

CONVERTITORI DI FREQUENZA ABB MACHINERY DRIVE

Convertitori di frequenza ACS380

Manuale hardware



Convertitori di frequenza ACS380

Manuale hardware

Indice



1. Norme di sicurezza



4. Installazione meccanica



6. Installazione elettrica – IEC



7. Installazione elettrica – Nord
America



3AXD50000221417 Rev F
IT

Traduzione del manuale originale
3AXD50000029274

VALIDITÀ: 2021-10-27

Indice

1 *Norme di sicurezza*

Contenuto del capitolo	17
Uso di note e avvertenze	17
Sicurezza generale nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione	18
Sicurezza generale durante il funzionamento	20
Sicurezza elettrica nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione	21
Norme per la sicurezza elettrica	21
Ulteriori istruzioni e note	22
Schede a circuiti stampati	23
Messa a terra	23
Norme supplementari per i convertitori di frequenza con motori a magneti permanenti	24
Sicurezza nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione	24
Sicurezza nel funzionamento	25

2 *Introduzione al manuale*

Contenuto del capitolo	27
Applicabilità	27
Destinatari	27
Classificazione in base al telaio	27
Flowchart di installazione e messa in servizio	28
Terminologia e sigle	29
Publicazioni correlate	30

3 *Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware*

Contenuto del capitolo	33
Principio di funzionamento	33
Schema semplificato del circuito principale	34
Varianti di prodotto	34
Layout	35
Collegamenti di controllo	35
Variante standard (I/O e Modbus) (ACS380-04xS)	36
Variante configurata (ACS380-04xC)	36
Variante base (ACS380-04xN)	38
Moduli opzionali	38
Opzioni per il pannello di controllo	39
Kit UL tipo 1	40

Etichette del convertitore di frequenza	40
Etichetta con informazioni sul modello	40
Etichetta di identificazione	41
Codice	41
Codice principale	41
Codici opzionali	42
Pannello di controllo	44
Vista Home	45
Icane di stato	45
Vista Messaggi	46
Vista Opzioni	46
Menu	47

4 *Installazione meccanica*

Contenuto del capitolo	49
Alternative di installazione	49
Controllo del luogo di installazione	50
Attrezzi necessari	50
Disimballaggio della fornitura	51
Installazione del convertitore di frequenza	51
Installazione del convertitore con viti	51
Installazione del convertitore su guida DIN	52

5 *Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica*

Contenuto del capitolo	55
Limitazione di responsabilità	55
Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete)	55
Unione europea e Regno Unito	56
Nord America	56
Altre regioni	56
Selezione del contattore principale	56
Nord America	56
Altre regioni	57
Verifica della compatibilità di motore e convertitore	57
Selezione dei cavi di potenza	57
Linee guida generali	57
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza	57
Cavi di potenza	58
Cavi di alimentazione raccomandati	58
Cavi di potenza alternativi	59
Cavi di potenza non consentiti	60
Schermatura dei cavi di potenza	60
Requisiti di messa a terra	61
Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC	62

Ulteriori requisiti di messa a terra: UL (NEC)	63
Selezione dei cavi di controllo	63
Schermatura	63
Segnali in cavi separati	63
Segnali trasmissibili con lo stesso cavo	64
Cavo per relè	64
Cavo dal pannello di controllo al convertitore	64
Cavo del tool PC	64
Posa dei cavi	64
Linee guida generali – IEC	64
Schermatura/canalina continua del cavo motore o armadio per dispositivi sul cavo motore	65
Canaline separate per i cavi di controllo	66
Protezione da cortocircuito e sovraccarico termico	66
Protezione del convertitore e del cavo di alimentazione in caso di cortocircuito	66
Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito	66
Protezione del convertitore, del cavo di alimentazione e del cavo motore dal sovraccarico termico	66
Protezione del motore dal sovraccarico termico	67
Protezione del motore dal sovraccarico senza modello termico né sensori di temperatura	67
Collegamento di un sensore di temperatura del motore	68
Protezione del convertitore dai guasti a terra	68
Compatibilità con interruttori differenziali	69
Implementazione della funzione di arresto di emergenza	69
Implementazione della funzione Safe Torque Off	69
Uso di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore	69
Implementazione del controllo di un contattore tra convertitore e motore	69
Protezione dei contatti delle uscite relè	70

6 Installazione elettrica – IEC

Contenuto del capitolo	71
Avvertenze	71
Attrezzi necessari	71
Misurazione della resistenza di isolamento - IEC	72
Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore	72
Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione	72
Misurazione della resistenza d'isolamento del motore e del cavo motore	72
Misurazione della resistenza d'isolamento del circuito della resistenza di frenatura	73
Verifica della compatibilità del sistema di messa a terra: IEC	74
Filtro EMC	74
Varistore fase-terra	74

Compatibilità di filtro EMC e varistore fase-terra con il sistema di messa a terra	74
Scollegamento del filtro EMC o del varistore fase-terra	76
Posizione viti EMC/VAR	76
Linee guida per l'installazione del convertitore di frequenza in un sistema TT	76
Identificazione del sistema di messa a terra della rete	77
Collegamento dei cavi di potenza – IEC (cavi schermati)	78
Schema di collegamento	78
Procedura di collegamento	79
Collegamento dei cavi di controllo - IEC	81
Schema di collegamento degli I/O di default (macro ABB Standard)	81
Schema di collegamento del bus di campo	82
Procedura di collegamento dei cavi di controllo	83
Altre informazioni sui collegamenti di controllo	84
Collegamento del bus di campo EIA-485 integrato	84
Configurazione PNP per gli ingressi digitali	86
Configurazione NPN per gli ingressi digitali	87
Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili	87
AI e AO (o AI, DI e +10 V) come interfaccia del sensore di temperatura motore PTC	88
AI1 e AI2 come ingressi dei sensori Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84	90
Safe Torque Off	90
Collegamento della tensione ausiliaria	91
Collegamento di un PC	92
Opzioni di installazione	92
Installazione di un modulo opzionale anteriore	92
Installazione di un modulo opzionale laterale	94

7 Installazione elettrica – Nord America

Contenuto del capitolo	95
Avvertenze	95
Attrezzi necessari	96
Misurazione della resistenza di isolamento - Nord America	96
Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore	96
Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione	96
Misurazione della resistenza d'isolamento del motore e del cavo motore	96
Misurazione della resistenza d'isolamento del circuito della resistenza di frenatura	97
Verifica della compatibilità del sistema di messa a terra: Nord America	98
Filtro EMC	98
Varistore fase-terra	98
Compatibilità di filtro EMC e varistore fase-terra con il sistema di messa a terra	99

Scollegamento del varistore fase-terra o collegamento del filtro EMC	101
Posizione viti EMC/VAR	101
Linee guida per l'installazione del convertitore di frequenza in un sistema TT	101
Identificazione del sistema di messa a terra della rete	102
Collegamento dei cavi di potenza – Nord America (con canaline per cavi)	103
Schema di collegamento	103
Procedura di collegamento	104
Collegamento dei cavi di controllo - Nord America	106
Schema di collegamento degli I/O di default (macro ABB Standard)	106
Schema di collegamento del bus di campo	108
Procedura di collegamento dei cavi di controllo	109
Altre informazioni sui collegamenti di controllo	110
Collegamento del bus di campo EIA-485 integrato	110
Configurazione PNP per gli ingressi digitali	112
Configurazione NPN per gli ingressi digitali	113
Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili	113
AI e AO (o AI, DI e +10 V) come interfaccia del sensore di temperatura motore PTC	114
AI1 e AI2 come ingressi dei sensori Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84	116
Safe Torque Off	116
Collegamento della tensione ausiliaria	117
Collegamento di un PC	118
Opzioni di installazione	118
Installazione di un modulo opzionale anteriore	118
Installazione di un modulo opzionale laterale	120

8 Checklist di installazione

Contenuto del capitolo	121
Checklist	121

9 Manutenzione

Contenuto del capitolo	125
Intervalli di manutenzione	125
Descrizione dei simboli	125
Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento	126
Componenti di sicurezza funzionale	126
Pulizia dei dissipatori	127
Sostituzione delle ventole di raffreddamento	128
Sostituzione delle ventole di raffreddamento per telaio R1...R3	128
Sostituzione della ventola di raffreddamento per telaio R4	130
Condensatori	132
Ricondizionamento dei condensatori	132

10 Dati tecnici

Contenuto del capitolo	133
Valori nominali elettrici	133
Valori nominali IEC	133
Valori nominali UL (NEC)	135
Definizioni	136
Dimensionamento	137
Declassamento della corrente di uscita	137
Declassamento per temperatura dell'aria circostante	140
Declassamento per altitudine	140
Declassamento per frequenza di commutazione	141
Fusibili	142
Fusibili IEC	142
Fusibili gG	142
Fusibili gR	144
Fusibili UL (NEC)	145
Protezione alternativa da cortocircuito	147
Interruttori automatici miniaturizzati (IEC)	147
Protezioni manuali autoprotette per il motore – Tipo E per gli Stati Uniti (UL (NEC))	149
Dimensioni e pesi	151
Dimensioni - IP20 / UL tipo aperto	151
Dimensioni - Convertitore con kit UL tipo 1	152
Pesi	153
Requisiti di spazio	153
Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità	153
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza	154
Dati dei morsetti per i cavi di potenza	156
Dati dei morsetti per i cavi di controllo	158
Filtri EMC esterni	159
Specifiche della rete elettrica	160
Collegamento del motore	161
Lunghezza del cavo motore	161
Funzionalità operativa e lunghezza del cavo motore	161
Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore	161
Collegamenti di controllo	163
Collegamento delle resistenze di frenatura	164
Dati sull'efficienza energetica (ecodesign)	164
Classi di protezione	165
Condizioni ambientali	165
Materiali	166
Materiali	166
Smaltimento	167
Norme applicabili	167
Marchi di conformità	168



Conformità EMC (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012)	169
Definizioni	169
Categoria C1	169
Categoria C2	170
Categoria C3	170
Categoria C4	171
Checklist UL	172
Esclusione di responsabilità	174
Esclusione di responsabilità generica	174
Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza	174

11 Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo	175
Telaio R0	176
Telaio R0, 230 V monofase, IP20	176
Telaio R0, 230 V monofase, IP20, con opzione laterale	177
Telaio R0, 230 V monofase, UL Tipo 1	178
Telaio R0, 230 V monofase, UL Tipo 1, con opzione laterale	179
Telaio R0, 400/480 V trifase, IP20	180
Telaio R0, 400/480 V trifase, IP20, con opzione laterale	181
Telaio R0, 400/480 V trifase, UL Tipo 1	182
Telaio R0, 400/480 V trifase, UL Tipo 1, con opzione laterale	183
Telaio R1	184
Telaio R1, 230 V monofase, IP20	184
Telaio R1, 230 V monofase, IP20, con opzione laterale	185
Telaio R1, 230 V monofase, UL Tipo 1	186
Telaio R1, 230 V monofase, UL Tipo 1, con opzione laterale	187
Telaio R1, 230 V e 400/480 V trifase, IP20	188
Telaio R1, 230 V e 400/480 V trifase, IP20, con opzione laterale	189
Telaio R1, 230 V e 400/480 V trifase, UL Tipo 1	190
Telaio R1, 230 V e 400/480 V trifase, UL Tipo 1, con opzione laterale	191
Telaio R2	192
Telaio R2, 230 V monofase, IP20	192
Telaio R2, 230 V monofase, IP20, con opzione laterale	193
Telaio R2, 230 V monofase, UL Tipo 1	194
Telaio R2, 230 V monofase, UL Tipo 1, con opzione laterale	195
Telaio R2, 230 V e 400/480 V trifase, IP20	196
Telaio R2, 230 V e 400/480 V trifase, IP20, con opzione laterale	197
Telaio R2, 230 V e 400/480 V trifase, UL Tipo 1	198
Telaio R2, 230 V e 400/480 V trifase, UL Tipo 1, con opzione laterale	199
Telaio R3	200
Telaio R3, 230 V e 400/480 V trifase, IP20	200
Telaio R3, 230 V e 400/480 V trifase, IP20, con opzione laterale	201
Telaio R3, 230 V e 400/480 V trifase, UL Tipo 1	202
Telaio R3, 230 V e 400/480 V trifase, UL Tipo 1, con opzione laterale	203



Telaio R4	204
Telaio R4, 230 V e 400/480 V trifase, IP20	204
Telaio R4, 230 V e 400/480 V trifase, IP20, con opzione laterale	205
Telaio R4, 230 V e 400/480 V trifase, UL Tipo 1	206
Telaio R4, 230 V e 400/480 V trifase, UL Tipo 1, con opzione laterale	207

12 Resistenza di frenatura

Contenuto del capitolo	209
Sicurezza	209
Principio di funzionamento	209
Selezione della resistenza di frenatura	209
Resistenze di frenatura di riferimento	211
Definizioni	212
Selezione e posa dei cavi della resistenza di frenatura	212
Riduzione al minimo delle interferenze elettromagnetiche	212
Lunghezza massima del cavo	213
Installazione delle resistenze di frenatura	213
Protezione del sistema in caso di guasti al circuito di frenatura	214
Protezione del sistema in caso di cortocircuito nei cavi e nella resistenza di frenatura	214
Protezione del sistema dal sovraccarico termico	214
Installazione meccanica ed elettrica della resistenza di frenatura	215
Installazione meccanica	215
Installazione elettrica	215
Misurazione dell'isolamento	215
Collegamento dei cavi di potenza	215
Collegamento dei cavi di controllo	215
Avviamento	215

13 Funzione Safe Torque Off

Contenuto del capitolo	217
Descrizione	217
Conformità alla Direttiva Macchine e alle Supply of Machinery (Safety) Regulations del Regno Unito	218
Cablaggio	219
Principio di collegamento	219
Convertitore ACS380 singolo, alimentazione interna	219
Convertitore ACS380 singolo, alimentazione esterna	220
Collegamento a un canale dell'interruttore di attivazione	221
Esempi di collegamento	222
Convertitore ACS380 singolo, alimentazione interna	222
Convertitore ACS380 singolo, alimentazione esterna	222
Molteplici convertitori ACS380, alimentazione interna	223
Molteplici convertitori ACS380, alimentazione esterna	224

Interruttore di attivazione	224
Tipi di cavi e lunghezze	225
Messa a terra delle schermature protettive	225
Principio di funzionamento	226
Avviamento e collaudo	227
Competenza	227
Report di collaudo	227
Procedura di collaudo	227
Uso	229
Manutenzione	231
Competenza	231
Ricerca dei guasti	232
Dati di sicurezza	233
Terminologia e sigle	234
Certificato TÜV	235
Dichiarazione di conformità	236

14 Modulo di interfaccia encoder a impulsi BTAC-02

Contenuto del capitolo	239
Norme di sicurezza	239
Descrizione hardware	239
Panoramica del prodotto	239
Layout	240
Installazione meccanica	240
Installazione elettrica	240
Collegamenti – Generalità	240
Designazioni dei morsetti	241
Cablaggio: interfaccia di alimentazione dell'encoder	242
Collegamenti – Encoder	243
Fasatura	244
Tipi di uscite dell'encoder	245
Schemi di collegamento: uscita encoder tipo push-pull	245
Collegamento differenziale	246
Collegamento single-ended	247
Schemi di collegamento: uscita encoder a collettore aperto (dissipazione)	248
Schemi di collegamento: uscita codificatore a emettitore aperto (sorgente)	249
Inserimento dell'alimentazione	250
Avviamento	250
Selezione retroazione	250
Impostazioni adattatore encoder	252
Configurazione encoder	252
Diagnostica	252



Dati tecnici	253
Interfaccia encoder	253
Tipo di encoder	253
Connettori di interfaccia encoder	253
Cavo	253
Alimentazione di encoder e modulo BTAC	253
Alimentazione di riserva per il convertitore	253
Connettori interni	254
Dimensioni	254

15 Modulo di estensione delle uscite relè BREL-01

Contenuto del capitolo	255
Norme di sicurezza	255
Descrizione hardware	255
Panoramica del prodotto	255
Layout	256
Installazione meccanica	256
Installazione elettrica	256
Avviamento	257
Parametri di configurazione	257
Dati tecnici	259

16 Modulo di estensione della potenza ausiliaria BAPO-01

Contenuto del capitolo	261
Norme di sicurezza	261
Descrizione hardware	261
Layout	262
Installazione meccanica	263
Installazione elettrica	263
Avviamento	263
Dati tecnici	264

17 Modulo di estensione I/O BIO-01

Contenuto del capitolo	265
Norme di sicurezza	265
Descrizione hardware	265
Panoramica del prodotto	265
Layout	266
Installazione meccanica	266
Configurazione dei morsetti	266
Installazione elettrica	267
Avviamento	267
Dati tecnici	267

Ulteriori informazioni



1

Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo

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



Uso di note e avvertenze

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

In questo manuale vengono utilizzati i seguenti simboli di avvertenza:



AVVERTENZA!

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



AVVERTENZA!

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



AVVERTENZA!

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

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

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



AVVERTENZA!

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

- Fino al momento dell'installazione, tenere il convertitore nella confezione originaria. Una volta rimosso l'imballaggio, proteggere il convertitore da polvere, detriti e umidità.
 - Utilizzare i dispositivi di protezione individuale richiesti: calzature di sicurezza con punta metallica, occhiali protettivi, guanti protettivi, indumenti a maniche lunghe, ecc. Alcune parti hanno bordi taglienti.
 - 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.
- Se al convertitore sono stati collegati i circuiti di sicurezza (come Safe Torque Off o arresto di emergenza), convalidarli in fase di avviamento. Per i circuiti di sicurezza, vedere le istruzioni a parte.
- Prestare attenzione all'aria calda che fuoriesce dalle uscite aria.
- Non coprire le prese di ingresso e le uscite dell'aria durante il funzionamento del convertitore.

Nota:

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



■ Sicurezza generale durante il funzionamento

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



AVVERTENZA!

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

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

Nota:

- Il 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 del pannello di controllo o i comandi tramite i morsetti di I/O del convertitore.
 - Se il convertitore è in modalità di controllo remoto, non è possibile avviarlo e arrestarlo dal pannello di controllo.
-

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

■ Norme per la sicurezza elettrica

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



AVVERTENZA!

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

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

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

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



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

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

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

■ Ulteriori istruzioni e note



AVVERTENZA!

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

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

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

Nota:

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

Schede a circuiti stampati



AVVERTENZA!

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

■ Messa a terra

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



AVVERTENZA!

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

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

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



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

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

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



AVVERTENZA!

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

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

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



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

- Spegnerne il convertitore.
- Scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità.
- Se non è possibile scollegare il motore, assicurarsi che non possa ruotare durante l'intervento. Assicurarsi che non vi siano altri sistemi, come convertitori a slittamento idraulico, in grado di far ruotare il motore direttamente o tramite qualsiasi genere di collegamento meccanico come feltro, punti di fissaggio, cavi, ecc.
- Eseguire la procedura illustrata nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21)*.
- Eseguire una messa a terra temporanea dei morsetti di uscita del convertitore (T1/U, T2/V, T3/W). Collegare i morsetti di uscita fra loro e al circuito di terra (PE).

Durante l'avviamento:

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

■ Sicurezza nel funzionamento



AVVERTENZA!

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





2

Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo

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

Il presente manuale si riferisce ai convertitori ACS380.

Destinatari

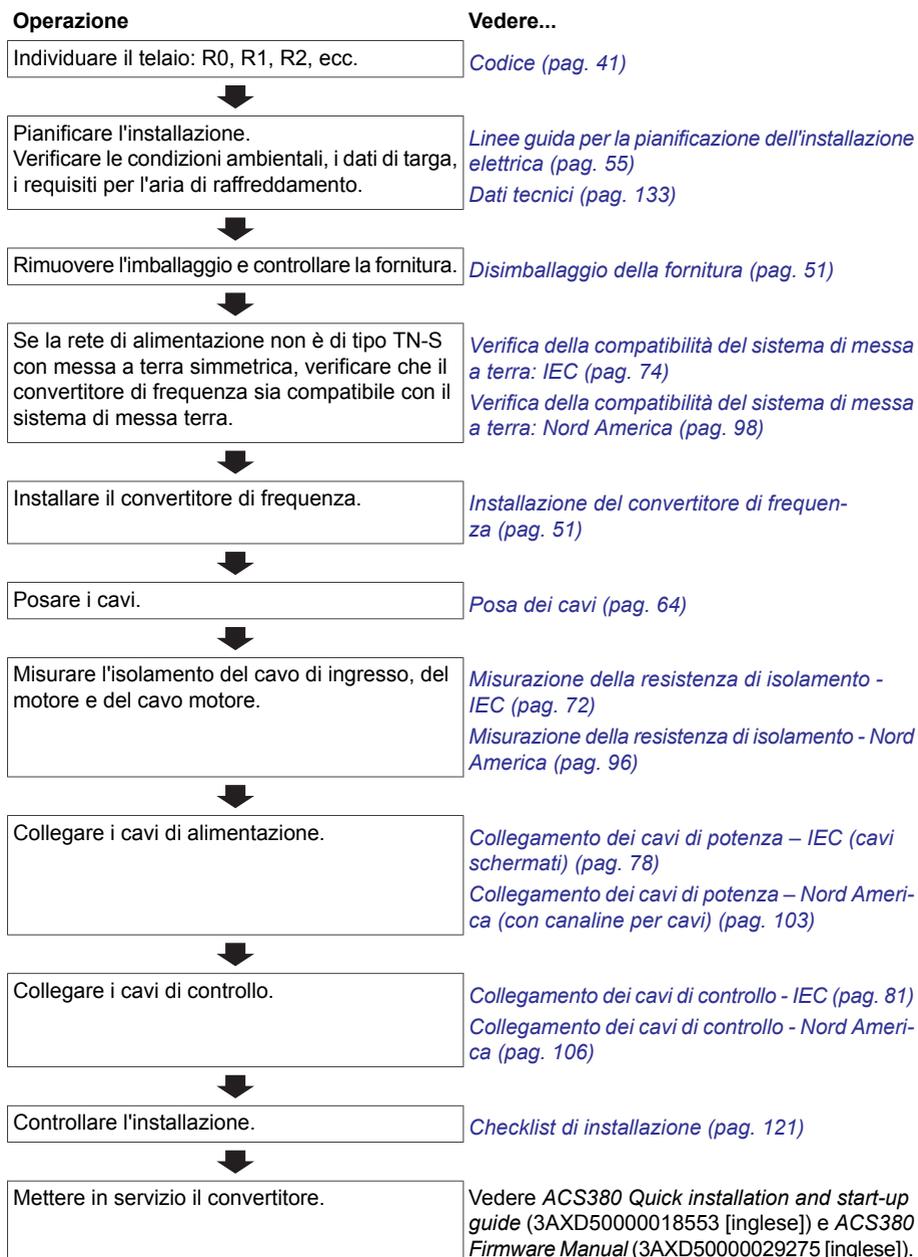
Questo manuale si rivolge al personale addetto alla pianificazione dell'installazione, all'installazione, avviamento e manutenzione del convertitore di frequenza, e a coloro che preparano le istruzioni per gli utenti finali relativamente all'installazione e alla manutenzione del convertitore.

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

Classificazione in base al telaio

I convertitori vengono prodotti con diversi tipi di telai (ad es., R1). Le informazioni riferite solo a specifici telai sono accompagnate dall'indicazione del telaio. Il telaio è indicato sull'etichetta di identificazione.

Flowchart di installazione e messa in servizio



Terminologia e sigle

Termine	Descrizione
ACS-AP-I	Pannello di controllo Assistant di tipo industriale senza Bluetooth.
ACS-AP-S	Pannello di controllo Assistant standard
ACS-AP-W	Pannello di controllo Assistant di tipo industriale con interfaccia Bluetooth.
ACS-BP-S	Pannello di controllo di base
Banco condensatori	Condensatori collegati al collegamento in c.c.
BAPO	Modulo opzionale di estensione della potenza ausiliaria.
BCAN	Modulo adattatore CANopen® opzionale.
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.
BMIO-01	Modulo di estensione degli I/O e Modbus
BREL	Modulo opzionale di estensione delle uscite relè
BTAC	Modulo di interfaccia encoder opzionale
CCA-01	Adattatore di configurazione.
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 predefinito. 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.
Controllo rete	Con protocolli bus di campo basati sul Common Industrial Protocol (CIPTM), come DeviceNet ed Ethernet/IP, si intende il controllo dei convertitori di frequenza tramite gli oggetti Net Ctrl e Net Ref del profilo ODVA AC/DC del convertitore. Per maggiori informazioni, vedere www.odva.org .
Convertitore	Convertitore di frequenza deputato al controllo di motori in c.a.
EFB	Bus campo integrato
EMC	ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.
FBA	Adattatore bus di campo
FCAN-01	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
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

Termine	Descrizione
FSPS-21	Modulo di sicurezza funzionale opzionale.
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor.
Inverter	Trasforma la corrente continua (c.c.) e la tensione in c.c. in corrente alternata (c.a.) e tensione in c.a.
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.
Raddrizzatore	Trasforma la corrente alternata (c.a.) e la tensione in c.a. in corrente continua (c.c.) e tensione in c.c.
Resistenza di frenatura	Dissipa sotto forma di calore l'energia di frenatura in surplus del convertitore di frequenza, condotta dal chopper di frenatura.
RFI	Radio-Frequency Interference, interferenze da radiofrequenza.
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.
Unità di controllo	La parte in cui viene eseguito il programma di controllo.

