.11	Ritardo ON RO3	Imposta il ritardo di attivazione per l'uscita relè 3.	0.0 s
	0.0...3000.0 s	Ritardo di attivazione dell'uscita relè 3.	10=1 s
15.12	Ritardo OFF RO3	Imposta il ritardo di disattivazione per l'uscita relè 3.	0.0 s
	0.0...3000.0 s	Ritardo di disattivazione dell'uscita relè 3.	10=1 s
15.13	Sorgente RO4	Selezione della sorgente dell'uscita relè 4.	
		L'uscita relè 4 è aperta.	0
		L'uscita relè 4 è chiusa.	1
		Per l'elenco completo dei parametri, vedere il Manuale firmware del convertitore.	...
15.14	Ritardo ON RO4	Imposta il ritardo di attivazione per l'uscita relè 4.	0.0 s
	0.0...3000.0 s	Ritardo di attivazione dell'uscita relè 4.	10=1 s
15.15	Ritardo OFF RO4	Imposta il ritardo di disattivazione per l'uscita relè 4.	0.0 s
	0.0...3000.0 s	Ritardo di disattivazione dell'uscita relè 4.	10=1 s
15.16	Sorgente RO5	Selezione della sorgente dell'uscita relè 5.	
		L'uscita relè 5 è aperta.	0
		L'uscita relè 5 è chiusa.	1
		Per l'elenco completo dei parametri, vedere il Manuale firmware del convertitore.	...

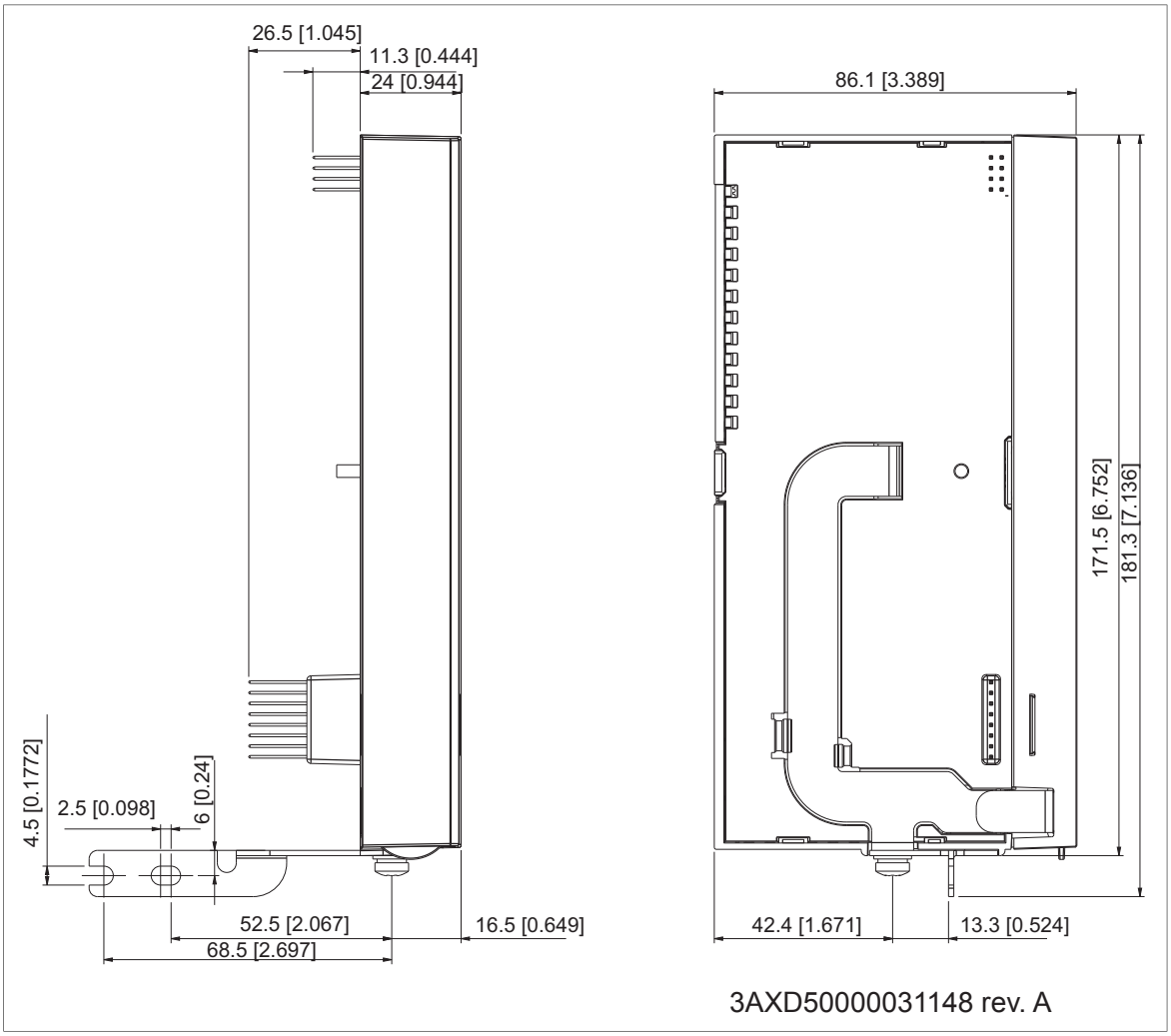
N.	Nome/Valore	Descrizione	Def/FbEq16/32
15.17	Ritardo ON RO5	Imposta il ritardo di attivazione per l'uscita relè 5.	0.0 s
	0.0...3000.0 s	Ritardo di attivazione dell'uscita relè 5.	10=1 s
15.18	Ritardo OFF RO5	Imposta il ritardo di disattivazione per l'uscita relè 5.	0.0 s
	0.0...3000.0 s	Ritardo di disattivazione dell'uscita relè 5.	10=1 s

Dati tecnici

Connettori esterni: quattro morsettiere da 3 pin (1×3) di tipo a molla, stagnate, dimensioni fili 2.5 mm2, passo 5.0 mm.

Connettori interni: il connettore X102 fornisce i segnali di controllo relè dalla scheda di controllo: testata 1×8 pin, passo 2.54 mm, altezza 33.53 mm. Il connettore X100 non è utilizzato nel modulo BREL-01: testata 2×4 pin, passo 2.54 mm, altezza 15.75 mm.

Dimensioni:



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/searchchannels.

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.

a5 (frozen)
LegacyPDF
Created 2019-09-30, 11:16:35

www.abb.com/drives

© 2019 ABB Oy. Tutti i diritti riservati.
Specifications subject to change without notice.

3AXD50000124442 Rev D (IT) VALIDITÀ 2019-09-23