Publicazioni correlate

Titolo	Codice (EN/IT)
Manuali e guide dei convertitori	
ACS380 Drives Hardware Manual	3AXD50000221417
ACS380 Drives quick installation and start-up guide	3AXD50000018553
ACS380 User Interface Guide	3AXD50000022224
ACS380 Machinery control program firmware manual	3AXD50000029275
ACS380 Drives recycling instructions and environmental information	3AXD50000049465
Manuali e guide dei dispositivi opzionali	
ACS-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
FDNA-01 DeviceNet Adapter Module Quick Guide	3AXD50000158515
FDNA-01 DeviceNet adapter module user's manual	3AFE68573360
FCAN-01 CANopen Adapter Module Quick Guide	3AXD50000158195
FCAN-01 CANopen Adapter Module User's Manual	3AFE68615500
FCNA-01 ControlNet Adapter Module Quick Guide	3AXD50000158201

Titolo	Codice (EN/IT)
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
FEIP-21 Ethernet/IP Adapter Module Quick Guide	3AXD50000158584
FEIP-21 Ethernet/IP adapter module user's manual	3AXD50000158621
FEPL-02 Ethernet POWERLINK Adapter Module Quick Guide	3AXD50000158164
FEPL-02 Ethernet POWERLINK Adapter Module User's Manual	3AUA0000123527
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 adapter module user's manual	3AXD50000158614
FSPS-21 PROFIsafe safety functions module quick installation guide	3AXD50000158591
FSPS-21 PROFIsafe Safety Functions Module User's Manual	3AXD50000158638
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
NETA-21 Remote Monitoring Tool User's Manual	3AUA0000096939
NETA-21 Remote Monitoring Tool Installation and Start-up Guide	3AUA0000096881

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

Il codice QR qui sotto rimanda all'elenco dei manuali disponibili per questo prodotto.



[Manuali ACS380](#)

3

Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

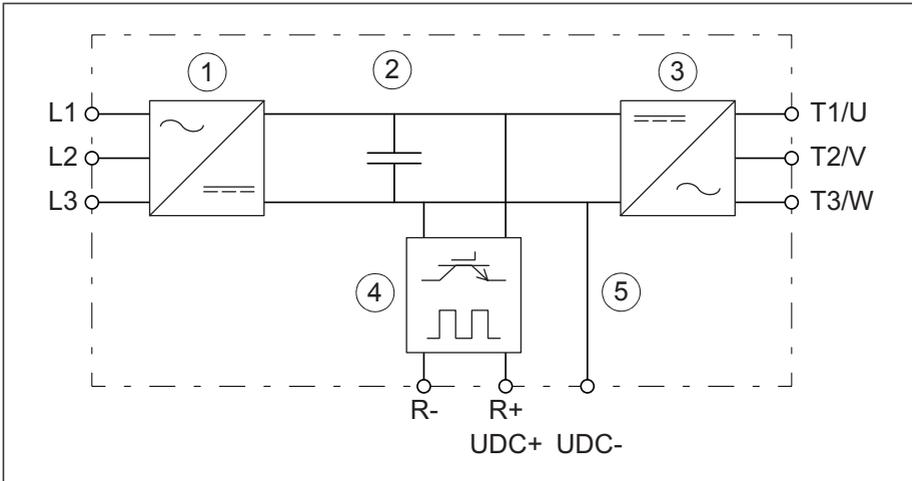
Contenuto del capitolo

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

Principio di funzionamento

L'unità ACS380 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). Il convertitore è ottimizzato per il montaggio in armadio.

■ Schema semplificato del circuito principale



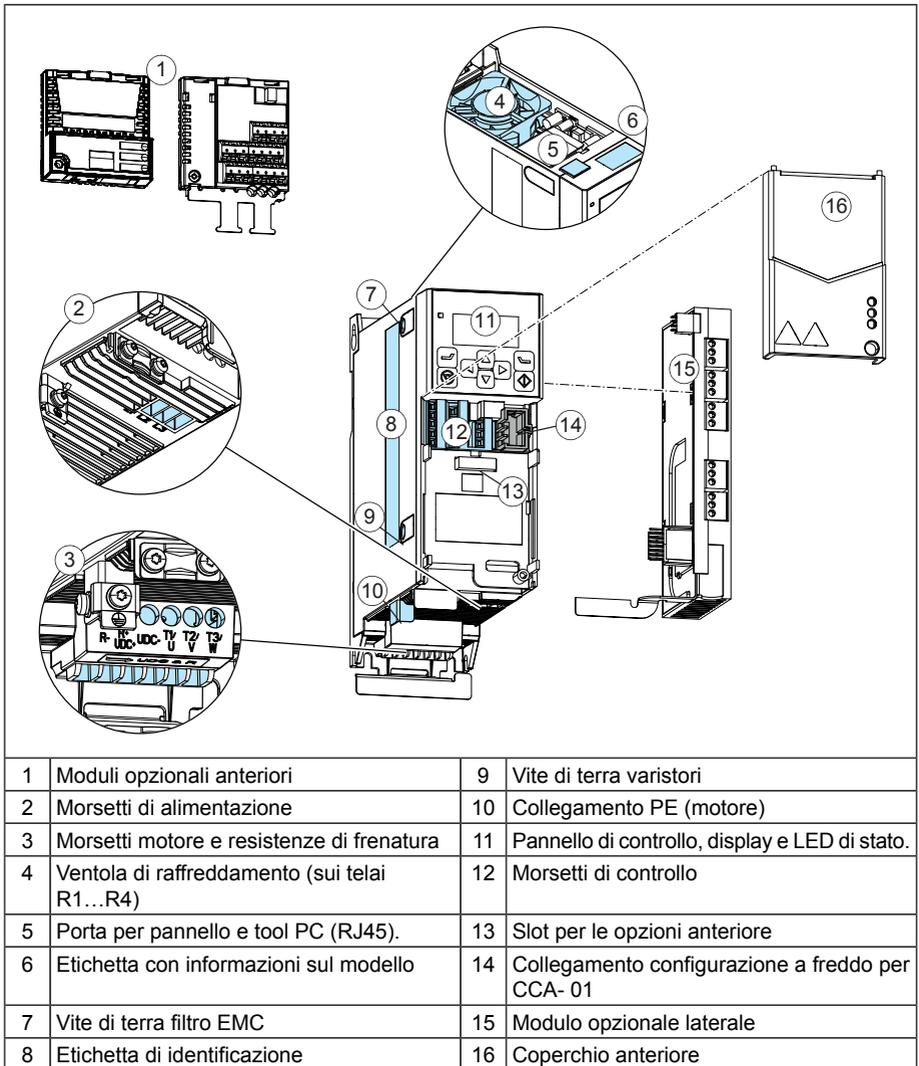
1	Raddrizzatore. Trasforma la corrente alternata (c.a.) e la tensione in c.a. in corrente continua (c.c.) e tensione in c.c.
2	Collegamento in c.c. Circuito in c.c. tra il raddrizzatore e l'inverter.
3	Inverter. Trasforma la corrente continua (c.c.) e la tensione in c.c. in corrente alternata (c.a.) e tensione in c.a.
4	Chopper di frenatura. Conduce l'energia dal circuito intermedio in c.c. del convertitore di frequenza alla resistenza di frenatura, quando necessario e se una resistenza di frenatura esterna è collegata al convertitore. 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.
5	Collegamento in c.c. (UDC+, UDC-).

Varianti di prodotto

Il convertitore di frequenza ha tre principali varianti di prodotto:

- Variante standard (ACS380-04xS) con modulo di estensione degli I/O e Modbus BMIO-01.
- Variante configurata (ACS380-04xC) che prevede la selezione dei moduli di estensione (ad es., l'adattatore bus di campo) al momento dell'ordine.
- Variante di base (ACS380-04xN) senza moduli di estensione.

Layout

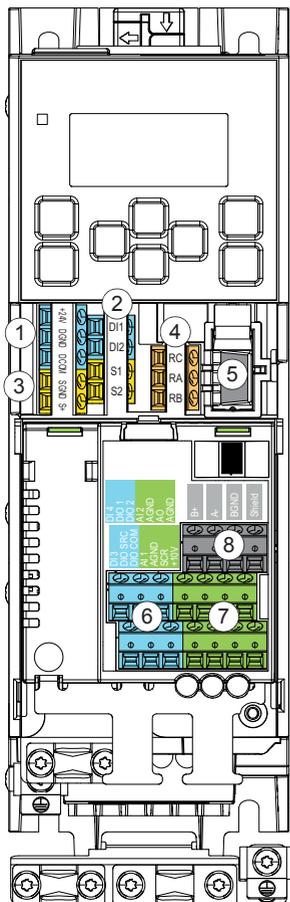


Collegamenti di controllo

Oltre ai collegamenti di controllo fissi nell'unità base, gli altri collegamenti di controllo dipendono dalla variante del convertitore di frequenza.

■ Variante standard (I/O e Modbus) (ACS380-04xS)

La variante standard presenta un codice identificativo simile al seguente: ACS380-04xS. Viene fornita con modulo di estensione degli I/O e Modbus BMIO-01.



Collegamenti sull'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

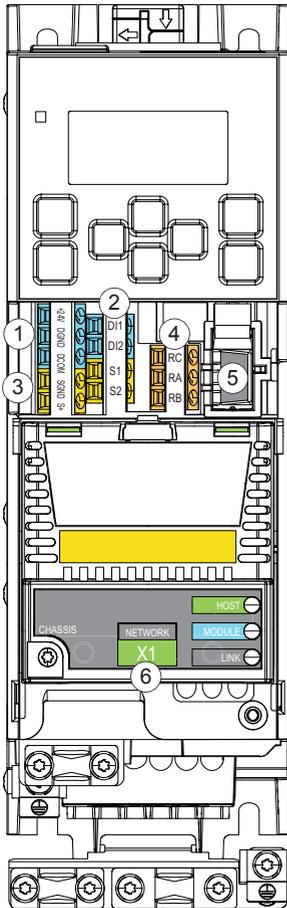
Collegamenti su BMIO-01:

6. Ingressi e uscite digitali
7. Ingressi e uscite analogici
8. EIA-485 Modbus RTU

■ Variante configurata (ACS380-04xC)

La variante configurata presenta un codice identificativo simile al seguente: ACS380-04xC, seguito da un codice opzione che indica il modulo di estensione. Utilizzare

la variante configurata per ordinare un prodotto con un modulo di estensione bus di campo specifico.

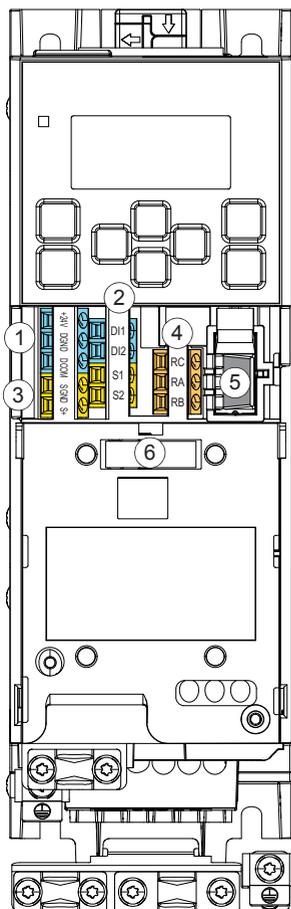


Collegamenti:

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. Collegamento bus di campo (variano in base al modulo)

■ Variante base (ACS380-04xN)

La variante di base presenta un codice identificativo simile al seguente: ACS380-04xN.
Viene fornita senza modulo di estensione.



Collegamenti:

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 per moduli opzionali 1

Moduli opzionali

Il convertitore di frequenza supporta moduli opzionali (modulo di estensione opzionale).
Per un elenco dei moduli opzionali, fare riferimento a [Codice \(pag. 41\)](#).

È possibile usare i moduli opzionali per aumentare il numero di ingressi e uscite del convertitore. La tabella mostra un confronto fra unità base e diversi moduli opzionali.

I/O	Unità base (ACS380-04xx)	BMIO-01 (ACS380-04xS)	BIO-01	BREL-01
Ingressi				
Ingressi digitali	2 (DI1, DI2)	4 (DI3, DI4, DIO1, DIO2)	3 (DI3, DI4, DI5)	-
Ingressi di frequenza	-	2 (DI3, DI4)	2 (DI4, DI5)	-
Ingressi contatore	-	1 (DI3)	1 (DI4)	-
Ingressi analogici	-	2 (AI1, AI2)	1 (AI1)	-
Uscite				
Uscite relè	1 (RO1)	-	-	4 (RO4, RO5, RO6, RO7)
Uscite digitali	-	2 (DIO1, DIO2)	1 (DIO1)	-
Uscite di frequenza	-	2 (DIO1, DIO2)	1 (DIO1)	-
Uscite analogiche	-	1 (AO1)	1 (AO1)	-

Nota: Il numero di ingressi e uscite varia in base alla configurazione. Ad esempio, DIO può essere configurato come uscita o ingresso digitale.

Opzioni per il pannello di controllo

Il convertitore di frequenza supporta i seguenti pannelli di controllo:

- Pannello di controllo integrato
- Pannello di controllo Assistant ACS-AP-S
- Pannello di controllo Assistant ACS-AP-W con Bluetooth
- Pannello di controllo Assistant ACS-AP- I
- Pannello di controllo Base ACS-BP-S

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
DPMP-02	Piastra di fissaggio del pannello di controllo (montaggio su superficie) e cavo

Kit UL tipo 1

Sono disponibili kit opzionali UL tipo 1 per il convertitore. Per i codici d'ordine e le istruzioni di installazione, consultare la tabella seguente.

Telaio	Codice opzione	Istruzioni di installazione
R0	3AXD50000187034	UL Type 1 kit for ACS380, ACS480 and ACH480 installation guide, frames R0 to R2 (3AXD50000235254)
R1	3AXD50000176779	
R2	3AXD50000178780	
R3	3AXD50000179220	UL Type 1 kit for ACS380, ACS480 and ACH480 installation guide, frames R3 to R4 (3AXD50000242375)
R4	3AXD50000179336	

Etichette del convertitore di frequenza

Il convertitore di frequenza ha due etichette:

- Etichetta con informazioni sul modello, sulla sommità del convertitore.
- Etichetta di identificazione, sul lato sinistro del convertitore.

Questa sezione contiene esempi di etichette.

■ Etichetta con informazioni sul modello

<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>① ACS380</p> <p>3~ 400/480 V (Frame R1)</p> <p>② Pld: 1.5 kW (2 hp)</p> <p>Phd: 1.1 kW (1.5 hp)</p> <p>③ S/N: M171300003</p> </div> <div> <p>Register with Drivebase app</p>  <p>④</p> </div> </div>	
1	Convertitore
2	Telaio e valori nominali
3	Numero di serie
4	Codice QR per registrare il convertitore di frequenza

■ **Etichetta di identificazione**



Origin China
Made in China
ABB Oy
Hiomotie 13
00380 Helsinki
Finland

FRAME
R1

Air cooling

① ACS380-040S-09A4-4

③

Input U1 3~ 400/480 VAC
f1 50/60 Hz

Output U2 3~ 0...U1
In 9.4/7.6 A
Ild 8.9/7.6 A
Ihd 7.2/4.8 A
f2 0...599 Hz

Input current is scaled by motor output current

Output	Input	Input (with 5% choke)
400/480 V	400/480 V	400/480 V
In 9.4/7.6	15/12.2	9.4/7.6
Ild 8.9/7.6	14.2/12.2	8.9/7.6
Ihd 7.2/4.8	11.5/7.7	7.2/4.8



④



MSIP-REI-Abb-ACS380-09A4-4



⑦ S/N: 42048B0764

⑤ IP20 Icc 100 kA
UL open type
UL type 1 with option - see manual

⑥ Iε2 (90/100) 2,1 %

⑧

1	Codice
2	Telaio
3	Valori nominali
4	Marchi applicabili
5	Grado di protezione
6	Perdite secondo IEC 61800-9-2
7	S/N: numero di serie nel formato MYYWWXXXX, dove M: produttore YY: anno di produzione: 19, 20, 21, ... per 2019, 2020, 2021, ... WW: settimana di produzione: 01, 02, 03, ... per settimana 1, settimana 2, settimana 3, ... XXXX: numero progressivo che parte ogni settimana da 0001.
8	Codice QR alla pagina delle informazioni del prodotto

Codice

Il codice indica specifiche e configurazione del convertitore di frequenza.

■ **Codice principale**

Esempio di codice identificativo: ACS380-042S-02A6-4.

Codice (EN/IT)	Descrizione						
ACS380	Serie prodotto						
042S	<table border="1"> <tr> <td>04</td> <td> Struttura: • 04 = modulo. Quando non è selezionata alcuna opzione: modulo ottimizzato per l'installazione in armadio, grado di protezione IP20 (UL tipo aperto), ingresso cavi dal basso, Safe Torque Off, chopper di frenatura, schede verniciate, guide rapide all'installazione e avviamento. </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td> Varianti con filtro EMC: • 0 = basso livello di filtraggio, EN 61800-3, categoria C3 (400 V) o C4 (230 V). ¹⁾ • 2 = elevato livello di filtraggio, EN 61800-3, categoria C2. ²⁾ </td> </tr> <tr> <td>S</td> <td> Connettività: • S = variante standard con modulo degli I/O e Modbus BMIO-01. • C = variante configurata con modulo degli I/O o bus di campo, selezionati con codice opzione. • N = variante di base configurata senza modulo degli I/O o bus di campo. </td> </tr> </table>	04	Struttura: • 04 = modulo. Quando non è selezionata alcuna opzione: modulo ottimizzato per l'installazione in armadio, grado di protezione IP20 (UL tipo aperto), ingresso cavi dal basso, Safe Torque Off, chopper di frenatura, schede verniciate, guide rapide all'installazione e avviamento.	2	Varianti con filtro EMC: • 0 = basso livello di filtraggio, EN 61800-3, categoria C3 (400 V) o C4 (230 V). ¹⁾ • 2 = elevato livello di filtraggio, EN 61800-3, categoria C2. ²⁾	S	Connettività: • S = variante standard con modulo degli I/O e Modbus BMIO-01. • C = variante configurata con modulo degli I/O o bus di campo, selezionati con codice opzione. • N = variante di base configurata senza modulo degli I/O o bus di campo.
04	Struttura: • 04 = modulo. Quando non è selezionata alcuna opzione: modulo ottimizzato per l'installazione in armadio, grado di protezione IP20 (UL tipo aperto), ingresso cavi dal basso, Safe Torque Off, chopper di frenatura, schede verniciate, guide rapide all'installazione e avviamento.						
2	Varianti con filtro EMC: • 0 = basso livello di filtraggio, EN 61800-3, categoria C3 (400 V) o C4 (230 V). ¹⁾ • 2 = elevato livello di filtraggio, EN 61800-3, categoria C2. ²⁾						
S	Connettività: • S = variante standard con modulo degli I/O e Modbus BMIO-01. • C = variante configurata con modulo degli I/O o bus di campo, selezionati con codice opzione. • N = variante di base configurata senza modulo degli I/O o bus di campo.						
02A6	Taglia. Vedere la tabella dei valori nominali nei dati tecnici.						
4	Tensione di ingresso: • 1 = 200 ... 240 V c.a. monofase • 2 = 200 ... 240 V c.a. trifase • 4 = 380 ... 480 V c.a. trifase						

1) I convertitori a 230 V con basso livello di filtraggio non sono dotati di filtro EMC interno. I convertitori a 400 V presentano un filtro di categoria C3.

2) I convertitori a 230 V trifase non dispongono di un elevato livello di filtraggio.

■ Codici opzionali

I codici opzioni sono separati dal segno più. La tabella sottostante riporta i codici opzione.

Codice (EN/IT)	Descrizione
Adattatori bus di campo	
K451	FDNA-01 DeviceNet
K454	FPBA-01 PROFIBUS DP
K457	FCAN-01 CANopen
K462	FCNA-01 ControlNet
K469	FECA-01 EtherCAT
K470	FEPL-02 Ethernet POWERLINK
K490	FEIP-21 Ethernet/IP

Codice (EN/IT)	Descrizione
K491	FMBT-21 Modbus/TCP
K492	FPNO-21 PROFINET I/O
K495	FCAN-11 CANopen
I/O	
L511	Relè esterno opzionale BREL-01 (4 relè) (opzione laterale)
L515	Modulo di estensione degli I/O BIO-01 (opzione anteriore, utilizzabile con bus di campo)
L534	Modulo BAPO-01, 24 V c.c. esterni (opzione laterale)
L535	Interfaccia encoder HTL BTAC-02 + 24 V c.c. esterni (opzione laterale)
L538	Modulo di estensione degli I/O e Modbus BMIO-01 (opzione anteriore, non disponibile con altre opzioni anteriori)
Servizi	
P992	Opzioni pre-assemblate (opzioni con montaggio frontale e laterale), solo su variante configurata
Sicurezza funzionale	
Q986	FSPS-21 PROFIsafe con PROFINET IO
Documentazione ¹⁾	
R700	Inglese
R701	Tedesco
R702	Italiano
R703	Olandese
R704	Danese
R705	Svedese
R706	Finlandese
R707	Francese
R708	Spagnolo
R709	Portoghese (Portogallo)
R711	Russo
R712	Cinese
R713	Polacco

Codice (EN/IT)	Descrizione
R714	Turco

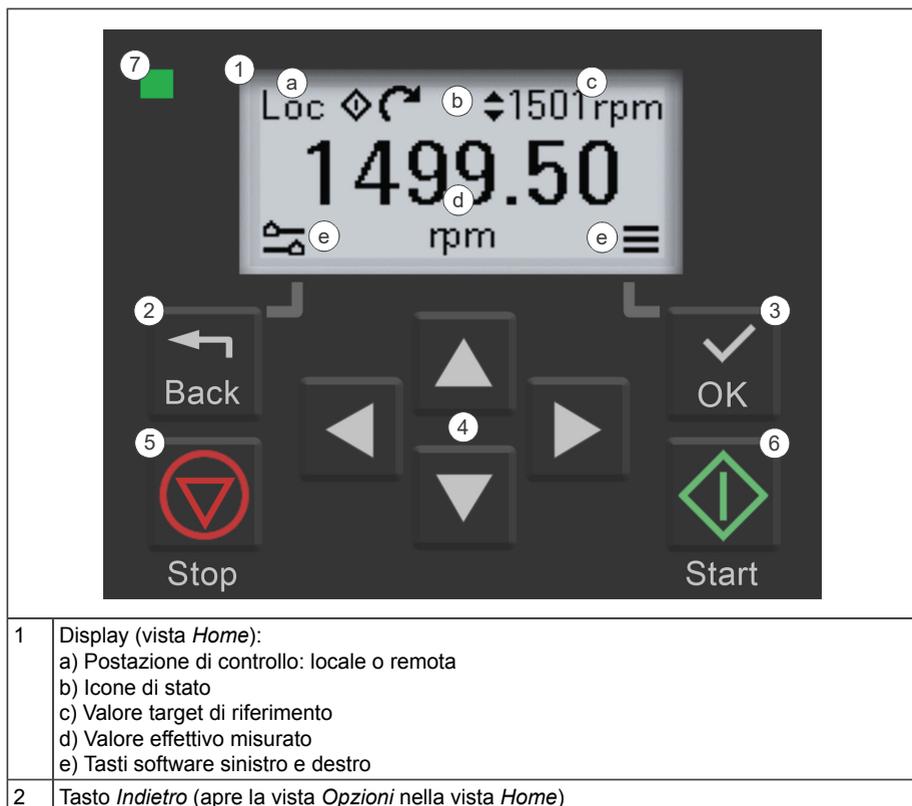
- 1) Il codice opzione determina le varianti linguistiche dei manuali firmware e hardware. Il pacchetto del prodotto comprende il manuale dell'interfaccia utente e le guide rapide di installazione e avviamento in inglese, francese, tedesco, italiano e spagnolo e altre lingue locali (se disponibili).

Pannello di controllo

Il convertitore di frequenza ha un pannello di controllo integrato dotato di display e tasti di controllo.

Per un riferimento rapido, vedere *ACS380 User Interface Guide* (3AXD50000022224 [inglese]) sotto il coperchio principale del convertitore.

Per informazioni sull'uso dell'interfaccia, sull'avviamento del convertitore e sull'impostazione dei parametri, vedere *ACS380 Firmware Manual* (3AXD50000029275 [inglese]).



3	Tasto <i>OK</i> (apre il <i>Menu</i> nella vista <i>Home</i>)
4	Tasti freccia (navigazione nel menu e impostazione dei valori)
5	Tasto <i>Stop</i> (quando il convertitore è in modalità di controllo locale)
6	Tasto <i>Start</i> (quando il convertitore è in modalità di controllo locale)
7	LED di stato: <ul style="list-style-type: none"> • Verde fisso: funzionamento normale • Verde lampeggiante: allarme attivo • Rosso fisso: guasto attivo • Rosso lampeggiante: guasto attivo, spegnere per resettare

Indicazioni principali per l'uso dell'interfaccia utente:

- Nella Vista *Home*, premere il tasto *Indietro* per aprire la vista *Opzioni*.
- Nella Vista *Home*, premere il tasto *OK* per aprire il *Menu*.
- Spostarsi nelle viste con i tasti freccia.
- Premere il tasto *OK* per aprire l'impostazione o la voce evidenziata.
- Utilizzare i tasti freccia destra/sinistra per evidenziare i valori.
- Utilizzare i tasti freccia su/giù per impostare i valori.
- Premere il tasto *Indietro* per annullare un'impostazione o tornare alla vista precedente.

■ Vista Home

La vista *Home* mostra le letture di uno dei tre segnali misurati. Selezionare la pagina con i tasti freccia destra/sinistra.

La barra di stato in alto nella vista *Home* indica:

- La postazione di controllo (*Loc* = controllo locale, *Rem* = controllo remoto)
- Le icone di stato
- Il valore target di riferimento

Dalla Vista *Home*, premere il tasto *Indietro* per aprire la vista *Opzioni* e premere il tasto *OK* per aprire il *Menu*.

Impostare il valore di riferimento con i tasti freccia su/giù.

Icone di stato

Icona	Animazione	Descrizione
	Nessuna	Avviamento/arresto locale abilitato.
	Nessuna	Fermo

Icona	Animazione	Descrizione
	Nessuna	Fermo, inibizione avviamento.
	Lampeggianti	Fermo, impartito comando di avviamento ma avviamento inibito.
	In rotazione	In marcia, al riferimento.
	In rotazione	In marcia, ma non al riferimento.
	Lampeggianti	In marcia, al riferimento, ma riferimento = 0.
	Lampeggianti	Convertitore guasto
	Nessuna	Impostazione del riferimento locale abilitata.

■ Vista Messaggi

In caso di guasto o avvisi, il display mostra la vista *Messaggi*. La vista *Messaggi* mostra il guasto attivo sotto forma di icona e il relativo codice o un elenco dei codici di avviso più recenti.

Consultare *ACS380 User interface guide* (3AXD50000022224 [inglese]) o *ACS380 Quick installation and start-up guide* (3AXD50000018553 [inglese]) per un elenco dei guasti e avvisi più comuni.

Per informazioni più dettagliate su allarmi e guasti, vedere *ACS380 Firmware Manual* (3AXD50000029275 [inglese]).

Per resettare un guasto, premere il tasto *OK* (tasto software *Reset?*).

■ Vista Opzioni

Per aprire la vista *Opzioni*, premere il tasto *Indietro* nella vista *Home*.

Nella vista *Opzioni* è possibile:

- Impostare la postazione di controllo
- Impostare la direzione di rotazione del motore
- Impostare il riferimento
- Visualizzare il guasto attivo
- Visualizzare l'elenco degli allarmi attivi.

■ Menu

Per aprire il *Menu*, premere il tasto *OK* nella vista *Home*.

Per navigare tra le voci del *Menu*, utilizzare i tasti freccia su/giù.

Voci del *Menu*:

- *Vista Dati motore*:: inserimento dei dati del motore.
- *Vista Controllo motore*: impostazioni per il controllo del motore.
- *Vista Macro controllo*: selezione della macro dei parametri di collegamento.
- *Vista Diagnostica*: indicazione di guasti e allarmi attivi.
- *Vista Efficienza energetica*: monitora l'efficienza energetica del convertitore.
- *Vista Parametri*: apertura e modifica dell'elenco completo dei parametri.

Per informazioni dettagliate sull'interfaccia utente, consultare *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [inglese]).

4

Installazione meccanica

Contenuto del capitolo

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

Alternative di installazione

Il convertitore di frequenza può essere installato:

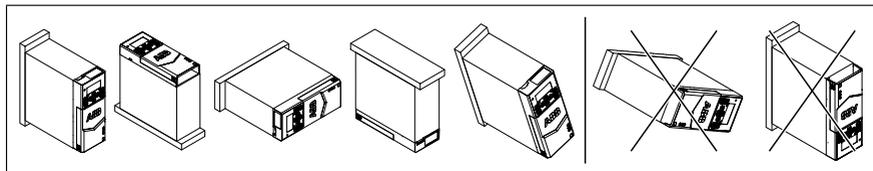
- A parete, con delle viti.
- Su una piastra di assemblaggio, con delle viti.
- Su una guida DIN (IEC/EN 60715, tipo Top Hat, larghezza 35 mm [1.4 in] x altezza 7.5 mm [0.3 in]).

Requisiti di installazione:

- Il convertitore è progettato per l'installazione in armadio e ha una classe di protezione IP20 / UL tipo aperto come standard. Il kit UL Tipo 1 kit è disponibile come opzione.
- Lasciare uno spazio minimo di 75 mm (3 in) sopra e sotto il convertitore (in corrispondenza dell'ingresso e uscita aria di raffreddamento), misurando dal telaio. Con il kit UL tipo 1 opzionale, lasciare uno spazio minimo di 50 mm (2 in) nella parte superiore (misurando dalla parte superiore del coperchio) e di 75 mm (3 in) nella parte inferiore del convertitore.
- È possibile installare più convertitori affiancati. In caso di montaggio affiancato, lasciare 20 mm (0.8 in) di spazio sul lato destro del convertitore.
- Installare i convertitori R0 in verticale poiché non dotati di ventola di raffreddamento.



- I convertitori con telaio R1, R2, R3 e R4 si possono installare a un'inclinazione massima di 90 gradi, dalla posizione verticale a una posizione completamente orizzontale.



- Non installare il convertitore di frequenza capovolto.
- 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. Verificare quanto segue:

- Il luogo di installazione è sufficientemente ventilato o raffreddato per allontanare il calore dal convertitore. Vedere i dati tecnici.
- Le condizioni ambientali del convertitore sono conformi alle specifiche. Vedere i dati tecnici.
- La parete dietro il convertitore e il materiale al di sopra e al di sotto dell'unità 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 questi attrezzi:

- trapano e punte a forare
- cacciavite o chiave con punte adatte

- metro a nastro e livella
- dispositivi di protezione individuale

Disimballaggio della fornitura

Fino al momento dell'installazione, tenere il convertitore nella confezione originaria. Una volta rimosso l'imballaggio, proteggere il convertitore da polvere, detriti e umidità.

Verificare che siano compresi gli elementi seguenti:

- Convertitore
- elementi opzionali, se ordinati con codici opzioni
- modulo degli I/O BMIO-01 (nella variante standard) o altri moduli di estensione (nella variante configurata)
- dima di montaggio (solo con convertitori con telaio R3 o R4).
- accessori di installazione (piastre fissacavi, reggette e minuteria)
- adesivo di avvertenza in più lingue (avvertenza tensione residua)
- istruzioni di sicurezza
- guida rapida di installazione e avviamento
- guida dell'interfaccia utente (dietro il coperchio anteriore del convertitore)
- manuali hardware e firmware, se ordinati con un codice opzione.

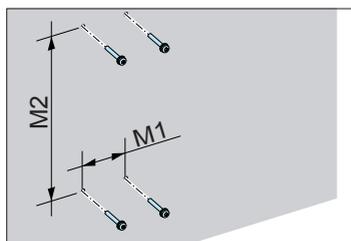
Controllare che gli elementi non presentino segni di danneggiamento.



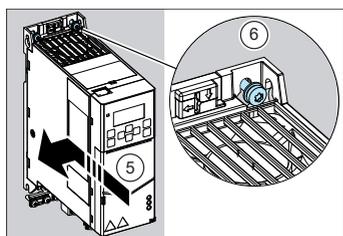
Installazione del convertitore di frequenza

■ Installazione del convertitore con viti

1. Contrassegnare le posizioni dei fori di montaggio sulla superficie di installazione. Utilizzare la dima di montaggio inclusa 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. Se necessario, installare tappi o tasselli nei fori.
 4. Inserire le viti di montaggio nei fori. Lasciare uno spazio fra le teste delle viti e la superficie d'installazione.
-



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

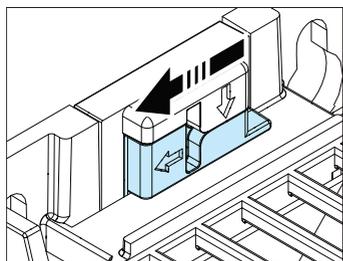


■ Installazione del convertitore su guida DIN

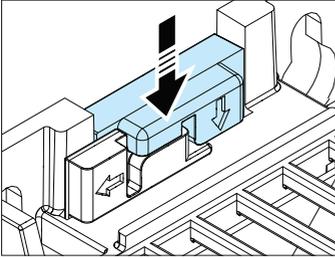


Utilizzare una guida d'installazione IEC/EN 60715 tipo Top Hat, larghezza × altezza = 35 × 7.5 mm (1.4 × 0.3 in).

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 e Regno Unito

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

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

■ Nord America

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

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

■ Altre regioni

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

Selezione del contattore principale

È possibile dotare il convertitore di un contattore principale.

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

- Dimensionare il contattore in base ai valori nominali della tensione e della corrente del convertitore di frequenza. Considerare anche le condizioni ambientali, come la temperatura dell'aria circostante.
- Solo dispositivi IEC: selezionare un contattore con categoria di utilizzo AC-1 (numero di operazioni sotto carico) ai sensi della norma IEC 60947-4, *Low-voltage switch gear and control gear*.
- Considerare i requisiti di durata di vita dell'applicazione.

■ Nord America

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

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

■ Altre regioni

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

Verifica della compatibilità di motore e convertitore

Utilizzare un motore a induzione in c.a. asincrono, un motore sincrono a magneti permanenti o un motore a riluttanza sincrono di ABB (motori SynRM). È possibile collegare al convertitore più motori a induzione contemporaneamente quando si utilizza la modalità controllo motore scalare.

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

Per conformarsi ai requisiti di compatibilità elettromagnetica del marchio CE, utilizzare uno dei tipi di cavi raccomandati. Vedere *Cavi di alimentazione raccomandati (pag. 58)*.

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

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

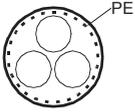
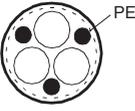
■ Dimensioni tipiche dei cavi di potenza

Vedere i dati tecnici.

■ Cavi di potenza

Cavi di alimentazione raccomandati

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

Tipo di cavo	Come cavo di alimentazione	Come cavo motore
 <p>Cavo con schermatura (o armatura) simmetrica con tre conduttori di fase e un conduttore PE concentrico come schermatura (o armatura).</p>	Sì	Sì
 <p>Cavo con schermatura simmetrica (o armatura) con tre conduttori di fase e un conduttore PE con struttura simmetrica, e schermatura (o armatura).</p>	Sì	Sì
 <p>Cavo con schermatura (o armatura) simmetrica con tre conduttori di fase e una schermatura (o armatura), e un conduttore/cavo PE separato.¹⁾</p>	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
 <p>PVC</p> <p>Cavo a quattro conduttori in canalina o guaina in PVC (tre conduttori di fase e un conduttore PE).</p>	<p>Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm² (8 AWG) Cu.</p>	<p>Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm² (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.</p>
 <p>EMT</p> <p>Cavo a quattro conduttori in canalina in metallo (tre conduttori di fase e un conduttore PE). Ad esempio, EMT o cavo a quattro conduttori con armatura</p>	<p>Sì</p>	<p>Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm² (8 AWG) Cu, o motori fino a 30 kW (40 hp)</p>
 <p>Cavo schermato (schermatura o armatura Al/Cu)¹⁾ quattro conduttori (tre conduttori di fase e un conduttore di protezione PE).</p>	<p>Sì</p>	<p>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.</p>

Tipo di cavo	Come cavo di alimentazione	Come cavo motore
 <p>Sistema di cavi unipolari: tre conduttori di fase e un conduttore PE su un portacavi.</p> <p>Disposizione preferibile dei cavi, per evitare squilibri di tensione o corrente tra le fasi.</p>	<p>Si</p> <p> AVVERTENZA! Se si utilizzano cavi unipolari non schermati in una rete IT, assicurarsi che la guaina esterna non conduttiva dei cavi abbia un buon contatto con una superficie conduttiva adeguatamente messa a terra; ad esempio, installare i cavi su un portacavi dotato di un'adeguata messa a terra. Altrimenti potrebbe essere presente tensione sulla guaina esterna non conduttiva dei cavi, con conseguente rischio di folgorazione.</p>	<p>No</p>

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

Cavi di potenza non consentiti

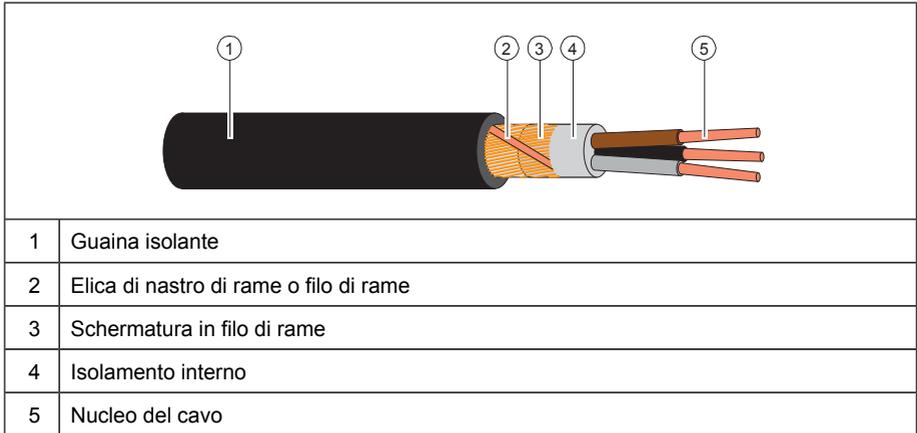
Tipo di cavo	Come cavo di alimentazione	Come cavo motore
 <p>Cavo simmetrico schermato con schermature individuali per ogni conduttore di fase</p>	<p>No</p>	<p>No</p>

■ 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.



Requisiti di messa a terra

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

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

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

Questa tabella indica le sezioni minime del conduttore di protezione di terra rispetto alla sezione del conduttore di fase secondo IEC/UL 61800-5-1 quando il conduttore di fase e il conduttore di protezione di terra sono realizzati con lo stesso metallo. Negli altri casi, la sezione del conduttore di protezione di terra deve essere determinata in modo

tale da produrre una conduttività equivalente al valore risultante dall'applicazione di questa tabella.

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

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

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

- 2,5 mm² se il conduttore è protetto meccanicamente,
o
- 4 mm² se il conduttore non è protetto meccanicamente. Se l'apparecchiatura è collegata con cavo, il conduttore di protezione di terra deve essere l'ultimo conduttore in cui viene interrotta l'alimentazione in caso di guasto nel meccanismo dei serracavi.

■ Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC

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

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

- le dimensioni minime del conduttore di protezione di terra devono essere conformi alle norme di sicurezza locali relative ai dispositivi di protezione di terra per correnti elevate,
- utilizzare uno di questi metodi di collegamento:
 1. Un collegamento fisso:
 - un conduttore di protezione di terra con sezione minima di 10 mm² in rame o 16 mm² in alluminio (in alternativa, quando è consentito utilizzare cavi in alluminio),
o
 - un secondo conduttore di protezione di terra, di sezione uguale al conduttore di protezione originale,
o
 - un dispositivo che scolleghi automaticamente l'alimentazione in caso di danneggiamento del conduttore di protezione di terra.

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

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

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

■ Ulteriori requisiti di messa a terra: UL (NEC)

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

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

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

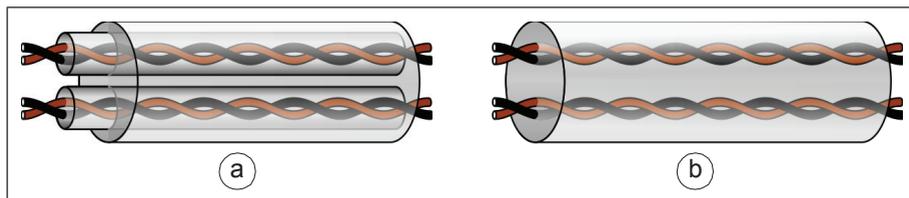
Selezione dei cavi di controllo

■ Schermatura

Utilizzare solo cavi di controllo schermati.

Per i segnali analogici è necessario utilizzare un doppino intrecciato con doppia schermatura. 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 doppiini intrecciati.

■ Cavo per relè

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

■ Cavo dal pannello di controllo al convertitore

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

■ Cavo del tool PC

Collegare il tool PC Drive Composer al convertitore di frequenza tramite la porta USB del pannello di controllo. Utilizzare un cavo USB tipo A (PC)/tipo Mini-B (pannello di controllo). La lunghezza massima del cavo è 3 m (9.8 ft).

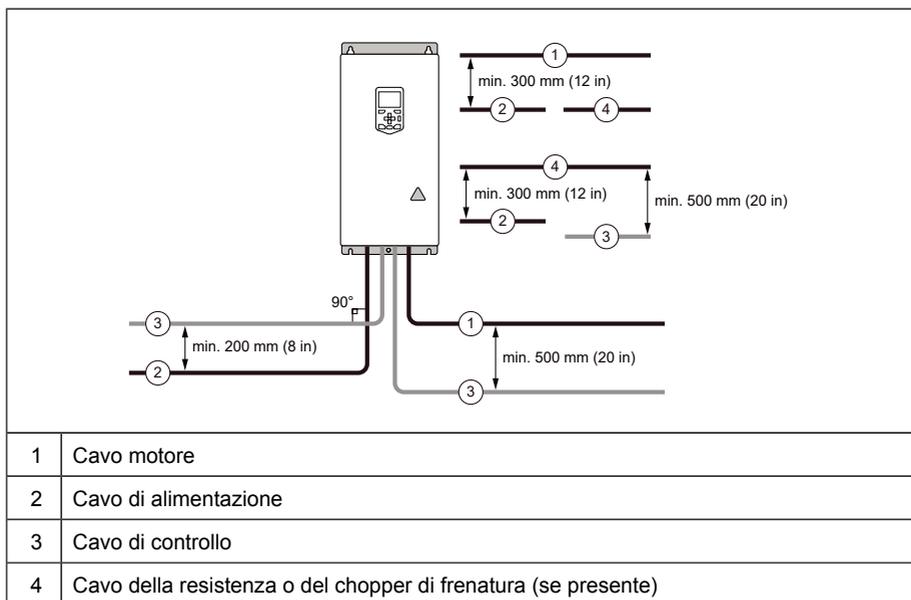
Posa dei cavi

■ Linee guida generali – IEC

- Posizionare il cavo motore a distanza dagli altri cavi. I cavi motore di diversi convertitori possono essere posati parallelamente l'uno accanto all'altro.
- Installare il cavo motore, il cavo di alimentazione e i cavi di controllo su portacavi separati.
- Evitare di posare i cavi del motore parallelamente ad altri per lunghi tratti.
- Se i cavi di controllo devono intersecare i cavi di alimentazione, verificare che siano disposti a un angolo il più prossimo possibile a 90°.
- Non far passare altri cavi attraverso il convertitore.
- I portacavi devono essere dotati di buone caratteristiche equipotenziali tra loro e rispetto agli elettrodi di messa a terra. Per ottimizzare le caratteristiche equipotenziali a livello locale, si possono utilizzare portacavi in alluminio.

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

Nota: Quando il cavo motore è simmetrico e schermato ed è posato parallelamente ad altri cavi solo per brevi tratti (< 1.5 m), è possibile dimezzare le distanze tra il cavo motore e gli altri cavi.



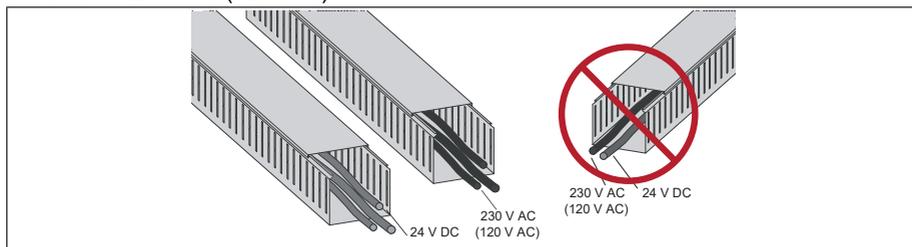
■ Schermatura/canalina continua del cavo motore o armadio per dispositivi sul cavo motore

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 per il convertitore nei dati tecnici. Verificare inoltre che la rete di alimentazione elettrica sia conforme alle specifiche (corrente di cortocircuito minima consentita alla base della scelta dei 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 di uscita nominale del convertitore.

■ 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 PTC e Pt100.

Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale firmware.

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

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

La protezione dal sovraccarico del motore è richiesta e specificata da più norme, tra cui il US National Electric Code (NEC), la norma comune UL/IEC 61800-5-1 unitamente alla norma UL/IEC 60947-4-1. Le normative standard garantiscono 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 UL/IEC 60947-4-1 e NEMA ICS 2.

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

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

Collegamento di un sensore di temperatura del motore



AVVERTENZA!

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

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

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

Le possibili alternative di implementazione sono:

1. 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. Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.
2. Se è presente un isolamento base tra il sensore e le parti sotto tensione del motore, 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.

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

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

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 pericoli.

Implementazione della funzione Safe Torque Off

Vedere il capitolo *Funzione Safe Torque Off* (pag. 217).

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

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

Implementazione del controllo di un contattore tra convertitore e motore

L'implementazione del controllo del contattore di uscita dipende dalla modalità di controllo del motore e dal metodo di arresto selezionato.

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.

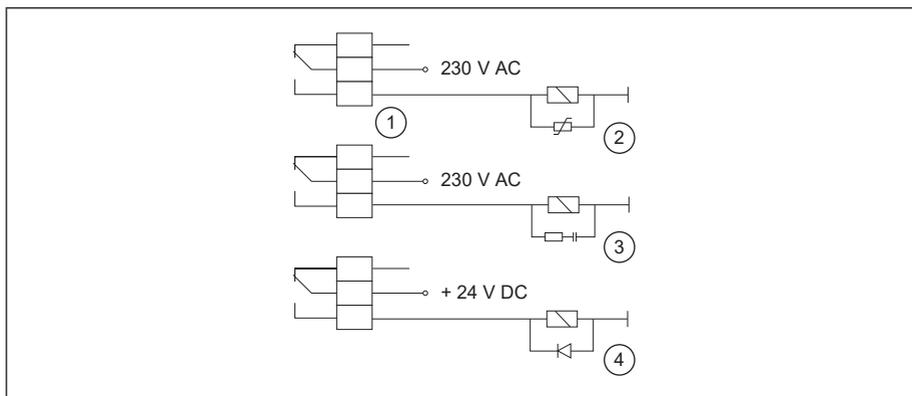
Quando sono selezionati il controllo vettoriale e l'arresto del motore per inerzia, è possibile aprire il contattore immediatamente dopo che il convertitore ha ricevuto il comando di arresto. Questo vale anche quando si utilizza la modalità di controllo scalare del motore.

Protezione dei contatti delle uscite relè

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

Si consiglia vivamente di dotare i carichi induttivi di circuiti di attenuazione dei disturbi (varistori, filtri RC [c.a.] o diodi [c.c.]) per minimizzare le emissioni EMC allo 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
- verificare la compatibilità del sistema di messa a terra
- sostituire il filtro EMC o il collegamento del varistore fase-terra
- collegare i cavi di alimentazione e di controllo
- installare i moduli opzionali
- 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, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

Attrezzi necessari

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

- spellacavi
-



- cacciavite o chiave con punte adatte. Per i morsetti dei cavi motore, la lunghezza raccomandata dell'asta del cacciavite è 150 mm (5,9 in).
- cacciavite corto a testa piatta per i morsetti di I/O
- chiave dinamometrica
- tester e rilevatore di tensione
- dispositivi di protezione individuale

Misurazione della resistenza di isolamento - IEC

■ Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore



AVVERTENZA!

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

■ Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione

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

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

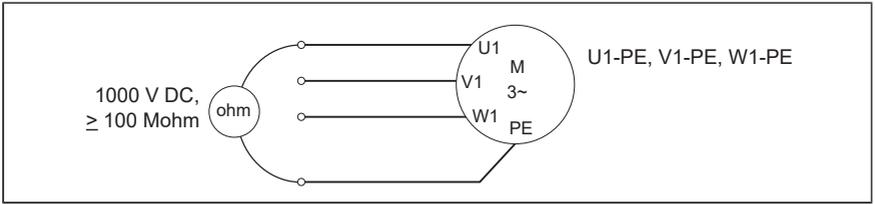


AVVERTENZA!

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

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 21\)](#) prima di qualsiasi intervento.
2. Verificare che il cavo del motore sia scollegato dai morsetti di uscita del convertitore.
3. Misurare la resistenza di isolamento tra ogni conduttore di fase e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1000 Vcc. La resistenza di isolamento dei motori ABB deve essere superiore a 100 Mohm (valore di riferimento a 25 °C [77 °F]). Per la resistenza di isolamento di altri motori, consultare le istruzioni del produttore.

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



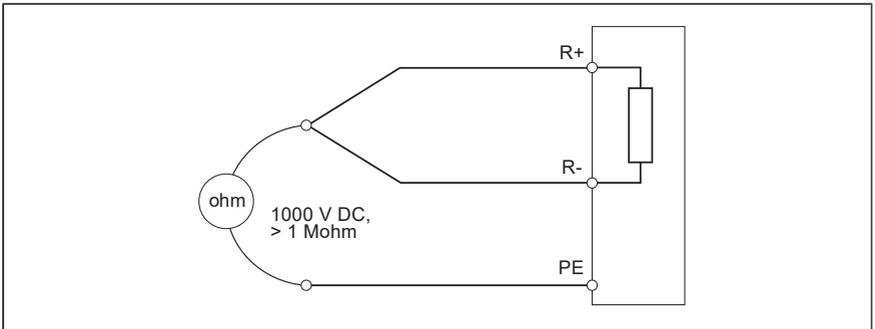
■ Misurazione della resistenza d'isolamento del circuito della resistenza di frenatura



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, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21)* 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 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

■ Filtro EMC

Alcuni tipi di convertitori sono dotati di filtro EMC interno in dotazione. È possibile installare un convertitore con filtro EMC interno collegato a un sistema TN-S con messa a terra simmetrica (centro stella messo a terra) Per altri sistemi, vedere [Compatibilità di filtro EMC e varistore fase-terra con il sistema di messa a terra \(pag. 74\)](#).

Nota: I convertitori da 200 ... 240 V con basso livello di filtraggio (tipo ACS380-040x, categoria EMC C4) non sono dotati di filtro EMC interno.

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



AVVERTENZA!

Non installare un convertitore dotato di filtro EMC interno in sistemi di messa a terra non compatibili con il filtro EMC (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 il convertitore.

■ Varistore fase-terra

Il convertitore presenta un circuito del varistore fase-terra in dotazione. È possibile installare un convertitore con circuito del varistore fase-terra collegato a un sistema TN-S con messa a terra simmetrica (centro stella messo a terra). Per altri sistemi, vedere [Compatibilità di filtro EMC e varistore fase-terra con il sistema di messa a terra \(pag. 74\)](#). In alcune varianti di prodotto, il circuito del varistore è scollegato in fabbrica.



AVVERTENZA!

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

■ Compatibilità di filtro EMC e varistore fase-terra con il sistema di messa a terra



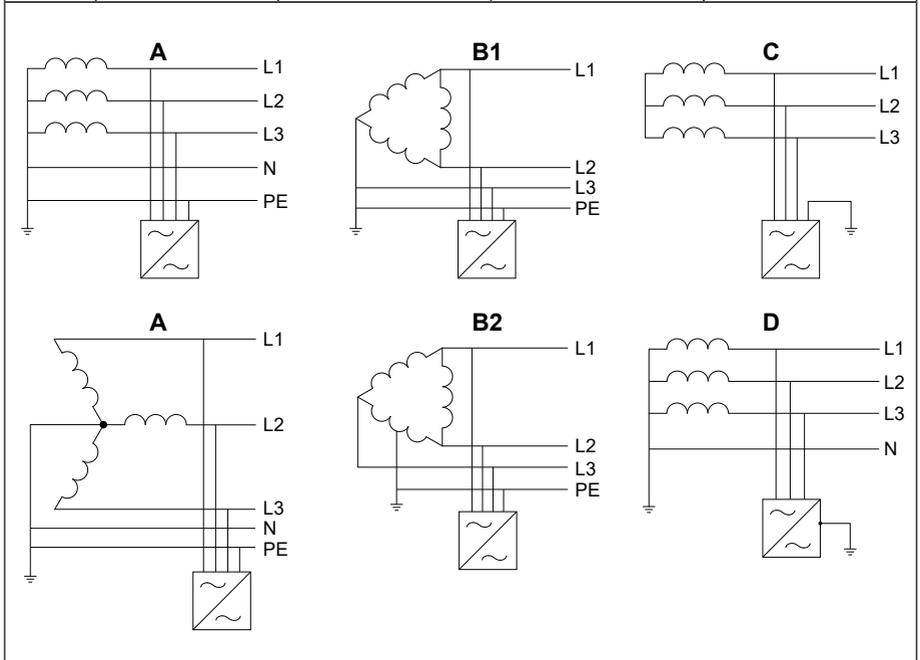
AVVERTENZA!

Il mancato rispetto di queste istruzioni può comportare lesioni al personale o danni al convertitore.

Il collegamento del filtro EMC interno avviene mediante una vite EMC in metallo, mentre il collegamento del varistore fase-terra prevede l'uso di una vite VAR in metallo. Le viti sono installate in fabbrica. Il materiale delle viti (plastica o metallo) dipende dalla variante

del prodotto. Prima di collegare il convertitore all'alimentazione, esaminare le viti ed eseguire le azioni necessarie indicate nella tabella.

Etichetta vite	Materiale vite	Rimozione della 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
	Plastica	Non rimuovere ¹⁾	Non rimuovere	Non rimuovere
VAR	Metallo	Non rimuovere	Non rimuovere	Rimuovere
	Plastica	Non rimuovere	Non rimuovere	Non rimuovere



¹⁾ È possibile installare la vite metallica inclusa nel convertitore per collegare il filtro EMC interno.

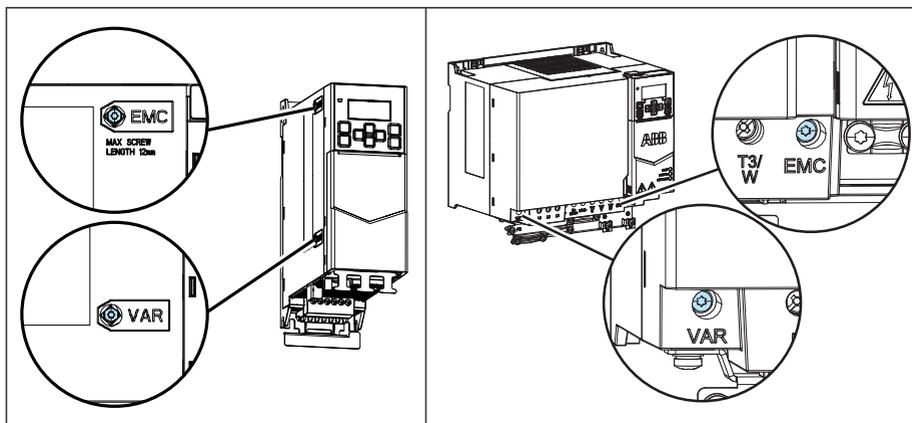
Per le posizioni delle viti, consultare [Scollegamento del filtro EMC o del varistore fase-terra \(pag. 76\)](#).

■ Scollegamento del filtro EMC o del varistore fase-terra

Prima di procedere, vedere [Compatibilità di filtro EMC e varistore fase-terra con il sistema di messa a terra \(pag. 74\)](#).

- Per scollegare il filtro EMC, rimuovere la vite metallica EMC.
- Per scollegare il varistore fase-terra, rimuovere la vite VAR.

Posizione viti EMC/VAR



■ Linee guida per l'installazione del convertitore di frequenza in un sistema TT

Il convertitore può essere collegato a un sistema TT subordinatamente a queste condizioni:

1. Presenza di un interruttore differenziale nel sistema di alimentazione
2. Filtro EMC interno scollegato. In caso contrario, la corrente di dispersione farà scattare l'interruttore differenziale.

Nota:

- ABB non garantisce le prestazioni EMC, poiché il filtro EMC interno è stato scollegato.
- ABB non garantisce il funzionamento del rilevatore di corrente di dispersione verso terra all'interno del convertitore.
- Nei grandi sistemi, l'interruttore differenziale può scattare senza un reale motivo.

■ Identificazione del sistema di messa a terra della rete



AVVERTENZA!

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

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

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

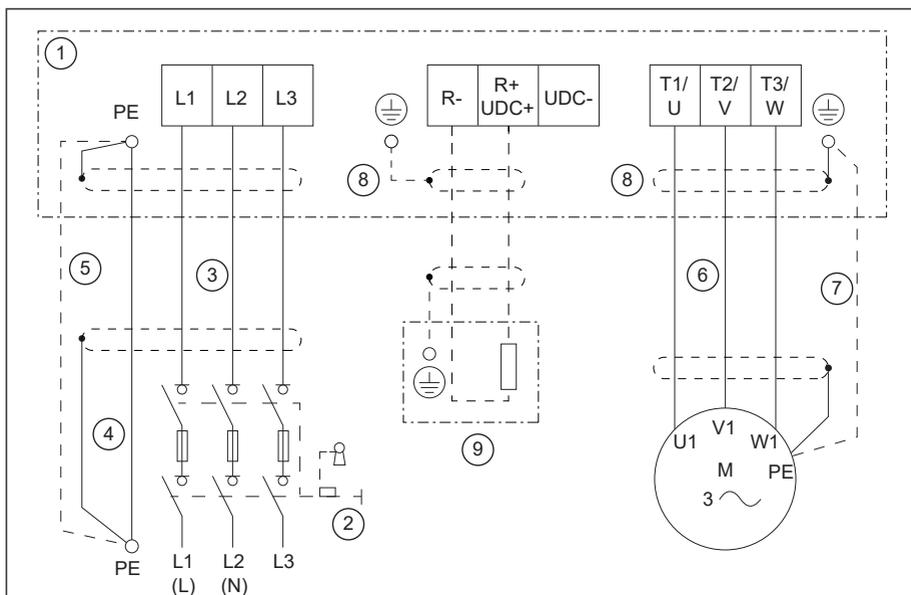
La tabella seguente riporta la corrispondenza tra le tensioni linea-terra e la tensione linea-linea dei diversi tipi di sistemi di messa a terra.

U_{L-L}	U_{L1-G}	U_{L2-G}	U_{L3-G}	Tipo di sistema di alimentazione elettrica
X	0.58·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 [$>30 \text{ ohm}$]) non simmetrici
X	Livello variabile nel tempo	Livello variabile nel tempo	Livello variabile nel tempo	Sistema TT (il collegamento al circuito di terra per il consumatore viene eseguito mediante un elettrodo di messa a terra locale; e un altro è installato in modo indipendente sul generatore)



Collegamento dei cavi di potenza – IEC (cavi schermati)

■ Schema di collegamento



1	Convertitore
2	Dispositivo di sezionamento
3	Cavo di alimentazione
4	Due conduttori di terra di protezione (massa). La norma di riferimento IEC/EN 61800-5-1 per la sicurezza del convertitore richiede due conduttori PE per i collegamenti fissi, se la sezione del conduttore PE è inferiore a 10 mm ² Cu o 16 mm ² Al. Ad esempio, è possibile utilizzare la schermatura cavo in aggiunta al quarto conduttore.
5	Cavo PE separato (lato linea). Se la conduttività del quarto connettore o la schermatura non soddisfano i requisiti relativi al conduttore PE, utilizzare un cavo di messa a terra separato o un cavo con conduttore PE separato per il lato linea.
6	Cavo motore Nota: ABB raccomanda l'utilizzo di un cavo con schermatura simmetrica (tipo VFD) come cavo motore.
7	Cavo PE separato (lato motore). Se la conduttività della schermatura non è sufficiente o se il cavo non presenta un conduttore PE simmetrico, utilizzare un cavo di messa a terra separato per il lato motore.
8	Messa a terra a 360° della schermatura del cavo. È richiesta per il cavo motore e il cavo della resistenza di frenatura (se utilizzata), raccomandata per il cavo di alimentazione.
9	Resistenza di frenatura (opzionale)

■ Procedura di collegamento

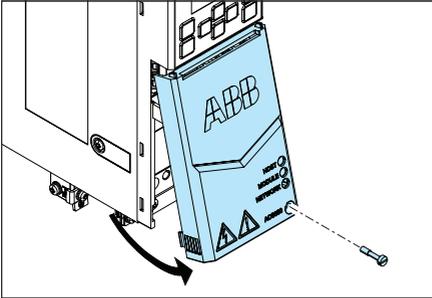


AVVERTENZA!

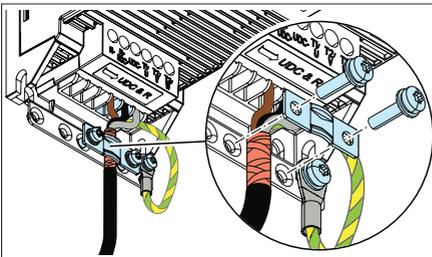
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo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

Verdere *Dati dei morsetti per i cavi di potenza (pag. 156)* per le coppie di serraggio.

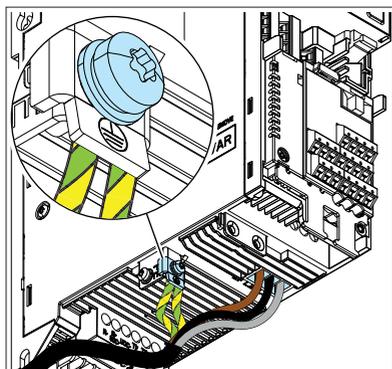
1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21)* prima di qualsiasi intervento.
2. Rimuovere la vite sul coperchio anteriore del convertitore, quindi rimuovere il coperchio anteriore.



3. Apporre l'adesivo con messaggio di avvertenza di tensione residua nella lingua locale al convertitore.
4. Spellare il cavo motore.
5. Mettere a terra la schermatura del cavo motore sotto il morsetto di terra per la messa a terra a 360°.



6. Intrecciare la schermatura del cavo motore in un fascio, contrassegnarla con nastro isolante giallo-verde, installare un capocorda e collegarla al morsetto di terra.
7. Collegare i conduttori di fase del cavo motore ai morsetti T1/U, T2/V e T3/W.
8. 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 per la messa a terra a 360°.
9. Verificare che le viti dei morsetti R- e UDC+ siano serrati. Eseguire questo passaggio anche in caso di mancato collegamento dei cavi ai morsetti.
10. Spellare il cavo di alimentazione.
11. Se il cavo di alimentazione è schermato, mettere a terra la schermatura sotto il morsetto per la messa a terra a 360°. Inoltre, intrecciare la schermatura in un fascio, contrassegnarla con nastro isolante giallo-verde, installare un capocorda e collegarla al morsetto di terra.



12. Collegare i conduttori della terra di protezione (massa) del cavo di alimentazione al morsetto di terra.
13. Collegare i conduttori di fase del cavo di alimentazione al convertitore nelle modalità indicate di seguito:
 - Convertitori monofase: collegare i conduttori di fase e neutro ai morsetti L1 e L2. Ad esempio, collegare la fase a L1 e il neutro a L2.
 - Convertitori trifase: collegare i conduttori di fase ai morsetti L1, L2 e L3.
14. Fissare meccanicamente tutti i cavi all'esterno del convertitore di frequenza.

Collegamento dei cavi di controllo - IEC

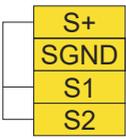
Prima di collegare i cavi di controllo, verificare che tutti i moduli opzionali siano installati.

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

Questo schema di collegamento è valido per i convertitori con modulo di estensione degli I/O e Modbus BMIO-01:

- Variante standard (ACS380-04xS)
- Variante configurata (ACS380-04xC) con modulo di estensione degli I/O e Modbus BMIO-01 (opzione +L538)

Collegamento	Mors.	Descrizione	1)
Collegamenti uscita relè e I/O digitali			
	+24V	Uscita tensione ausiliaria +24 V c.c., max. 250 mA	×
	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria	×
	DCOM	Comune ingressi digitali	×
	DI1	Arresto (0)/Avviamento (1)	×
	DI2	Avanti (0) / Indietro (1)	×
	DI3	Selezione velocità	
	DI4	Selezione velocità	
	DIO1	Ingresso digitale: set rampe 1 (0)/set rampe 2 (1)	
	DIO2	Uscite digitali: non pronto (0)/pronto marcia (1)	
	DIO SRC	Tensione ausiliaria uscite digitali	
	DIO COM	Comune ingressi/uscite digitali	
	RC	Uscita relè 1	×
	RA	Nessun guasto [Guasto (-1)]	×
	RB		×
Ingressi e uscite analogici			
	AI1	Frequenza di uscita/riferimento di velocità (0 ... 10 V)	
	AGND	Comune circuito ingressi/uscite analogiche	
	AI2	Non configurato	
	AGND	Comune circuito ingressi/uscite analogiche	
	AO	Frequenza di uscita (0 ... 20 mA)	
	AGND	Comune circuito ingressi/uscite analogiche	
	SCR	Schermatura cavo segnali (SCreen)	
	+10V	Tensione di riferimento	

Collegamento	Mors.	Descrizione	1)
Safe Torque Off (STO)			
	S+	Funzione Safe Torque Off. Collegamento di fabbrica. Per avviare il convertitore entrambi i circuiti devono essere chiusi.	x
	SGND		x
	S1		x
	S2		x
EIA-485 Modbus RTU			
	B+	Modbus RTU integrato (EIA-485)	
	A-		
	BGND		
	Shield		
	Termination & bias		

1) x = unità base, vuoto = modulo BMIO-01

Nota: Il comportamento delle uscite digitali e analogiche del modulo opzionale BMIO-01 dipende dallo stato dell'alimentazione di rete in determinate condizioni. Il progetto dell'applicazione deve essere esaminato per verificarne l'eventuale influenza sul funzionamento nelle condizioni in questione. Questa nota vale per il modulo opzionale BMIO-01 (cod. 3AXD5000021262), revisione D o precedenti. La revisione è indicata sull'etichetta identificativa del modulo.

Comportamento delle uscite digitali e analogiche con BMIO-01:

- L'uscita digitale (DIO1/DIO2 configurati come uscite) sarà in stato alto per un tempo ridottissimo (<20 ms) quando viene collegata l'alimentazione di rete (L1, L2, L3).
- L'uscita digitale (DIO1/DIO2 configurati come uscite) sarà costantemente in stato alto quando l'alimentazione di rete (L1, L2, L3) non è collegata e viene utilizzata un'alimentazione esterna a 24 V in c.c. come sorgente per le uscite digitali (DIO SRC).
- L'uscita analogica (AO) raggiungerà il riferimento di massima tensione (+10 V) per un tempo ridottissimo (<20 ms) quando viene collegata l'alimentazione di rete (L1, L2, L3).

■ Schema di collegamento del bus di campo

Questo schema di collegamento è valido per i convertitori con modulo di estensione del bus di campo. Il codice identificativo è ACS380-04xC, seguito da un codice opzione che indica il modulo di estensione.

Collegamento	Mors.	Descrizione
Collegamenti uscita relè e I/O digitali		
	+24V	Uscita tensione ausiliaria +24 V c.c., max. 250 mA
	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria
	DCOM	Comune ingressi digitali
	DI1	Reset guasto (funziona anche tramite l'interfaccia del bus di campo)
	DI2	Non configurato
	RC	Uscita relè 1
	RA	Nessun guasto [Guasto (-1)]
	RB	
Safe Torque Off (STO)		
	S+	Funzione Safe Torque Off. Collegamento di fabbrica. Per avviare il convertitore entrambi i circuiti devono essere chiusi.
	SGND	
	S1	
	S2	
Collegamento bus di campo		
Vedere il manuale dell'adattatore bus di campo opportuno.	Morsettiera	+K451 FDNA-01, DeviceNet
	DSUB9	+K454 FPBA-01 Profibus DP
	DSUB9	+K457 FCAN-01 CANopen
	8P8C×2	+K462 FCNA-01 ControlNet
	RJ45×2	+K469 FECA-01 EtherCAT
	RJ45×2	+K470 FEPL-02, Ethernet Powerlink
	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
Morsettiera	+K495 BCAN-11 interfaccia CANopen	

■ Procedura di collegamento dei cavi di controllo

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

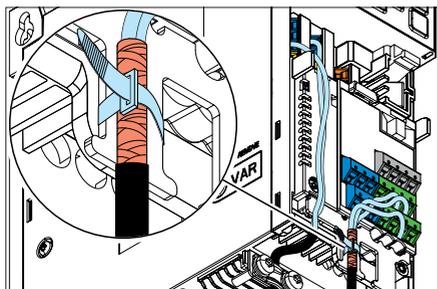
Mantenere i doppini dei segnali intrecciati il più vicino possibile ai morsetti per evitare l'accoppiamento induttivo.



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, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21)* prima di qualsiasi intervento.
2. Rimuovere la vite sul coperchio anteriore del convertitore, quindi rimuovere il coperchio anteriore.
3. Spellare una parte della schermatura esterna del cavo di controllo per la messa a terra.
4. 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.
5. Spellare i conduttori dei cavi di controllo.
6. Collegare i conduttori ai rispettivi morsetti di controllo. Serrare i collegamenti dei morsetti a una coppia di 0,5 ... 0,6 N·m (4,4 ... 5,3 lbf-in).
7. Collegare i fili di terra e le schermature al morsetto SCR. Serrare i collegamenti dei morsetti a una coppia di 0,5 ... 0,6 N·m (4,4 ... 5,3 lbf-in).
8. Fissare meccanicamente i cavi di controllo all'esterno del convertitore di frequenza.



■ Altre informazioni sui collegamenti di controllo

Collegamento del bus di campo EIA-485 integrato

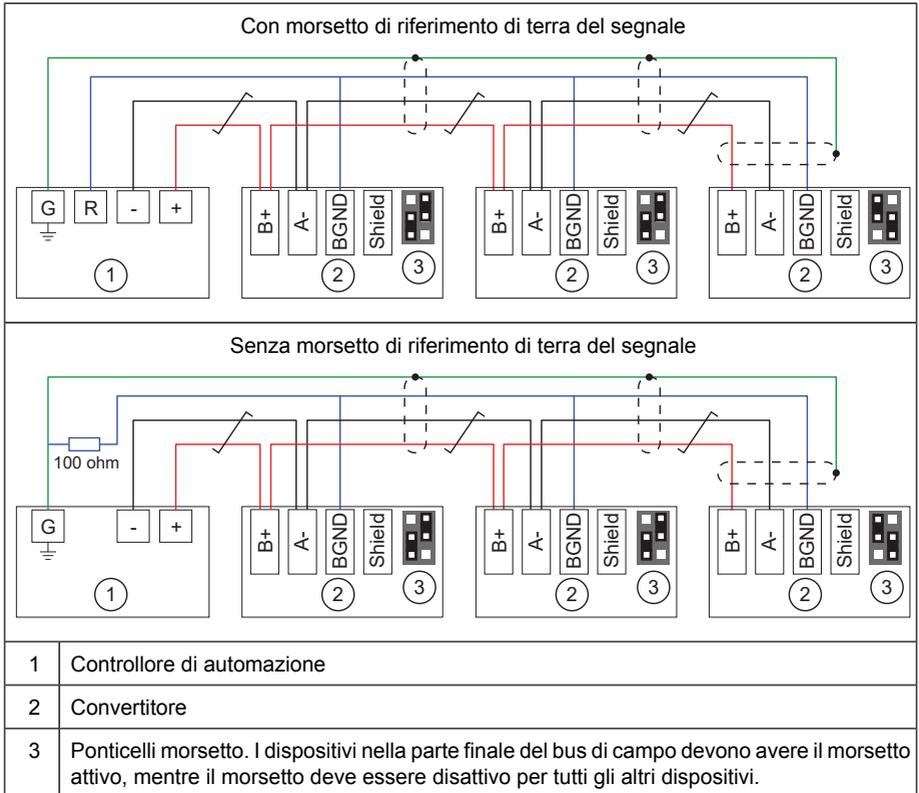
La rete EIA-485 utilizza un doppino intrecciato schermato, con impedenza caratteristica compresa tra 100 ... 130 ohm per i segnali dei dati. La capacitance distribuita tra conduttori è inferiore a 100 pF per metro (30 pF per piede). La capacitance distribuita

tra conduttori e schermatura è inferiore a 200 pF per metro (60 pF per piede). Sono ammesse schermature in lamina o intrecciate.

Collegare il cavo al morsetto EIA-485 del modulo degli I/O BMIO-01. Attenersi a queste istruzioni di collegamento:

- Collegare insieme le schermature dei cavi in ciascun convertitore, ma non collegarle al convertitore.
- Collegare le schermature dei cavi solo al morsetto di terra nel controller d'automazione.
- Collegare il conduttore di terra del segnale (BGND) al morsetto di riferimento di terra del segnale nel controller d'automazione. Se il controller d'automazione non presenta un morsetto di riferimento di terra del segnale, collegare il conduttore di terra del segnale alla schermatura del cavo tramite una resistenza da 100 ohm, preferibilmente nelle vicinanze del controller d'automazione.

Di seguito sono illustrati alcuni esempi di collegamento.



Configurazione PNP per gli ingressi digitali

Le figure seguenti mostrano i collegamenti dell'alimentazione +24 V interna ed esterna per la configurazione PNP (sorgente).



AVVERTENZA!

In caso di collegamento di DIO1 o DIO2 nelle modalità indicate nelle figure qui sotto, verificare che siano configurati come ingressi. In caso di configurazione come uscite, potrebbero verificarsi danni all'apparecchiatura.

Alimentazione interna +24 V	Alimentazione esterna +24 V



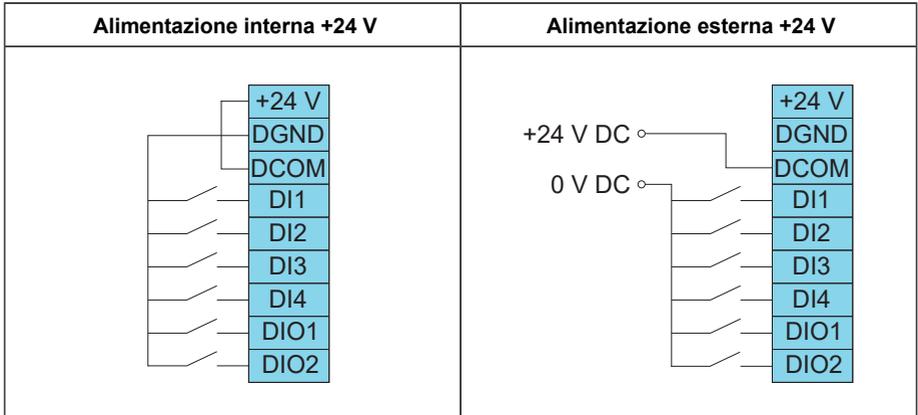
Configurazione NPN per gli ingressi digitali

Le figure seguenti mostrano i collegamenti dell'alimentazione +24 V interna ed esterna per la configurazione NPN (dissipatore).



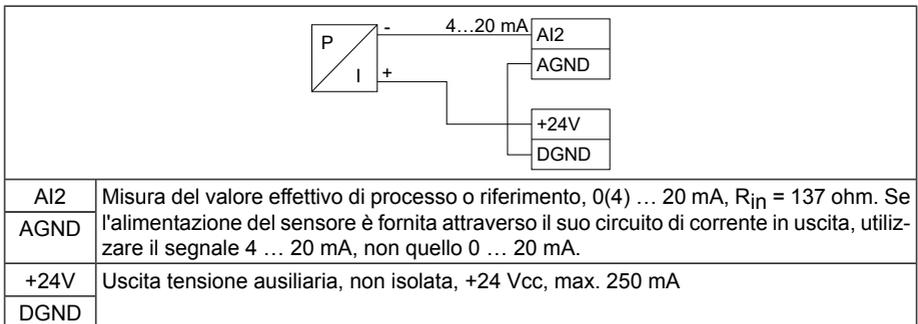
AVVERTENZA!

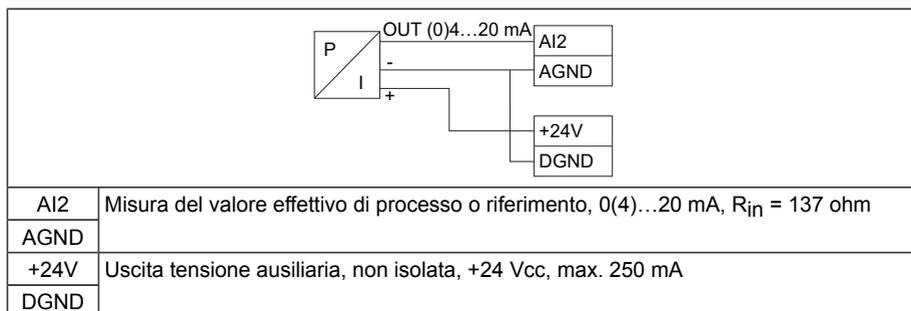
In caso di collegamento di DIO1 o DIO2 nelle modalità indicate nelle figure qui sotto, verificare che siano configurati come ingressi. In caso di configurazione come uscite, potrebbero verificarsi danni all'apparecchiatura.



Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili

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





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



AVVERTENZA!

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

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

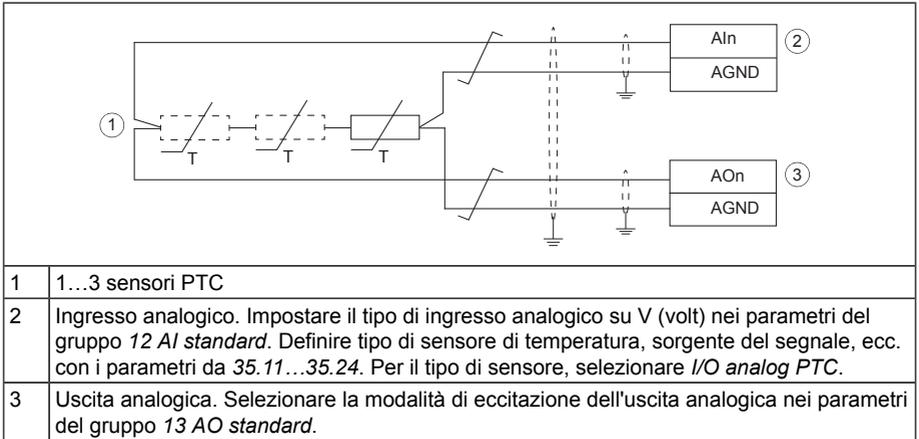
Rispettare questo requisito quando si pianifica il collegamento del sensore di temperatura del motore al convertitore.

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 \(pag. 68\)](#).

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

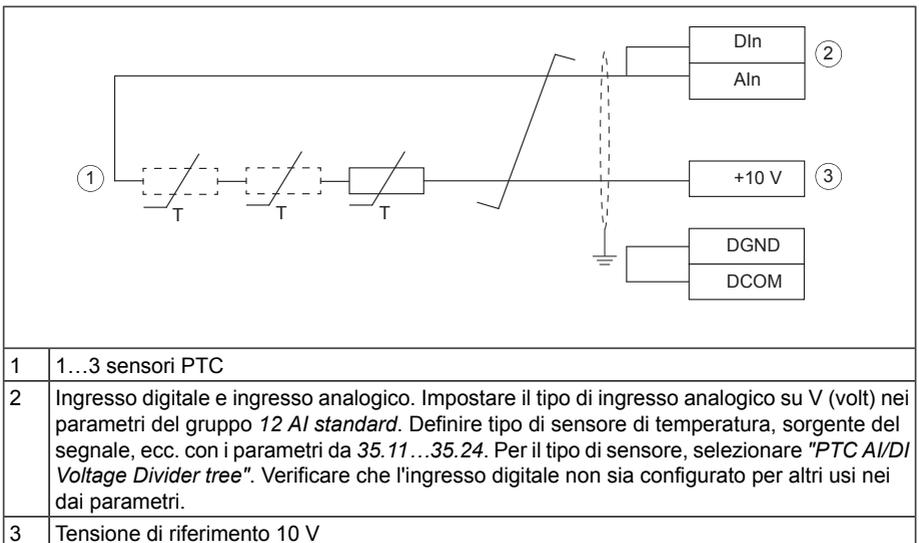
Collegamento PTC 1

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 della temperatura calcola la resistenza del sensore e genera un'indicazione se rileva una sovratemperatura. Lasciare scollegata la schermatura del cavo sul lato del sensore.



Collegamento PTC 2

Se non ci sono uscite analogiche disponibili per il collegamento PTC, è possibile utilizzare un partitore di tensione. I sensori PTC 1...3 sono collegati in serie con tensione di riferimento di 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.



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

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

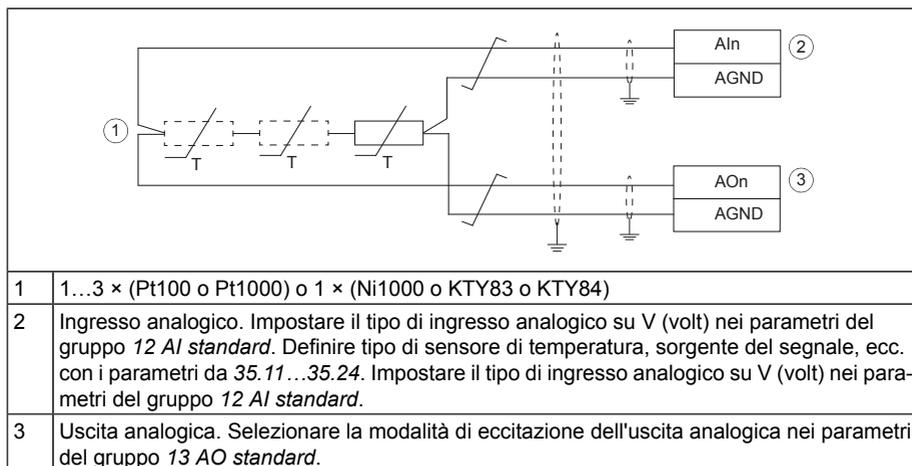
- le parti accessibili non sono conduttive, o
- le parti accessibili sono conduttive ma non sono collegate al circuito di terra.

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

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 \(pag. 68\)](#).

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.

**Safe Torque Off**

Per l'avviamento del convertitore, entrambi i collegamenti (S+ a S1 e S+ a S2) devono essere chiusi. Di default, la morsettiera è dotata di ponticelli per la chiusura del circuito.

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

Collegamento della tensione ausiliaria

Il convertitore è dotato di morsetti per l'alimentazione ausiliaria a 24 V c.c. ($\pm 10\%$) sia sull'unità base che sul modulo BMIO-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 al fine di 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).

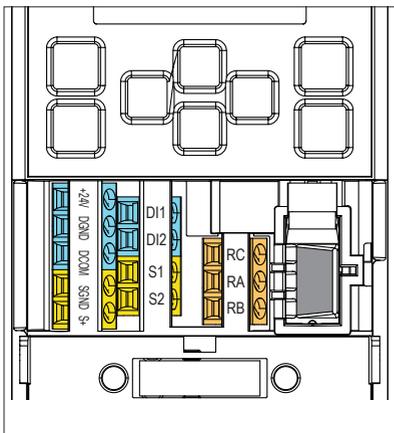
Per fornire alimentazione ai circuiti di controllo esterni o ai moduli opzionali:

1. Collegare il carico all'uscita dell'alimentazione ausiliaria sull'unità base oppure sul modulo BMIO-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.

Per 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 \(pag. 92\)](#).
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 \(pag. 261\)](#).



Collegamento di un PC

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

- Utilizzare un pannello di controllo Assistant ACS-AP-I/S/W come convertitore. Utilizzare un cavo USB tipo A-tipo Mini B. La lunghezza massima consentita per il cavo è 3 m (9,8 ft).
- Utilizzare un adattatore USB-RJ45, che si può ordinare da ABB (BCBL-01, 3AXD50000032449. Collegare il cavo alla porta per pannello e tool PC (RJ45).

Per informazioni sul tool PC Drive Composer, vedere *Drive Composer PC Tool User's Manual* (3AJA0000094606 [inglese]).

È possibile utilizzare il tool di configurazione a freddo CCA-01 per scaricare il software e modificare i parametri del convertitore senza collegarlo all'alimentazione. Lo strumento CCA-01 non funziona se il convertitore è alimentato.

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 opportuno. Per altri moduli opzionali, vedere:

- *Modulo di interfaccia encoder a impulsi BTAC-02 (pag. 239)*
- *Modulo di estensione delle uscite relè BREL-01 (pag. 255)*
- *Modulo di estensione della potenza ausiliaria BAPO-01 (pag. 261)*
- *Modulo di estensione I/O BIO-01 (pag. 265).*

■ Installazione di un modulo opzionale anteriore

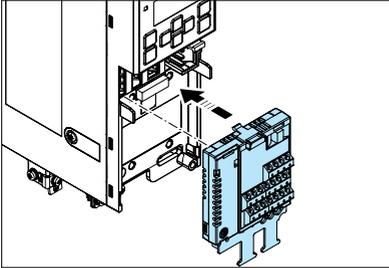


AVVERTENZA!

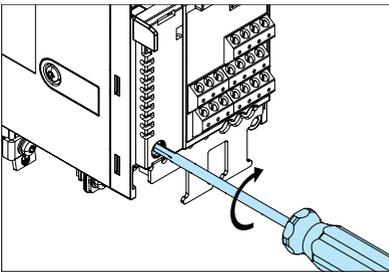
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo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

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21)* prima di qualsiasi intervento.
2. Rimuovere la vite sul coperchio anteriore del convertitore, quindi rimuovere il coperchio anteriore.

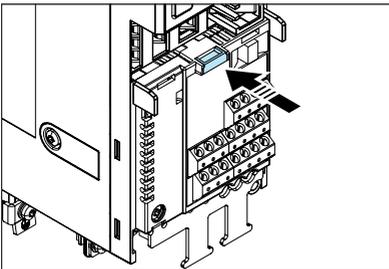
3. Se il modulo opzionale ha una linguetta di blocco, tirarla verso l'alto.
4. Allineare con precisione il modulo opzionale allo slot dei moduli opzionali e bloccarlo in posizione.



5. Serrare la vite a una coppia di 0,5 N·m (4,4 lbf·in).



6. Se il modulo opzionale ha una linguetta di blocco, tirarla verso il basso finché non si blocca.



7. Collegare i cavi di controllo. Vedere le istruzioni di collegamento del cavo di controllo.



Nota: Con il modulo opzionale BIO-01 è possibile aggiungere un modulo bus di campo supplementare al di sopra. Sostituire il coperchio anteriore del convertitore con il coperchio alto fornito insieme al modulo BIO-01.

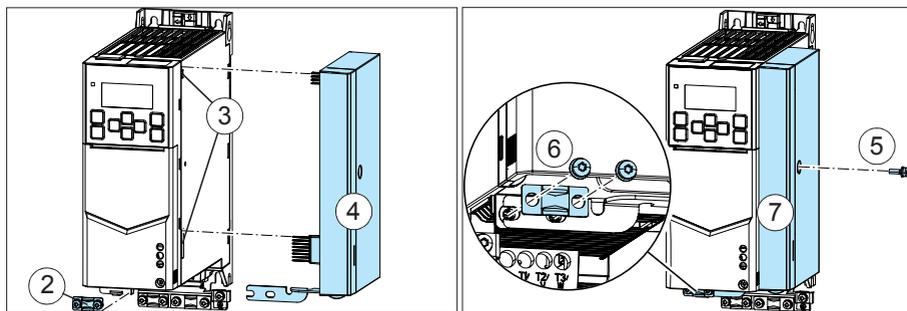
■ **Installazione di un modulo opzionale laterale**



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, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21)* prima di qualsiasi intervento.
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 del modulo opzionale a una coppia di 1 N·m (8,8 lbf-in).
6. Fissare la barra di messa a terra al fondo dell'opzione laterale e alla linguetta di terra anteriore sul convertitore. Serrare le viti a una coppia di 1 N·m (8,8 lbf-in).
7. Collegare i cavi di controllo. Vedere le istruzioni di collegamento del cavo di controllo.



7

Installazione elettrica – Nord America

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive come:

- misurare l'isolamento
- verificare la compatibilità del sistema di messa a terra
- sostituire il filtro EMC o il collegamento del varistore fase-terra
- collegare i cavi di alimentazione e di controllo
- installare i moduli opzionali
- 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, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.



Attrezzi necessari

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

- spellacavi
- cacciavite o chiave con punte adatte. Per i morsetti dei cavi motore, la lunghezza raccomandata dell'asta del cacciavite è 150 mm (5,9 in).
- cacciavite corto a testa piatta per i morsetti di I/O
- chiave dinamometrica
- tester e rilevatore di tensione
- dispositivi di protezione individuale

Misurazione della resistenza di isolamento - Nord America

■ Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore



AVVERTENZA!

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

■ Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione

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

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



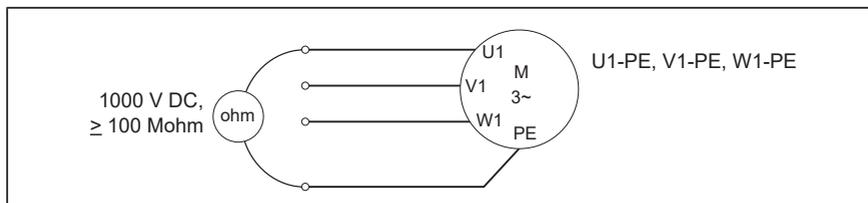
AVVERTENZA!

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

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21)* prima di qualsiasi intervento.
 2. Verificare che il cavo del motore sia scollegato dai morsetti di uscita del convertitore.
-

- Misurare la resistenza di isolamento tra ogni conduttore di fase e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1000 Vcc. La resistenza di isolamento dei motori ABB deve essere superiore a 100 Mohm (valore di riferimento a 25 °C [77 °F]). Per la resistenza di isolamento di altri motori, consultare le istruzioni del produttore.

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



■ Misurazione della resistenza d'isolamento del circuito della resistenza di frenatura

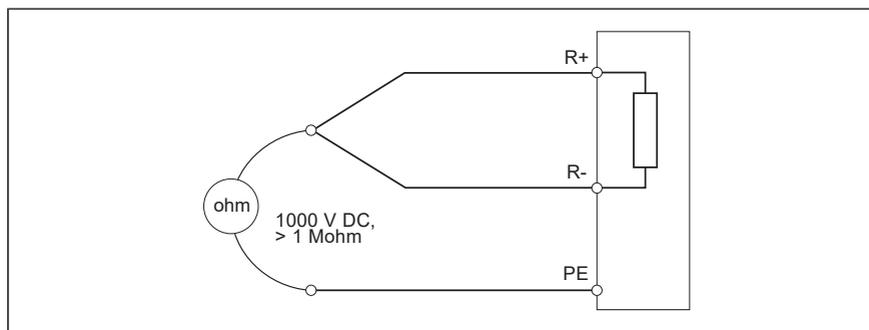


AVVERTENZA!

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, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

- Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21)* prima di procedere.
- Verificare che il cavo della resistenza sia collegato alla resistenza e scollegato dai morsetti di uscita del convertitore di frequenza.
- Sul lato del convertitore, collegare tra loro i conduttori R+ e R- del cavo della resistenza. Misurare la resistenza di isolamento tra i 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 si applica alle installazioni nel Nord America.

■ Filtro EMC

Alcuni convertitori dispongono di un filtro EMC interno in dotazione standard. Nei convertitori commercializzati in Nord America, 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 (centro stella messo a terra), è possibile collegare il filtro EMC interno. Vedere [Scollegamento del varistore fase-terra o collegamento del filtro EMC \(pag. 101\)](#).

Nota: I convertitori da 200 ... 240 V con basso livello di filtraggio (tipo ACS380-040x, categoria EMC C4) non sono dotati di filtro EMC interno.

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



AVVERTENZA!

Non installare un convertitore dotato di filtro EMC interno in sistemi di messa a terra non compatibili con il filtro EMC (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 il convertitore.

■ Varistore fase-terra

Il convertitore presenta un circuito del varistore fase-terra in dotazione. È possibile installare un convertitore con circuito del varistore fase-terra collegato a un sistema TN-S con messa a terra simmetrica (centro stella messo a terra). Per altri sistemi, vedere

Compatibilità di filtro EMC e varistore fase-terra con il sistema di messa a terra (pag. 99).
In alcune varianti di prodotto, il circuito del varistore è scollegato in fabbrica.



AVVERTENZA!

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

■ **Compatibilità di filtro EMC e varistore fase-terra con il sistema di messa a terra**



AVVERTENZA!

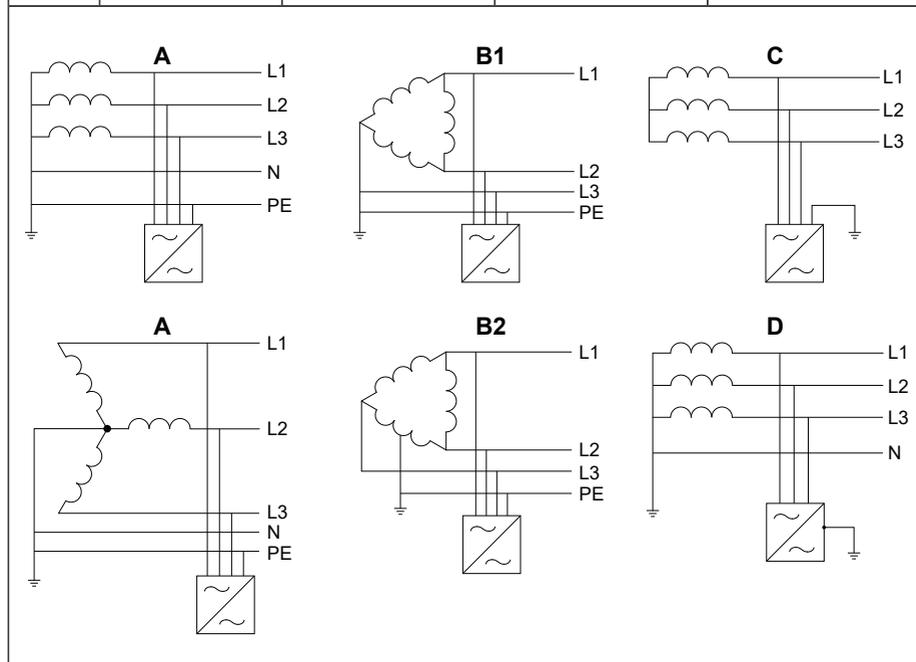
Il mancato rispetto di queste istruzioni può comportare lesioni al personale o danni al convertitore.

Il collegamento del filtro EMC interno avviene mediante una vite EMC in metallo, mentre il collegamento del varistore fase-terra prevede l'uso di una vite VAR in metallo. Le viti sono installate in fabbrica. Il materiale delle viti (plastica o metallo) dipende dalla variante



del prodotto. Prima di collegare il convertitore all'alimentazione, esaminare le viti ed eseguire le azioni necessarie indicate nella tabella.

Etichetta vite	Materiale vite	Rimozione della 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
	Plastica	Non rimuovere ¹⁾	Non rimuovere	Non rimuovere
VAR	Metallo	Non rimuovere	Non rimuovere	Rimuovere
	Plastica	Non rimuovere	Non rimuovere	Non rimuovere



¹⁾ È possibile installare la vite metallica inclusa nel convertitore per collegare il filtro EMC interno.

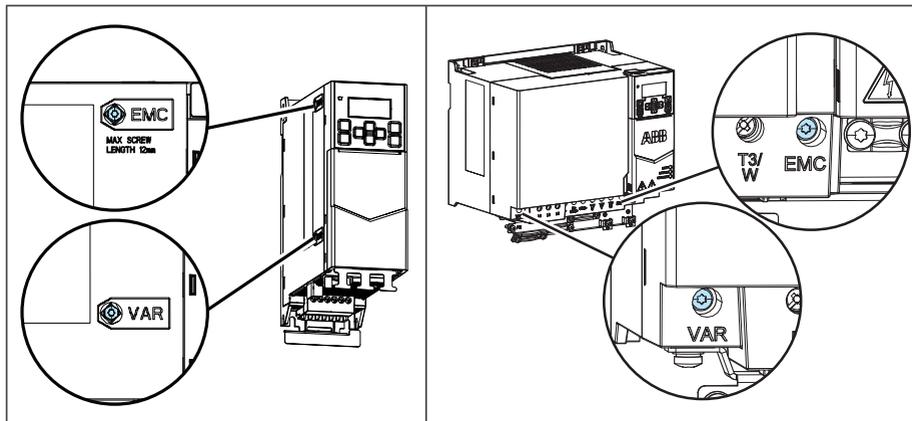
Per le posizioni delle viti, consultare [Scollegamento del varistore fase-terra o collegamento del filtro EMC \(pag. 101\)](#).

■ Scollegamento del varistore fase-terra o collegamento del filtro EMC

Prima di procedere, vedere [Compatibilità di filtro EMC e varistore fase-terra con il sistema di messa a terra \(pag. 99\)](#).

- Per scollegare il varistore fase-terra, rimuovere la vite VAR.
- Per collegare il filtro EMC, rimuovere la vite in plastica EMC e sostituirla con la vite metallica inclusa nella fornitura del convertitore.

Posizione viti EMC/VAR



■ Linee guida per l'installazione del convertitore di frequenza in un sistema TT

Il convertitore può essere collegato a un sistema TT subordinatamente a queste condizioni:

1. Presenza di un interruttore differenziale nel sistema di alimentazione
2. Filtro EMC interno scollegato. In caso contrario, la corrente di dispersione farà scattare l'interruttore differenziale.

Nota:

- ABB non garantisce le prestazioni EMC, poiché il filtro EMC interno è stato scollegato.
- ABB non garantisce il funzionamento del rilevatore di corrente di dispersione verso terra all'interno del convertitore.
- Nei grandi sistemi, l'interruttore differenziale può scattare senza un reale motivo.



■ Identificazione del sistema di messa a terra della rete



AVVERTENZA!

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

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

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

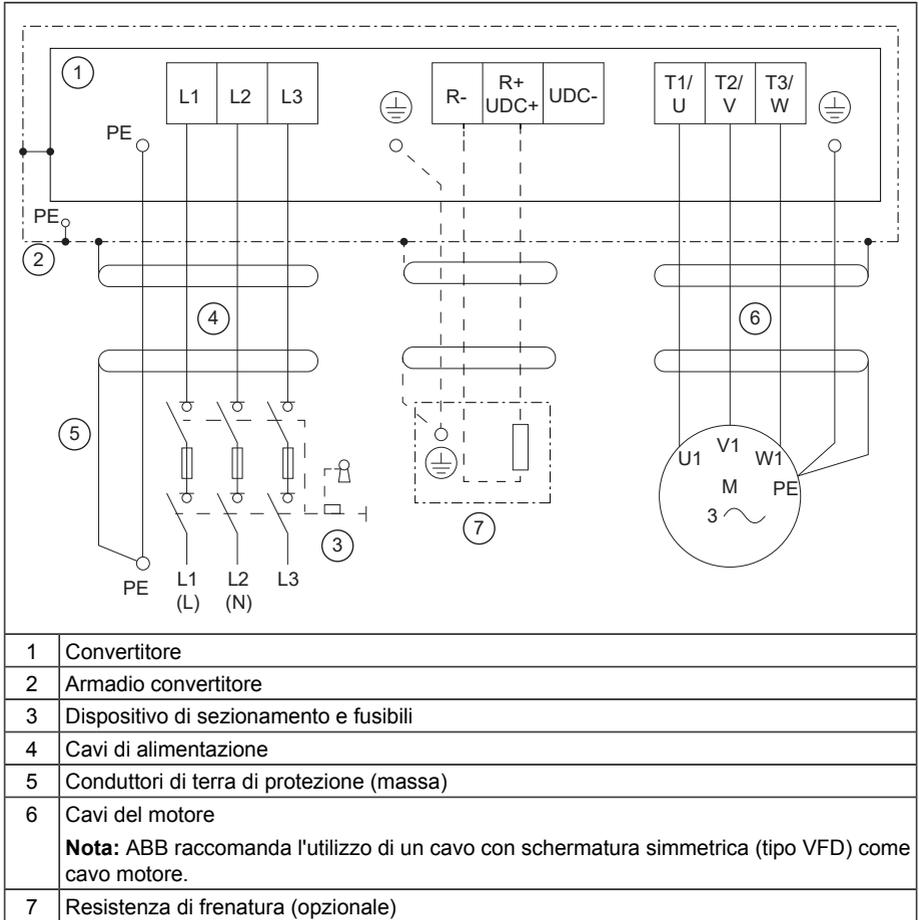
La tabella seguente riporta la corrispondenza tra le tensioni linea-terra e la tensione linea-linea dei diversi tipi di sistemi di messa a terra.

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

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.

■ Schema di collegamento



■ Procedura di collegamento

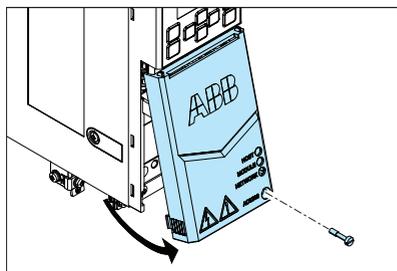


AVVERTENZA!

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

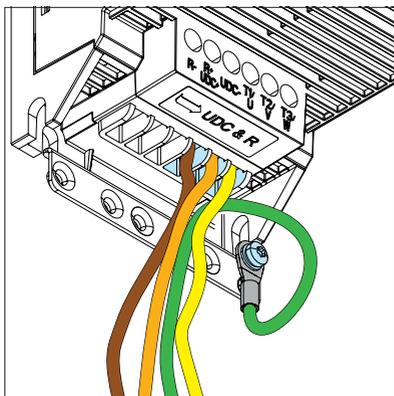
Vedere *Dati dei morsetti per i cavi di potenza (pag. 156)* per le coppie di serraggio.

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21)* prima di qualsiasi intervento.
2. Installare le canaline e fissarle alla piastra di ingresso dell'armadio in cui è installato il convertitore.
3. Verificare che la canalina sia correttamente messa a terra nell'ingresso cavi.
4. Spellare le estremità dei conduttori e far passare i conduttori nelle canaline.
5. Rimuovere la vite sul coperchio anteriore del convertitore, quindi rimuovere il coperchio anteriore.



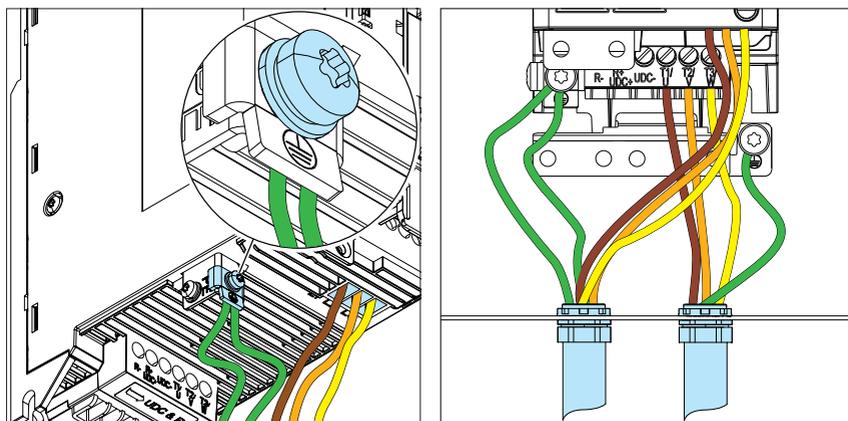
- 
6. Apporre l'adesivo con messaggio di avvertenza di tensione residua nella lingua locale al convertitore.
 7. Collegare il conduttore di terra di protezione (massa) dei cavi del motore al morsetto di terra.
-

- Collegare i conduttori di fase dei cavi del motore ai morsetti T1/U, T2/V e T3/W del motore.



- In caso di utilizzo di una resistenza di frenatura, collegare i relativi conduttori ai morsetti R- e UDC+.
- Verificare che le viti dei morsetti R- e UDC+ siano serrati. Eseguire questo passaggio anche in caso di mancato collegamento dei cavi ai morsetti.
- Collegare il conduttori di terra di protezione (massa) dei cavi di alimentazione al morsetto di terra.
- Collegare i conduttori di fase dei cavi di alimentazione al convertitore secondo le indicazioni seguenti:
 - Convertitori monofase: collegare i conduttori di fase e neutro ai morsetti L1 e L2. Ad esempio, collegare la fase a L1 e il neutro a L2.
 - Convertitori trifase: collegare i conduttori di fase ai morsetti L1, L2 e L3.





13. Collegare le altre terminazioni dei conduttori.

Collegamento dei cavi di controllo - Nord America

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

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

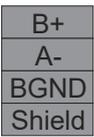
Questo schema di collegamento è valido per i convertitori con modulo di estensione degli I/O e Modbus BMIO-01:

- Variante standard (ACS380-04xS)
- Variante configurata (ACS380-04xC) con modulo di estensione degli I/O e Modbus BMIO-01 (opzione +L538)



Collegamento	Mors.	Descrizione	1)
Collegamenti uscita relè e I/O digitali			
	+24V	Uscita tensione ausiliaria +24 V c.c., max. 250 mA	×
	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria	×
	DCOM	Comune ingressi digitali	×
	DI1	Arresto (0)/Avviamento (1)	×
	DI2	Avanti (0) / Indietro (1)	×
	DI3	Selezione velocità	
	DI4	Selezione velocità	
	DIO1	Ingresso digitale: set rampe 1 (0)/set rampe 2 (1)	
	DIO2	Uscite digitali: non pronto (0)/pronto marcia (1)	
	DIO SRC	Tensione ausiliaria uscite digitali	
	DIO COM	Comune ingressi/uscite digitali	
	RC	Uscita relè 1	×
	RA	Nessun guasto [Guasto (-1)]	×
RB		×	
Ingressi e uscite analogici			
	AI1	Frequenza di uscita/riferimento di velocità (0 ... 10 V)	
	AGND	Comune circuito ingressi/uscite analogiche	
	AI2	Non configurato	
	AGND	Comune circuito ingressi/uscite analogiche	
	AO	Frequenza di uscita (0 ... 20 mA)	
	AGND	Comune circuito ingressi/uscite analogiche	
	SCR	Schermatura cavo segnali (SCReen)	
	+10V	Tensione di riferimento	
Safe Torque Off (STO)			
	S+	Funzione Safe Torque Off. Collegamento di fabbrica. Per avviare il convertitore entrambi i circuiti devono essere chiusi.	×
	SGND		×
	S1		×
	S2		×



Collegamento	Mors.	Descrizione	1)
EIA-485 Modbus RTU			
	B+	Modbus RTU integrato (EIA-485)	
	A-		
	BGND		
	Shield		
	Termination & bias		

1) x = unità base, vuoto = modulo BMIO-01

Nota: Il comportamento delle uscite digitali e analogiche del modulo opzionale BMIO-01 dipende dallo stato dell'alimentazione di rete in determinate condizioni. Il progetto dell'applicazione deve essere esaminato per verificarne l'eventuale influenza sul funzionamento nelle condizioni in questione. Questa nota vale per il modulo opzionale BMIO-01 (cod. 3AXD5000021262), revisione D o precedenti. La revisione è indicata sull'etichetta identificativa del modulo.

Comportamento delle uscite digitali e analogiche con BMIO-01:

- L'uscita digitale (DIO1/DIO2 configurati come uscite) sarà in stato alto per un tempo ridottissimo (<20 ms) quando viene collegata l'alimentazione di rete (L1, L2, L3).
- L'uscita digitale (DIO1/DIO2 configurati come uscite) sarà costantemente in stato alto quando l'alimentazione di rete (L1, L2, L3) non è collegata e viene utilizzata un'alimentazione esterna a 24 V in c.c. come sorgente per le uscite digitali (DIO SRC).
- L'uscita analogica (AO) raggiungerà il riferimento di massima tensione (+10 V) per un tempo ridottissimo (<20 ms) quando viene collegata l'alimentazione di rete (L1, L2, L3).

■ Schema di collegamento del bus di campo

Questo schema di collegamento è valido per i convertitori con modulo di estensione del bus di campo. Il codice identificativo è ACS380-04xC, seguito da un codice opzione che indica il modulo di estensione.



Collegamento	Mors.	Descrizione
Collegamenti uscita relè e I/O digitali		
	+24V	Uscita tensione ausiliaria +24 V c.c., max. 250 mA
	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria
	DCOM	Comune ingressi digitali
	DI1	Reset guasto (funziona anche tramite l'interfaccia del bus di campo)
	DI2	Non configurato
	RC	Uscita relè 1
	RA	Nessun guasto [Guasto (-1)]
	RB	
Safe Torque Off (STO)		
	S+	Funzione Safe Torque Off. Collegamento di fabbrica. Per avviare il convertitore entrambi i circuiti devono essere chiusi.
	SGND	
	S1	
	S2	
Collegamento bus di campo		
Vedere il manuale dell'adattatore bus di campo opportuno.	Morsettiera	+K451 FDNA-01, DeviceNet
	DSUB9	+K454 FPBA-01 Profibus DP
	DSUB9	+K457 FCAN-01 CANopen
	8P8C×2	+K462 FCNA-01 ControlNet
	RJ45×2	+K469 FECA-01 EtherCAT
	RJ45×2	+K470 FEPL-02, Ethernet Powerlink
	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
Morsettiera	+K495 BCAN-11 interfaccia CANopen	

■ Procedura di collegamento dei cavi di controllo

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

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

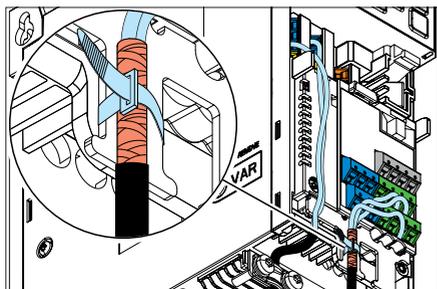




AVVERTENZA!

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, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21)* prima di qualsiasi intervento.
2. Rimuovere la vite sul coperchio anteriore del convertitore, quindi rimuovere il coperchio anteriore.
3. Spellare una parte della schermatura esterna del cavo di controllo per la messa a terra.
4. 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.
5. Spellare i conduttori dei cavi di controllo.
6. Collegare i conduttori ai rispettivi morsetti di controllo. Serrare i collegamenti dei morsetti a una coppia di 0,5 ... 0,6 N·m (4,4 ... 5,3 lbf-in).
7. Collegare i fili di terra e le schermature al morsetto SCR. Serrare i collegamenti dei morsetti a una coppia di 0,5 ... 0,6 N·m (4,4 ... 5,3 lbf-in).
8. Fissare meccanicamente i cavi di controllo all'esterno del convertitore di frequenza.



■ Altre informazioni sui collegamenti di controllo

Collegamento del bus di campo EIA-485 integrato

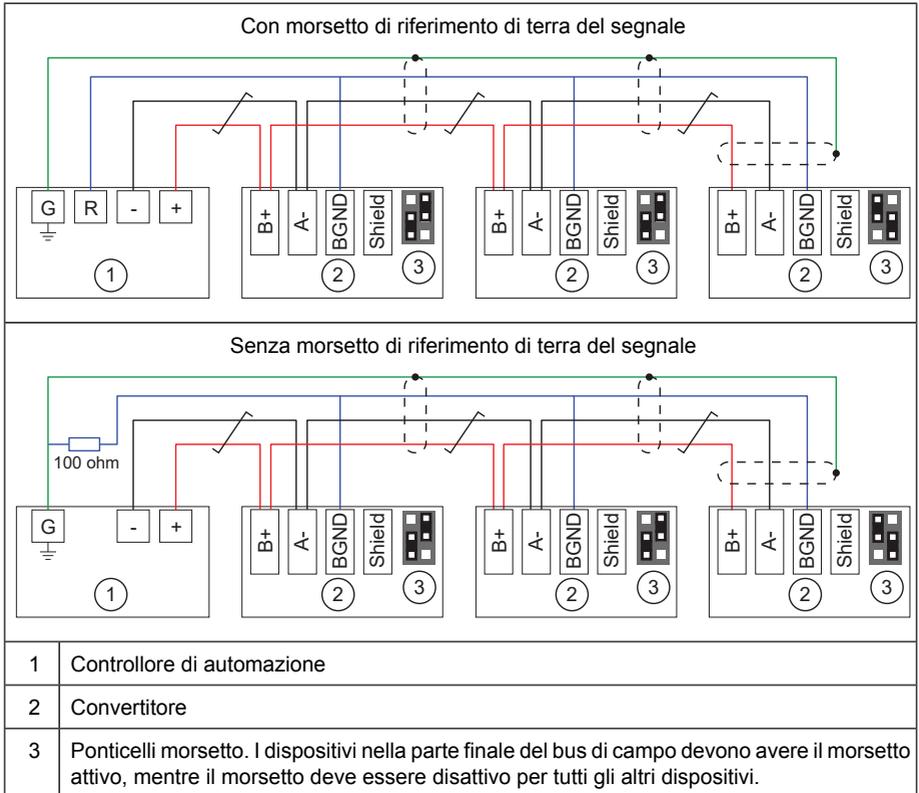
La rete EIA-485 utilizza un doppino intrecciato schermato, con impedenza caratteristica compresa tra 100 ... 130 ohm per i segnali dei dati. La capacità distribuita tra conduttori è inferiore a 100 pF per metro (30 pF per piede). La capacità distribuita

tra conduttori e schermatura è inferiore a 200 pF per metro (60 pF per piede). Sono ammesse schermature in lamina o intrecciate.

Collegare il cavo al morsetto EIA-485 del modulo degli I/O BMIO-01. Attenersi a queste istruzioni di collegamento:

- Collegare insieme le schermature dei cavi in ciascun convertitore, ma non collegarle al convertitore.
- Collegare le schermature dei cavi solo al morsetto di terra nel controller d'automazione.
- Collegare il conduttore di terra del segnale (BGND) al morsetto di riferimento di terra del segnale nel controller d'automazione. Se il controller d'automazione non presenta un morsetto di riferimento di terra del segnale, collegare il conduttore di terra del segnale alla schermatura del cavo tramite una resistenza da 100 ohm, preferibilmente nelle vicinanze del controller d'automazione.

Di seguito sono illustrati alcuni esempi di collegamento.



Configurazione PNP per gli ingressi digitali

Le figure seguenti mostrano i collegamenti dell'alimentazione +24 V interna ed esterna per la configurazione PNP (sorgente).



AVVERTENZA!

In caso di collegamento di DIO1 o DIO2 nelle modalità indicate nelle figure qui sotto, verificare che siano configurati come ingressi. In caso di configurazione come uscite, potrebbero verificarsi danni all'apparecchiatura.

Alimentazione interna +24 V	Alimentazione esterna +24 V



Configurazione NPN per gli ingressi digitali

Le figure seguenti mostrano i collegamenti dell'alimentazione +24 V interna ed esterna per la configurazione NPN (dissipatore).



AVVERTENZA!

In caso di collegamento di DIO1 o DIO2 nelle modalità indicate nelle figure qui sotto, verificare che siano configurati come ingressi. In caso di configurazione come uscite, potrebbero verificarsi danni all'apparecchiatura.

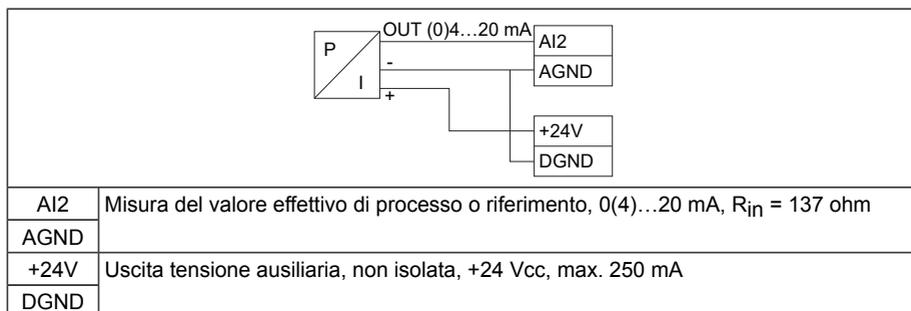
Alimentazione interna +24 V	Alimentazione esterna +24 V

Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili

Le figure illustrano esempi di collegamenti con un sensore/trasmittitore 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, $R_{iN} = 137 \text{ ohm}$. Se l'alimentazione del sensore è fornita attraverso il suo circuito di corrente in uscita, utilizzare il segnale 4 ... 20 mA, non quello 0 ... 20 mA.
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!

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

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

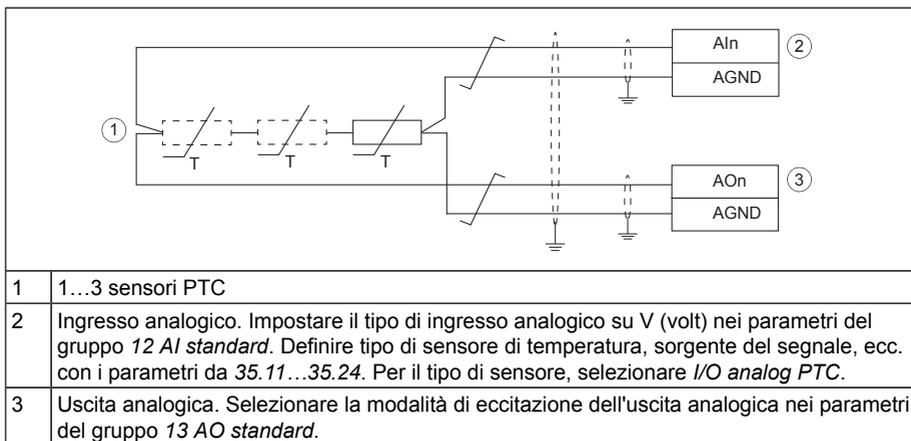
Rispettare questo requisito quando si pianifica il collegamento del sensore di temperatura del motore al convertitore.

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 \(pag. 68\)](#).

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

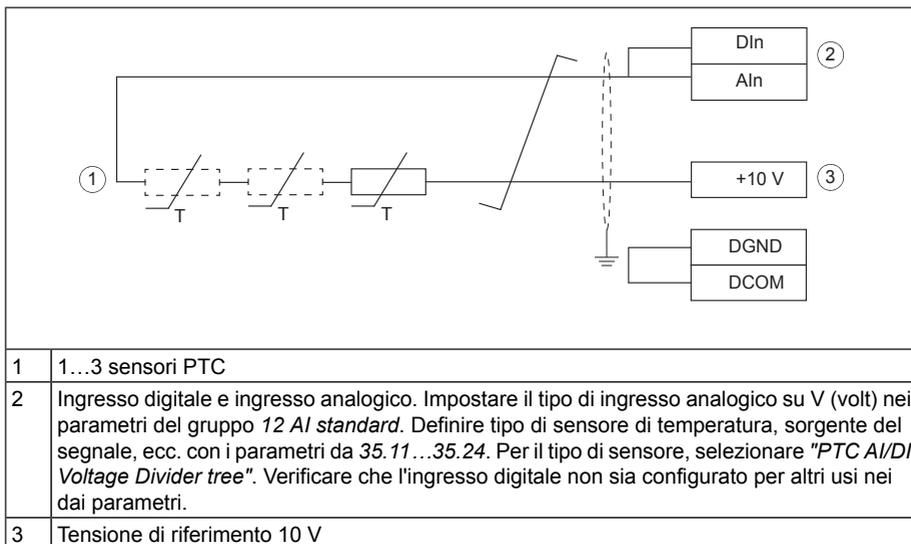
Collegamento PTC 1

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 della temperatura calcola la resistenza del sensore e genera un'indicazione se rileva una sovratemperatura. Lasciare scollegata la schermatura del cavo sul lato del sensore.



Collegamento PTC 2

Se non ci sono uscite analogiche disponibili per il collegamento PTC, è possibile utilizzare un partitore di tensione. I sensori PTC 1...3 sono collegati in serie con tensione di riferimento di 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.



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

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

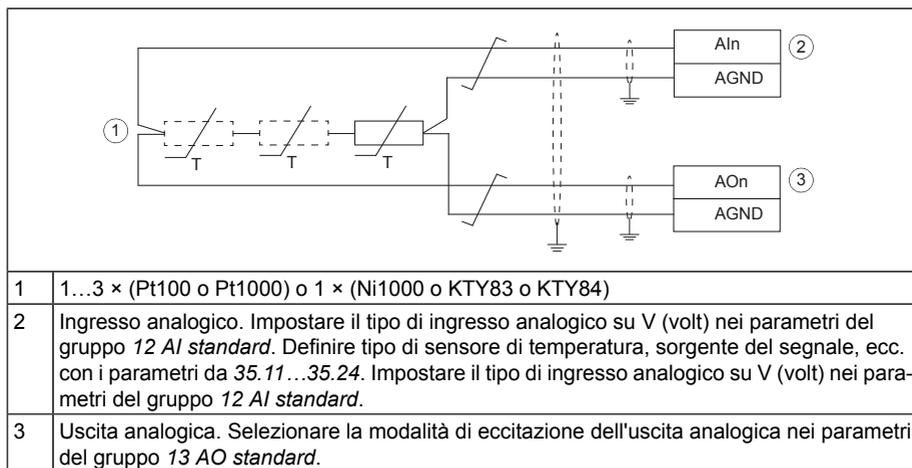
- le parti accessibili non sono conduttive, o
- le parti accessibili sono conduttive ma non sono collegate al circuito di terra.

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

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 \(pag. 68\)](#).

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.

**Safe Torque Off**

Per l'avviamento del convertitore, entrambi i collegamenti (S+ a S1 e S+ a S2) devono essere chiusi. Di default, la morsettiera è dotata di ponticelli per la chiusura del circuito.

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

Collegamento della tensione ausiliaria

Il convertitore è dotato di morsetti per l'alimentazione ausiliaria a 24 V c.c. ($\pm 10\%$) sia sull'unità base che sul modulo BMIO-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 al fine di 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).

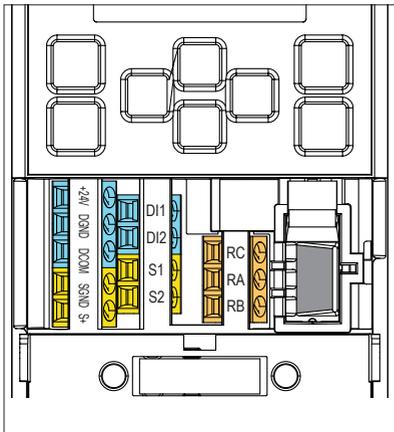
Per fornire alimentazione ai circuiti di controllo esterni o ai moduli opzionali:

1. Collegare il carico all'uscita dell'alimentazione ausiliaria sull'unità base oppure sul modulo BMIO-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.

Per 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 \(pag. 92\)](#).
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 \(pag. 261\)](#).



Collegamento di un PC

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

- Utilizzare un pannello di controllo Assistant ACS-AP-I/S/W come convertitore. Utilizzare un cavo USB tipo A-tipo Mini B. La lunghezza massima consentita per il cavo è 3 m (9,8 ft).
- Utilizzare un adattatore USB-RJ45, che si può ordinare da ABB (BCBL-01, 3AXD50000032449. Collegare il cavo alla porta per pannello e tool PC (RJ45).

Per informazioni sul tool PC Drive Composer, vedere *Drive Composer PC Tool User's Manual* (3AJA0000094606 [inglese]).

È possibile utilizzare il tool di configurazione a freddo CCA-01 per scaricare il software e modificare i parametri del convertitore senza collegarlo all'alimentazione. Lo strumento CCA-01 non funziona se il convertitore è alimentato.

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 opportuno. Per altri moduli opzionali, vedere:

- [Modulo di interfaccia encoder a impulsi BTAC-02 \(pag. 239\)](#)
- [Modulo di estensione delle uscite relè BREL-01 \(pag. 255\)](#)
- [Modulo di estensione della potenza ausiliaria BAPO-01 \(pag. 261\)](#)
- [Modulo di estensione I/O BIO-01 \(pag. 265\)](#).

■ Installazione di un modulo opzionale anteriore

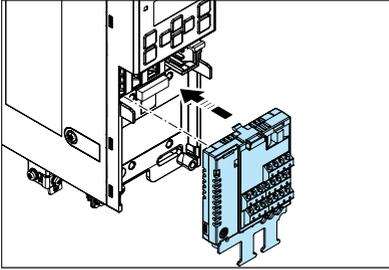


AVVERTENZA!

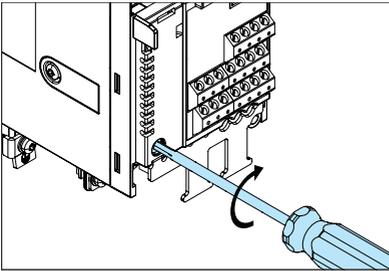
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo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

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 21\)](#) prima di qualsiasi intervento.
2. Rimuovere la vite sul coperchio anteriore del convertitore, quindi rimuovere il coperchio anteriore.

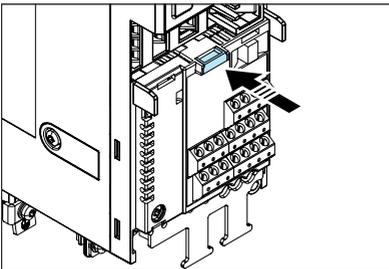
3. Se il modulo opzionale ha una linguetta di blocco, tirarla verso l'alto.
4. Allineare con precisione il modulo opzionale allo slot dei moduli opzionali e bloccarlo in posizione.



5. Serrare la vite a una coppia di 0,5 N·m (4,4 lbf·in).



6. Se il modulo opzionale ha una linguetta di blocco, tirarla verso il basso finché non si blocca.



7. Collegare i cavi di controllo. Vedere le istruzioni di collegamento del cavo di controllo.



Nota: Con il modulo opzionale BIO-01 è possibile aggiungere un modulo bus di campo supplementare al di sopra. Sostituire il coperchio anteriore del convertitore con il coperchio alto fornito insieme al modulo BIO-01.

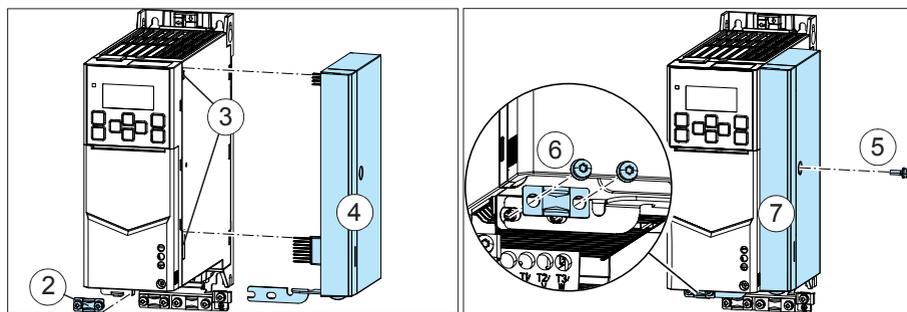
■ Installazione di un modulo opzionale laterale



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, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 21) prima di qualsiasi intervento.
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 del modulo opzionale a una coppia di 1 N·m (8,8 lbf-in).
6. Fissare la barra di messa a terra al fondo dell'opzione laterale e alla linguetta di terra anteriore sul convertitore. Serrare le viti a una coppia di 1 N·m (8,8 lbf-in).
7. Collegare i cavi di controllo. Vedere le istruzioni di collegamento del cavo di controllo.



8

Checklist di installazione

Contenuto del capitolo

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

Checklist

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



AVVERTENZA!

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



AVVERTENZA!

Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 21\)](#) prima di procedere.

Verificare quanto segue:	<input checked="" type="checkbox"/>
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).	<input type="checkbox"/>
La tensione di alimentazione corrisponde alla tensione di ingresso nominale del convertitore. Verificare l'etichetta identificativa.	<input type="checkbox"/>

Verificare quanto segue:	<input checked="" type="checkbox"/>
La resistenza di isolamento del cavo di alimentazione, del cavo motore e del motore è stata misurata in conformità alle normative locali e ai manuali del convertitore di frequenza.	<input type="checkbox"/>
Il convertitore è ben fissato a una parete verticale, uniforme e non infiammabile.	<input type="checkbox"/>
L'aria di raffreddamento circola liberamente in entrata e in uscita dal convertitore.	<input type="checkbox"/>
<u>Se il convertitore è collegato a una rete elettrica diversa da un sistema TN-S con messa a terra simmetrica:</u> 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.	<input type="checkbox"/>
Sono stati installati i corretti fusibili c.a. e il sezionatore di rete.	<input type="checkbox"/>
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.	<input type="checkbox"/>
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.	<input type="checkbox"/>
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.	<input type="checkbox"/>
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.	<input type="checkbox"/>
Il cavo motore è posizionato a distanza dagli altri cavi.	<input type="checkbox"/>
Non vi sono condensatori di compensazione del fattore di potenza nel cavo motore.	<input type="checkbox"/>
<u>Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna:</u> tra la resistenza di frenatura e il convertitore è presente un conduttore di protezione di terra di dimensioni adeguate, il conduttore è stato collegato al morsetto corretto e i morsetti sono serrati con il corretto valore di coppia. È stata misurata l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.	<input type="checkbox"/>
<u>Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna:</u> il cavo della resistenza di frenatura è collegato ai rispettivi morsetti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	<input type="checkbox"/>
<u>Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna:</u> il cavo della resistenza di frenatura è posizionato a distanza dagli altri cavi.	<input type="checkbox"/>
I cavi di controllo sono collegati ai rispettivi morsetti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	<input type="checkbox"/>
<u>Se viene utilizzato un collegamento di bypass per il convertitore:</u> il contattore DOL (DirectOnLine) del motore e il contattore di uscita del convertitore sono interbloccati meccanicamente e/o elettricamente (non si possono chiudere contemporaneamente). È necessario utilizzare un dispositivo di protezione dal sovraccarico termico quando si bypassa il convertitore. Fare riferimento alle normative e ai regolamenti locali.	<input type="checkbox"/>

Verificare quanto segue:	<input checked="" type="checkbox"/>
Non sono rimasti attrezzi, corpi estranei né polvere prodotta da interventi di foratura all'interno del convertitore.	<input type="checkbox"/>
L'area davanti al convertitore di frequenza è pulita: la ventola di raffreddamento non può aspirare polvere o sporczia all'interno.	<input type="checkbox"/>
I coperchi del convertitore e della cassetta di connessione del motore sono installati.	<input type="checkbox"/>
Il motore e la macchina comandata sono pronti per l'avviamento.	<input type="checkbox"/>

9

Manutenzione

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene istruzioni e intervalli di manutenzione.

Intervalli di manutenzione

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

■ Descrizione dei simboli

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

■ Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento

Manutenzione annuale raccomandata – a cura dell'utente	
Collegamenti e ambiente	
Qualità della tensione di alimentazione	E
Ricambi	
Ricambi	I
Ricondizionamento dei condensatori del circuito in c.c., moduli di ricambio e condensatori di ricambio.	E
Ispezione a cura dell'utente	
Serraggio dei morsetti	I
Presenza di polvere, corrosione 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 ¹⁾	(S)	S (S)	(S)	S (S)	(S)	S (S)	(S)
Sicurezza funzionale							
Collaudo delle funzioni di sicurezza	I Consultare le informazioni di manutenzione relative alle funzioni di sicurezza.						
Scadenza componente di sicurezza (tempo di missione T_M)	20 anni						

¹⁾ (R) = sostituzione del componente in condizioni operative gravose, ad esempio se la temperatura dell'aria circostante nel funzionamento continuo è superiore a 40 °C (104 °F) o in presenza di elevato carico ciclico.

Nota:

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

Componenti di sicurezza funzionale

Il tempo di missione dei componenti di sicurezza funzionale è di 20 anni, che equivale al tempo in cui i tassi di guasto dei componenti elettronici rimangono costanti. Ciò si

applica ai componenti del circuito Safe Torque Off standard, nonché a qualsiasi modulo, relè e altro componente che rientra nei circuiti di sicurezza funzionale.

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

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

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

Rivolgersi al proprio rappresentante locale ABB per maggiori informazioni.

Pulizia dei dissipatori

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



AVVERTENZA!

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



AVVERTENZA!

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21)* prima di procedere.
 2. Rimuovere la/e ventola/e di raffreddamento del modulo. Vedere le istruzioni separate.
 3. Immettere aria compressa asciutta, pulita e priva di olio dal basso verso l'alto e, contemporaneamente, servirsi di un aspirapolvere in corrispondenza dell'uscita aria per raccogliere la polvere. Se vi è il rischio che la polvere penetri in apparecchiature adiacenti, eseguire la pulizia in un altro locale.
 4. Reinstallare la ventola di raffreddamento.
-

Sostituzione delle ventole di raffreddamento

Queste istruzioni si riferiscono esclusivamente a convertitori con telaio R1...R4. I convertitori con telaio R0 non sono dotati di 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.

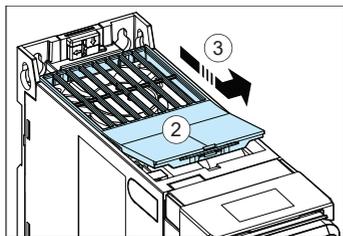
■ Sostituzione delle ventole di raffreddamento per telaio R1...R3



AVVERTENZA!

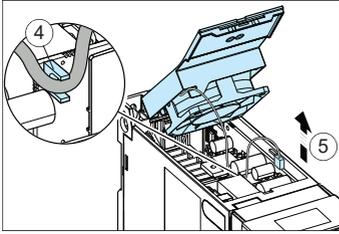
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21)* prima di procedere.
2. Aprire il coperchio della ventola aiutandosi con un cacciavite a testa piatta.
3. Sollevare lentamente il coperchio della ventola e separarlo dal convertitore. La ventola di raffreddamento è fissata al coperchio.

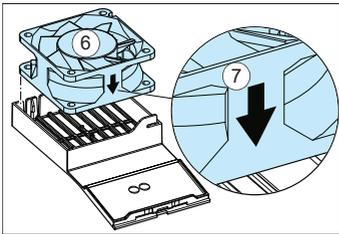


4. Rimuovere il cavo di alimentazione della ventola dall'apposito passaggio nel convertitore.

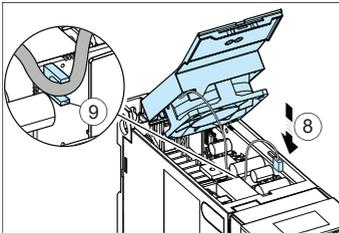
5. Scollegare il cavo di alimentazione della ventola.



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.

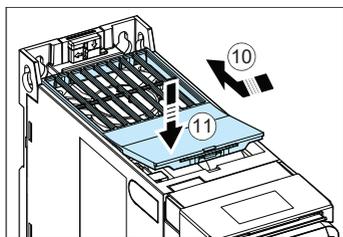


8. Collegare il cavo di alimentazione della ventola.
9. Inserire il cavo di alimentazione della ventola nell'apposito passaggio nel convertitore.



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.



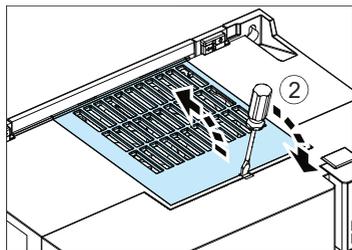
■ Sostituzione della ventola di raffreddamento per telaio R4



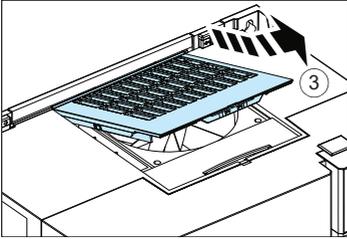
AVVERTENZA!

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, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.

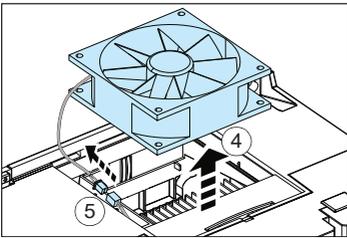
1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21)* prima di procedere.
2. Aprire il coperchio della ventola aiutandosi con un cacciavite a testa piatta.



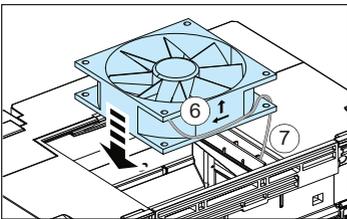
3. Sollevare e togliere il coperchio della ventola e metterlo da parte.



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

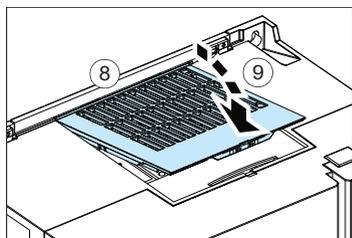


6. Sostituire la ventola. La freccia che indica la direzione del flusso aria deve essere rivolta verso l'alto.
7. Collegare il cavo di alimentazione della ventola.



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, dal carico e dalla temperatura dell'aria circostante. Riducendo la temperatura dell'aria circostante è possibile prolungare la durata dei condensatori.

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

■ Ricondizionamento dei condensatori

I condensatori devono essere ricondizionati se il convertitore è fermo da oltre un anno (perché è rimasto inutilizzato oppure in magazzino). La data di produzione si trova sull'etichetta identificativa. Per informazioni sul ricondizionamento dei condensatori, vedere *Capacitor Reforming Instructions* ([3BFE64059629](https://library.abb.com/en) [inglese]) nella sezione ABB Library (<https://library.abb.com/en>).

10

Dati tecnici

Contenuto del capitolo

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

Valori nominali elettrici

■ Valori nominali IEC

Tipo ACS380- 04xx-...	Corrente ingresso		Valori uscita							Telaio
	Senza indut- tanza	Con indut- tanza	Max. corren- te	Uso nominale		Uso leggero		Uso gravoso		
	I_{1N}	I_{1N}	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 monofase = 230 V										
02A4-1	5,0	4,2	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R0
03A7-1	7,1	6,4	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R0
04A8-1	8,8	8,3	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1
06A9-1	12,0	11,9	8,6	6,9	1,10	6,6	1,10	4,8	0,75	R1
07A8-1	14,2	13,5	12,4	7,8	1,5	7,4	1,5	6,9	1,1	R1
09A8-1	18,7	17,0	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R2
12A2-1	24,6	21,1	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2

Tipo ACS380- 04xx-...	Corrente ingresso		Valori uscita							Telaio
	Senza induttanza	Con induttanza	Max. corrente	Uso nominale		Uso leggero		Uso gravoso		
				I_N	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW	
U_N trifase = 230 V										
02A4-2	3,6	2,4	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R1
03A7-2	5,1	3,7	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R1
04A8-2	6,3	4,8	6,7	4,8	0,75	4,6	0,75	3,7	0,55	R1
06A9-2	8,4	6,9	8,6	6,9	1,1	6,6	1,1	4,8	0,75	R1
07A8-2	10,1	7,8	12,4	7,8	1,5	7,5	1,5	6,9	1,1	R1
09A8-2	13,8	9,8	14,0	9,8	2,2	9,3	2,2	7,8	1,5	R1
12A2-2	17,3	12,2	17,6	12,2	3,0	11,6	3,0	9,8	2,2	R2
17A5-2	22,2	17,5	22,0	17,5	4,0	16,7	4,0	12,2	3,0	R3
25A0-2	29,1	25,0	31,5	25,0	5,5	24,2	5,5	17,5	4,0	R3
032A-2	37,0	32,0	45,0	32,0	7,5	30,8	7,5	25,0	5,5	R4
048A-2	50,0	48,0	57,6	48,0	11,0	46,2	11,0	32,0	7,5	R4
055A-2	60,0	55,0	86,4	55,0	15,0	52,8	15,0	48,0	11,0	R4
U_N trifase = 400 V										
01A8-4	2,9	1,8	2,2	1,8	0,55	1,7	0,55	1,2	0,37	R0
02A6-4	3,8	2,6	3,2	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	R1
03A3-4	5,1	3,3	4,7	3,3	1,1	3,1	1,1	2,6	0,75	R1
04A0-4	6,4	4,0	5,9	4,0	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	R1
05A6-4	8,9	5,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4,0	1,5	R1
07A2-4	10,9	7,2	10,1	7,2	3,0	6,8	3,0	5,6	2,2	R1
09A4-4	13,9	9,4	13,0	9,4	4,0	8,9	4,0	7,2	3,0	R1
12A6-4	17,6	12,6	16,9	12,6	5,5	12,0	5,5	9,4	4,0	R2
17A0-4	25,2	17,0	22,7	17,0	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	R3
25A0-4	34,1	25,0	30,6	25,0	11,0	23,8	11,0	17,0	7,5	R3
032A-4	43,4	32,0	45,0	32,0	15,0	30,5	15,0	25,0	11,0	R4
038A-4	52,3	38,0	57,6	38,0	18,5	36,0	18,5	32,0	15,0	R4
045A-4	56,0	45,0	68,4	45,0	22,0	42,8	22,0	38,0	18,5	R4
050A-4	58,9	50,0	81,0	50,0	22,0	48,0	22,0	45,0	22,0	R4

■ Valori nominali UL (NEC)

Tipo ACS380- 04xx-...	Corrente ingresso		Valori uscita					Telaio
	Senza induttanza	Con in- duttanza	Max. corrente	Uso leggero		Uso gravoso		
	I_{Ld}	I_{Ld}	I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	hp	A	hp	
U_N monofase = 230 V								
02A4-1	4,8	4,0	3,2	2,3	0,5	1,8	0,33	R0
03A7-1	6,8	6,1	4,3	3,5	0,8	2,3	0,5	R0
04A8-1	8,2	8,0	6,7	4,6	1,0	3,5	0,75	R1
06A9-1	12,0	11,4	8,6	6,6	1,5	4,6	1,0	R1
07A8-1	13,0	12,8	12,4	7,4	2,0	6,6	1,5	R1
09A8-1	18,0	16,1	14,0	9,3	3,0	7,4	2,0	R2
12A2-1	20,6	20,1	17,6	11,6	3,0	9,3	3,0	R2
U_N trifase = 230 V								
02A4-2	3,5	2,4	3,2	2,3	0,5	1,8	0,33	R1
03A7-2	4,8	3,2	4,3	3,5	0,75	2,4	0,5	R1
04A8-2	5,8	4,6	6,7	4,6	1,0	3,2	0,75	R1
06A9-2	8,3	6,6	8,6	6,6	1,5	4,6	1,0	R1
07A8-2	9,2	7,5	12,4	7,5	2,0	6,6	1,5	R1
09A8-2	13,2	9,3	14,0	9,3	2,0	7,5	2,0	R1
12A2-2	12,8	11,6	17,6	11,6	3,0	9,3	3,0	R2
17A5-2	20,5	16,7	22,0	16,7	5,0	11,6	3,0	R3
25A0-2	29,7	24,2	31,5	24,2	7,5	16,7	5,0	R3
032A-2	36,0	30,8	45,0	30,8	10,0	24,2	7,5	R4
048A-2	50,5	46,2	57,6	46,2	15,0	30,8	10,0	R4
055A-2	57,6	52,8	86,4	52,8	20,0	46,2	15,0	R4
U_N trifase = 480 V								
01A8-4	2,4	1,6	2,2	1,6	0,75	1,1	0,50	R0
02A6-4	3,0	2,1	3,2	2,1	1,0	1,6	0,75	R1
03A3-4	4,3	3,0	4,7	3,0	1,5	2,1	1,0	R1
04A0-4	4,9	3,5	5,9	3,5	2,0	3,0	1,5	R1
05A6-4	6,7	4,8	7,2	4,8	3,0	3,5	2,0	R1
07A2-4	6,7	6,0	10,1	6,0	3,0	4,8	3,0	R1
09A4-4	10,6	7,6	13,0	7,6	5,0	6,0	3,0	R1
12A6-4	14,9	11,0	16,9	11,0	7,5	7,6	5,0	R2
17A0-4	20,2	14,0	22,7	14,0	10,0	11,0	7,5	R3
25A0-4	28,5	21,0	30,6	21,0	15,0	14,0	10,0	R3
032A-4	35,8	27,0	45,0	27,0	20,0	21,0	15,0	R4

Tipo ACS380- 04xx-...	Corrente ingresso		Valori uscita					Telaio
	Senza induttan- za	Con in- duttanza	Max. corrente	Uso leggero		Uso gravoso		
	I_{1Ld}	I_{1Ld}	I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	A	hp	A	hp	
038A-4	43,8	34,0	57,6	34,0	25,0	27,0	20,0	R4
045A-4	49,4	40,0	68,4	40,0	30,0	34,0	25,0	R4
050A-4	49,4	42,0	81,0	42,0	30,0	40,0	30,0	R4

■ Definizioni

I valori nominali sono validi a una temperatura dell'aria circostante massima 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 U_1 , vedere *Specifiche della rete elettrica (pag. 160)*.

I_{1N} Corrente di ingresso nominale con potenza tipica del motore P_N . Corrente rms continua di ingresso, per il dimensionamento di cavi e fusibili.

I_{1Ld} Corrente ingresso per l'uso con sovraccarico leggero (rms) con potenza tipica del motore P_{Ld} , 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 $1,5 \times I_{Hd}$. Il valore può essere limitato anche dalla corrente massima impostata (parametro 30.17).

I_N Corrente di uscita nominale. Corrente rms continua di uscita massima (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.

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

P_{Ld} Potenza tipica del motore per l'uso con sovraccarico leggero (sovraccarico del 10%). I valori nominali di potenza in kilowatt sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari IEC. I valori nominali di potenza in hp (cavalli) sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari NEMA.

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. I valori nominali di potenza in hp (cavalli) sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari NEMA.

■ Dimensionamento

ABB raccomanda di utilizzare il tool 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.

Il valore minimo della corrente nominale raccomandato per il motore è pari al 40% del valore della corrente di uscita nominale del convertitore di frequenza (I_N) (50% per i convertitori di tipo ACS380-04xx-01A8-4). Se il motore presenta un valore di corrente nominale inferiore a questo, il convertitore non sarà in grado di misurare con precisione la corrente motore.

Declassamento della corrente di uscita

La capacità di carico (I_N , I_{Ld} , I_{Hd}) 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 affinché il motore raggiunga la piena potenza.

In ambienti in cui occorre più di un tipo di declassamento (ad esempio, elevate altitudini e alte temperature), gli effetti del declassamento sono cumulativi.

Nota:

- I_{max} non viene declassato.
- Anche al motore può essere applicato un declassamento.
- È altresì possibile usare il tool DriveSize per il declassamento.

Vedere *Declassamento per temperatura dell'aria circostante* (pag. 140), *Declassamento per altitudine* (pag. 140) e *Declassamento per frequenza di commutazione* (pag. 141) per i valori di declassamento.

Esempio 1, IEC: calcolo del declassamento di corrente

Il convertitore è di tipo ACS380-04xx-17A0-4, con corrente di uscita nominale (I_N) di 17 A a 400 V. Calcolare la corrente di uscita declassata a una frequenza di commutazione di 4 kHz, a 1500 m di altitudine e con una temperatura dell'aria circostante pari a 55 °C.

Declassamento per frequenza di commutazione: il declassamento non è necessario a 4 kHz.

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

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

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

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

Moltiplicare la corrente di uscita nominale del convertitore per tutti i fattori di declassamento applicabili. In questo esempio, la corrente di uscita declassata diventa

$$I_N = 17 \text{ A} \cdot 0.95 \cdot 0.95 = 15.34 \text{ A}$$

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

Il convertitore è di tipo ACS380-04xx-17A0-4, con uscita di corrente con sovraccarico leggero (I_{Ld}) di 14 A a 480 V. Calcolare la corrente di uscita declassata a una frequenza di commutazione di 4 kHz, a un'altitudine di 6000 ft e a una temperatura dell'aria circostante pari a 131 °F.

Declassamento per frequenza di commutazione: il declassamento non è necessario a 4 kHz.

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

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

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

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

Moltiplicare la corrente di uscita del convertitore per tutti i fattori di declassamento applicabili. In questo esempio, la corrente di uscita declassata diventa

$$I_{Ld} = 14 \text{ A} \cdot 0.917 \cdot 0.95 = 12.2 \text{ A}$$

Esempio 2, IEC: calcolo del convertitore richiesto

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 di 400 V, l'altitudine di 1800 m e la temperatura dell'aria circostante è pari a 35 °C.

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

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

Declassamento per temperatura dell'aria circostante: il declassamento non è necessario in caso di temperatura dell'aria circostante di 35 °C.

Per verificare se la corrente di uscita declassata di un convertitore è sufficiente per l'applicazione, moltiplicare la corrente di uscita nominale (I_N) per tutti i fattori di declassamento applicabili. Ad esempio, il convertitore di tipo ACS380-04xx-12A6-4 presenta una corrente di uscita nominale di 12,6 A a 400 V. La frequenza di commutazione per questo tipo di convertitore è di 0,68 a 8 kHz. Calcolare la corrente di uscita declassata del convertitore:

$$I_N = 12.6 \text{ A} \cdot 0.68 \cdot 0.92 = 7.88 \text{ A}$$

In questo esempio, la corrente di uscita declassata è sufficiente poiché è superiore alla corrente richiesta.

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

L'applicazione richiede una corrente motore massima 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 di 480 V, l'altitudine è di 5500 ft e la temperatura dell'aria circostante è pari a 95 °F.

Declassamento per altitudine: il fattore di declassamento per 5500 ft è

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

Declassamento per temperatura dell'aria circostante: il declassamento non è necessario per una temperatura dell'aria circostante pari a 95 °F.

Per verificare che la corrente di uscita declassata del convertitore sia sufficiente per l'applicazione, moltiplicare la corrente di uscita del convertitore per l'uso con sovraccarico leggero (I_{Ld}) per tutti i fattori di declassamento applicabili. Ad esempio, il convertitore di tipo ACS380-04xx-25A0-4 presenta una corrente di uscita di 21 A a 480 V. Il declassamento della frequenza di commutazione per questo tipo di convertitore è di 0,67 a 8 kHz. Calcolare la corrente di uscita declassata del convertitore:

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

In questo esempio, la corrente di uscita declassata è sufficiente poiché è superiore alla corrente richiesta.

■ Declassamento per temperatura dell'aria circostante

Telaio	Temperatura	Declassamento
Tutti	Inferiore a 50 °C (122 °F)	Nessun declassamento
R1...R3	50 ... 60 °C (122 ... 140 °F)	La corrente di uscita viene ridotta dell'1% per ogni 1 °C (1,8 F) in più.
R4	50 ... 60 °C (122 ... 140 °F)	La corrente di uscita viene ridotta dell'1% per ogni 1 °C in più (1,8 F) nelle unità: <ul style="list-style-type: none"> • ACS380-04xx-032A-2 • ACS380-04xx-048A-2 • ACS380-04xx-032A-4 • ACS380-04xx-045A-4 La corrente di uscita viene ridotta del 2% per ogni 1 °C in più (1,8 F) nelle unità: <ul style="list-style-type: none"> • ACS380-04xx-055A-2 • ACS380-04xx-038A-4 • ACS380-04xx-050A-4

■ Declassamento per altitudine

Convertitori a 230 V: ad altitudini di 1000 ... 2000 m (3281 ... 6562 ft) sopra il livello del mare, il declassamento è dell'1% per ogni 100 m (328 ft) in più al di sopra di 1000 m (3281 ft).

Convertitori a 400/480 V: ad altitudini di 1000 ... 4000 m (3281 ... 13123 ft) sopra il livello del mare, il declassamento è dell'1% per ogni 100 m (328 ft) in più al di sopra di 1000 m (3281 ft). Inoltre:

- È ammissibile un'altitudine massima di 4000 m (13123 ft) per questi sistemi di messa a terra: TN-S, TT. È ammissibile un'altitudine massima di 2000 m (6562 ft) per questi sistemi di messa a terra: a triangolo con una fase a terra, a triangolo con messa a terra nel punto mediano, IT (senza messa a terra).
- Al di sopra dei 2000 m (6562 ft), la tensione massima ammissibile per l'uscita relè RO1 diminuisce. A un'altezza di 4000 m (13123 ft), tale valore corrisponde a 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), tale valore corrisponde a 30 V.

Per calcolare la corrente di uscita declassata, moltiplicare la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento k , che per x metri o piedi è:

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

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

■ Declassamento per frequenza di commutazione

Il declassamento della corrente di uscita del convertitore è necessario in caso di utilizzo di frequenze di commutazioni minime elevate. Se si modifica il parametro *97.02 Freq commutazione min*, calcolare la corrente declassata. Moltiplicare la corrente di uscita del convertitore per il fattore di declassamento applicabile contenuto nella tabella.

Il declassamento non è necessario in caso di modifica del parametro *97.01 Rif frequenza commutazione*.

Telaio R4: se l'applicazione è ciclica e la temperatura dell'aria circostante è costantemente superiore a 40 °C (104 °F), mantenere il parametro *97.02 Freq commutazione min* al suo valore di default (1,5 kHz). Frequenze di commutazione superiori riducono la durata di vita del prodotto o le performance nel range di temperatura di 40 ... 60°C (104 ... 140 °F).

Unità ACS380- 04xx-...	Fattore di declassamento		
	≤ 4 kHz	8 kHz	12 kHz
<i>U_N</i> monofase = 230 V			
02A4-1	1,0	0,80	0,66
03A7-1	1,0	0,80	0,66
04A8-1	1,0	0,81	0,68
06A9-1	1,0	0,81	0,68
07A8-1	1,0	0,85	0,74
09A8-1	1,0	0,85	0,74
12A2-1	1,0	0,82	0,69
<i>U_N</i> trifase = 230 V			
02A4-2	1,0	0,84	0,73
03A7-2	1,0	0,84	0,73
04A8-2	1,0	0,84	0,73
06A9-2	1,0	0,84	0,73
07A8-2	1,0	0,83	0,70
09A8-2	1,0	0,83	0,70
12A2-2	1,0	0,76	0,61
17A5-2	1,0	0,76	0,61
25A0-2	1,0	0,75	0,60
032A-2	1,0	0,75	0,59
048A-2	1,0	0,74	0,60
055A-2	1,0	0,74	0,60
<i>U_N</i> trifase = 400 V o 480 V			
01A8-4	1,0	0,65	0,48
02A6-4	1,0	0,65	0,48
03A3-4	1,0	0,65	0,48

Unità ACS380- 04xx-...	Fattore di declassamento		
	≤ 4 kHz	8 kHz	12 kHz
04A0-4	1,0	0,65	0,48
05A6-4	1,0	0,65	0,48
07A2-4	1,0	0,65	0,48
09A4-4	1,0	0,65	0,48
12A6-4	1,0	0,68	0,51
17A0-4	1,0	0,68	0,51
25A0-4	1,0	0,67	0,51
032A-4	1,0	0,65	0,49
038A-4	1,0	0,65	0,49
045A-4	1,0	0,66	0,49
050A-4	1,0	0,66	0,49

Fusibili

Le tabelle elencano i fusibili che proteggono il cavo di alimentazione e il convertitore dal cortocircuito. 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 IEC

È possibile utilizzare entrambi i tipi di fusibili, purché siano sufficientemente rapidi.

Fusibili gG

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

Tipo ACS380- 04xx-...	Corrente ingresso	Corrente di corto- circuito min. ¹⁾	Fusibili				
			Corrente nomina- le	I^2t	Tensio- ne nomi- nale	Tipo ABB	Taglia IEC 60269
	A	A	A	A ² s	V		
U_N monofase = 230 V							
02A4-1	5,0	80	10	380	500	OFAF000H10	000
03A7-1	7,1	80	10	380	500	OFAF000H10	000
04A8-1	8,8	128	16	720	500	OFAF000H16	000
06A9-1	12,0	200	20	1500	500	OFAF000H20	000
07A8-1	14,2	200	25	2500	500	OFAF000H25	000

Tipo ACS380-04xx-...	Corrente ingresso	Corrente di cortocircuito min. 1)	Fusibili				
			Corrente nominale	I^2t	Tensione nominale	Tipo ABB	Taglia IEC 60269
			A	A^2s	V		
09A8-1	18,7	256	32	2500	500	OFAF000H32	000
12A2-1	24,6	320	35	7000	500	OFAF000H35	000
U_N trifase = 230 V							
02A4-2	3,6	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A7-2	5,1	80	10	360	500	OFAF000H10	000
04A8-2	6,3	80	10	360	500	OFAF000H10	000
06A9-2	8,4	128	16	740	500	OFAF000H16	000
07A8-2	10,1	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A8-2	13,8	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A2-2	17,3	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
17A5-2	22,2	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
25A0-2	29,1	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
032A-2	37,0	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
048A-2	50,0	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
055A-2	60,0	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
U_N trifase = 400 V							
01A8-4	2,9	32	4	55	500	OFAF000H4	000
02A6-4	3,8	48	6	110	500	OFAF000H6	000
03A3-4	5,1	48	6	110	500	OFAF000H6	000
04A0-4	6,4	80	10	360	500	OFAF000H10	000
05A6-4	8,9	80	10	360	500	OFAF000H10	000
07A2-4	10,9	128	16	740	500	OFAF000H16	000
09A4-4	13,9	128	16	740	500	OFAF000H16	000
12A6-4	17,6	200	25	2500	500	OFAF000H25	000
17A0-4	25,2	256	32	4500	500	OFAF000H32	000
25A0-4	34,1	400	50	15500	500	OFAF000H50	000
032A-4	43,4	504	63	20000	500	OFAF000H63	000
038A-4	52,3	640	80	36000	500	OFAF000H80	000
045A-4	56,0	800	100	65000	500	OFAF000H100	000
050A-4	58,9	800	100	65000	500	OFAF000H100	000

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

Fusibili gR

Tipo ACS380- 04xx-...	Corrente ingresso	Corrente di corto- circuito min. 1)	Fusibili				
			Corrente nominale	i^2t	Tensione nominale	Tipo Bussmann	Taglia IEC 60269
	A	A	A	A ² s	V		
U_N monofase = 230 V							
02A4-1	5,0	80	32	275	690	170M2695	00
03A7-1	7,1	80	32	275	690	170M2695	00
04A8-1	8,8	128	40	490	690	170M2696	00
06A9-1	12,0	200	50	1000	690	170M2697	00
07A8-1	14,2	200	63	1800	690	170M2698	00
09A8-1	18,7	256	63	1800	690	170M2698	00
12A2-1	24,6	320	63	1800	690	170M2698	00
U_N trifase = 230 V							
02A4-2	3,6	48	25	125	690	170M2694	00
03A7-2	5,1	80	32	275	690	170M2695	00
04A8-2	6,3	80	32	275	690	170M2695	00
06A9-2	8,4	128	40	490	690	170M2696	00
07A8-2	10,1	128	40	490	690	170M2696	00
09A8-2	13,8	128	40	490	690	170M2696	00
12A2-2	17,3	200	50	1000	690	170M2697	00
17A5-2	22,2	256	63	1800	690	170M2698	00
25A0-2	29,1	400	80	3600	690	170M2699	00
032A-2	37,0	504	100	6650	690	170M2700	00
048A-2	50,0	800	160	22500	690	170M2702	00
055A-2	60,0	800	160	22500	690	170M2702	00
U_N trifase = 400 V							
01A8-4	2,9	32	25	125	690	170M2694	00
02A6-4	3,8	48	25	125	690	170M2694	00
03A3-4	5,1	48	25	125	690	170M2694	00
04A0-4	6,4	80	32	275	690	170M2695	00
05A6-4	8,9	80	32	275	690	170M2695	00
07A2-4	10,9	128	40	490	690	170M2696	00
09A4-4	13,9	128	40	490	690	170M2696	00
12A6-4	17,6	200	50	1000	690	170M2697	00
17A0-4	25,2	256	63	1800	690	170M2698	00
25A0-4	34,1	400	80	3600	690	170M2699	00
032A-4	43,4	504	100	6650	690	170M2700	00
038A-4	52,3	640	125	12000	690	170M2701	00

Tipo ACS380-04xx-...	Corrente ingresso	Corrente di cortocircuito min. ¹⁾	Fusibili				
			Corrente nominale	I^2t	Tensione nominale	Tipo Bussmann	Taglia IEC 60269
			A	A^2s	V		
045A-4	56,0	800	160	22500	690	170M2702	00
050A-4	58,9	800	160	22500	690	170M2702	00

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

■ Fusibili UL (NEC)

I fusibili UL indicati nella tabella rappresentano la protezione dei circuiti di deviazione obbligatoria. I fusibili devono essere forniti all'interno dell'installazione.

Tipo ACS380-04xx-...	Corrente ingresso	Fusibili				
		Corrente nominale	Tensione nominale	Tipo Bussmann/Edison	Unità	Valori nominali massimi dei fusibili per installazioni a gruppi ¹⁾
		A	V			A
U_N monofase = 230 V						
02A4-1	5,0	10	300	TJN10	UL classe T	10
03A7-1	7,1	10	300	TJN10	UL classe T	10
04A8-1	8,8	20	300	TJN20	UL classe T	25
06A9-1	12,0	20	300	TJN20	UL classe T	25
07A8-1	14,2	25	300	TJN25	UL classe T	25
09A8-1	18,7	25	300	TJN25	UL classe T	35
12A2-1	24,6	35	300	TJN35	UL classe T	35
U_N trifase = 230 V						
02A4-2	3,6	6	600	TJS6	UL classe T	25
03A7-2	5,1	10	600	TJS10	UL classe T	25
04A8-2	6,3	10	600	TJS10	UL classe T	25
06A9-2	8,4	20	600	TJS20	UL classe T	25
07A8-2	10,1	20	600	TJS20	UL classe T	25
09A8-2	13,8	20	600	TJS20	UL classe T	25
12A2-2	17,3	25	600	TJS25	UL classe T	30
17A5-2	22,2	35	600	TJS35	UL classe T	40
25A0-2	29,1	50	600	JJS/TJS50	UL classe T	40
032A-2	37,0	60	600	JJS/TJS60	UL classe T	100
048A-2	50,0	100	600	JJS/TJS100	UL classe T	100

Tipo ACS380-04xx-...	Corrente ingresso	Fusibili				
		Corrente nominale	Tensione nominale	Tipo Bussmann/Edison	Unità	Valori nominali massimi dei fusibili per installazioni a gruppi ¹⁾
		A	V			A
055A-2	60,0	100	600	JJS/TJS100	UL classe T	100
U_N trifase = 480 V						
01A8-4	2,9	6	600	TJS6	UL classe T	6
02A6-4	3,8	6	600	TJS6	UL classe T	25
03A3-4	5,1	6	600	TJS6	UL classe T	25
04A0-4	6,4	10	600	TJS10	UL classe T	25
05A6-4	8,9	10	600	TJS10	UL classe T	25
07A2-4	10,9	20	600	TJS20	UL classe T	25
09A4-4	13,9	20	600	TJS20	UL classe T	25
12A6-4	17,6	25	600	TJS25	UL classe T	30
17A0-4	25,2	35	600	TJS35	UL classe T	40
25A0-4	34,1	40	600	TJS40	UL classe T	40
032A-4	43,4	60	600	JJS/TJS60	UL classe T	100
038A-4	52,3	80	600	JJS/TJS80	UL classe T	100
045A-4	56,0	100	600	JJS/TJS100	UL classe T	100
050A-4	58,9	100	600	JJS/TJS100	UL classe T	100

¹⁾ 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.

1. I fusibili sono necessari all'interno dell'installazione (non vengono forniti con la configurazione di base del convertitore e devono essere forniti da altri soggetti).
2. Non utilizzare fusibili con valori nominali di corrente superiori a quelli specificati.
3. I fusibili certificati UL raccomandati da ABB costituiscono la protezione dei circuiti di derivazione richiesta dal NEC.
4. Per mantenere la certificazione UL del convertitore è necessario utilizzare fusibili certificati UL 248 ad azione rapida, ritardati o ad alta velocità. È possibile utilizzare anche protezioni supplementari. Fare riferimento alle normative e ai regolamenti locali.
5. È possibile utilizzare un fusibile di classe diversa a una corrente di cortocircuito elevata laddove il valore di I_{picco} e I^2t del nuovo fusibile non sia superiore a quello del fusibile specificato.

6. L'uso di fusibili certificati UL 248 ad azione rapida, ritardati o ad alta velocità di altri produttori è consentito se questi rispondono agli stessi requisiti di classe e valori nominali specificati nelle regole di cui sopra.
7. Durante l'installazione di un convertitore, attenersi sempre alle istruzioni d'installazione di ABB, ai requisiti NEC e ai codici locali.
8. È possibile utilizzare fusibili alternativi che soddisfino determinate caratteristiche, Per i fusibili consentiti, consultare il supplemento del manuale ([3AXD50000645015](#)).

Protezione alternativa da cortocircuito

■ Interruttori automatici miniaturizzati (IEC)

In caso di utilizzo di un interruttore automatico miniaturizzato per la protezione da cortocircuito del convertitore, installare il convertitore in un armadio metallico.

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.

Tipo ACS380- 04xx-...	Telaio	Miniature Circuit Breaker, interruttore automatico miniaturizzato.	Rete SC ¹⁾
		Tipo ABB	kA
U_N monofase = 230 V			
02A4-1	R0	S 201P-B 10 NA	5
03A7-1	R0	S 201P-B 10 NA	5
04A8-1	R1	S 201P-B 16 NA	5

Tipo ACS380-04xx-...	Telaio	Miniature Circuit Breaker, interruttore automatico miniaturizzato.	Rete SC 1)
		Tipo ABB	kA
06A9-1	R1	S 201P-B 20 NA	5
07A8-1	R1	S 201P-B 25 NA	5
09A8-1	R2	S 201P-B 25 NA	5
12A2-1	R2	S 201P-B 32 NA	5
U_N trifase = 230 V			
02A4-2	R1	S 203P-Z 6 NA	5
03A7-2	R1	S 203P-Z 8 NA	5
04A8-2	R1	S 203P-Z 10 NA	5
06A9-2	R1	S 203P-Z 16 NA	5
07A8-2	R1	S 203P-Z 16 NA	5
09A8-2	R1	S 203P-Z 25 NA	5
12A2-2	R2	S 203P-Z 25 NA	5
17A5-2	R3	S 203P-Z 32 NA	5
25A0-2	R3	S 203P-Z 50 NA	5
032A-2	R4	S 203P-Z 63 NA	5
048A-2	R4	Contattare ABB	5
055A-2	R4	Contattare ABB	5
U_N trifase = 400 V			
01A8-4	R0	S 203P-B 4	5
02A6-4	R1	S 203P-B 6	5
03A3-4	R1	S 203P-B 6	5
04A0-4	R1	S 203P-B 8	5
05A6-4	R1	S 203P-B 10	5
07A2-4	R1	S 203P-B 16	5
09A4-4	R1	S 203P-B 16	5
12A6-4	R2	S 203P-B 25	5
17A0-4	R3	S 203P-B 32	5
25A0-4	R3	S 203P-B 50	5
032A-4	R4	S 203P-B 63	5
038A-4	R4	S 803S-B 80	5
045A-4	R4	S 803S-B 100	5
050A-4	R4	S 803S-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 l'utilizzo 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.

In caso di utilizzo di protezioni manuali del motore per la protezione del circuito di derivazione, installare il convertitore di frequenza in un armadio metallico.

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.

Tipo ACS380-04xx-...	Telaio	Protezione MMP 1) 2) 3)	Volume minimo armadio 4)	
			dm ³	in ³
<i>U_N monofase = 230 V</i>				
02A4-1	R0	MS132-6.3 e S1-M3-25 ⁵⁾	30,3	1850
03A7-1	R0	MS132-10 e S1-M3-25 ⁵⁾	30,3	1850
04A8-1	R1	MS165-16	30,3	1850
06A9-1	R1	MS165-16	30,3	1850
07A8-1	R1	MS165-20	30,3	1850
09A8-1	R2	MS165-25	30,3	1850
12A2-1	R2	MS165-32	30,3	1850
<i>U_N trifase = 230 V</i>				
02A4-2	R1	MS132-6.3 e S1-M3-25 ⁵⁾	30,3	1850
03A7-2	R1	MS132-10 e S1-M3-25 ⁵⁾	30,3	1850
04A8-2	R1	MS132-10 e S1-M3-25 ⁵⁾	30,3	1850
06A9-2	R1	MS165-16	30,3	1850
07A8-2	R1	MS165-16	30,3	1850

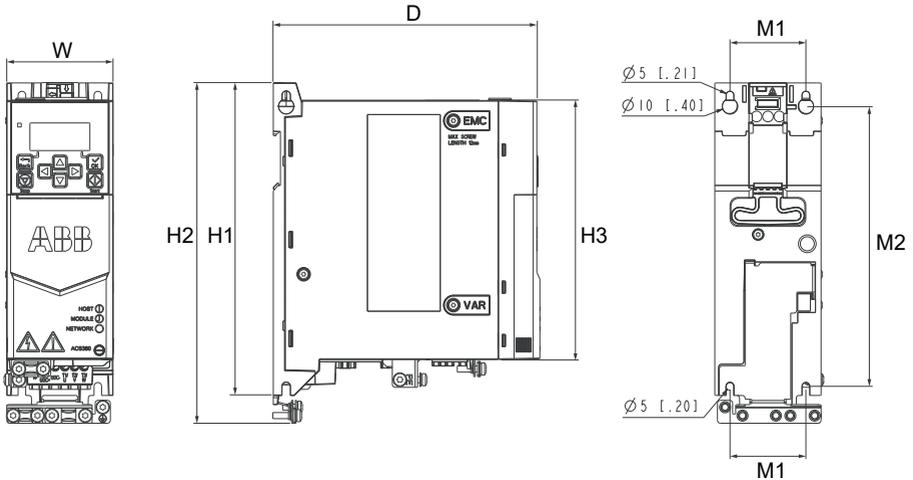
Tipo ACS380-04xx-...	Telaio	Protezione MMP 1) 2) 3)	Volume minimo armadio 4)	
			dm ³	in ³
09A8-2	R1	MS165-16	30,3	1850
12A2-2	R2	MS165-20	30,3	1850
17A5-2	R3	MS165-32	30,3	1850
25A0-2	R3	MS165-42	30,3	1850
032A-2	R4	MS165-54	75,0	4577
048A-2	R4	MS5100-100 / MS165-80	75,0	4577
055A-2	R4	MS5100-100 / MS165-80	75,0	4577
U_N trifase = 480 V				
01A8-4	R0	MS132-4.0 e S1-M3-25 ⁵⁾	30,3	1850
02A6-4	R1	MS132-6.3 e S1-M3-25 ⁵⁾	30,3	1850
03A3-4	R1	MS132-6.3 e S1-M3-25 ⁵⁾	30,3	1850
04A0-4	R1	MS132-10 e S1-M3-25 ⁵⁾	30,3	1850
05A6-4	R1	MS132-10 e S1-M3-25 ⁵⁾	30,3	1850
07A2-4	R1	MS165-16	30,3	1850
09A4-4	R1	MS165-16	30,3	1850
12A6-4	R2	MS165-20	30,3	1850
17A0-4	R3	MS165-32	30,3	1850
25A0-4	R3	MS165-42	30,3	1850
032A-4	R4	MS165-54	75,0	4577
038A-4	R4	MS165-65	75,0	4577
045A-4	R4	MS5100-100 / MS165-73	75,0	4577
050A-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, salvo l'unità MS165-80 che è di tipo E autoprotetto fino a 50 kA. Vedere il catalogo degli interruttori di avviamento manuale per motori di ABB (1SBC100214C0201) 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 con certificazione UL, 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

■ Dimensioni - IP20 / UL tipo aperto

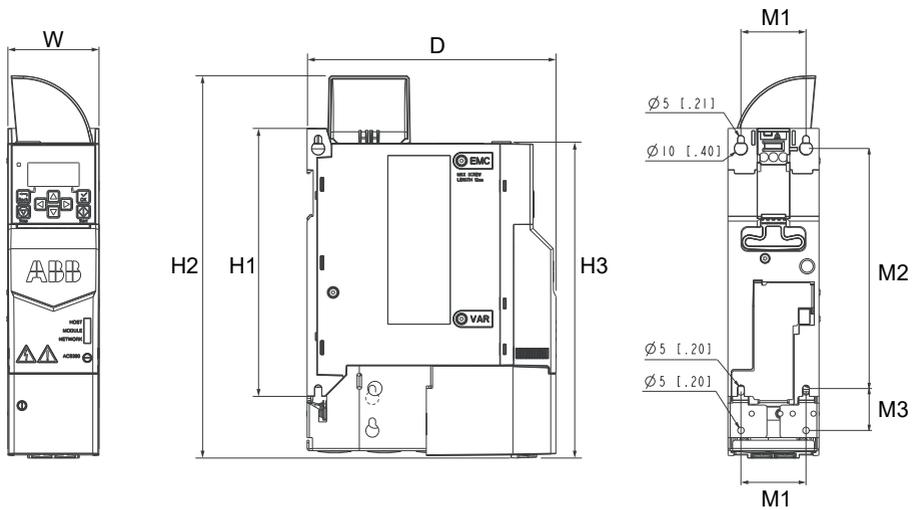


Telaio	Dimensioni, IP20 / UL tipo aperto													
	H1		H2		H3		L 1)		p 2)		M1		M2	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
R0	205	8,1	223	8,8	170	6,7	70	2,8	176	6,9	50	1,97	191	7,52
R1	205	8,1	223	8,8	170	6,7	70	2,8	176	6,9	50	1,97	191	7,52
R2	205	8,1	223	8,8	170	6,7	95	3,7	176	6,9	75	2,95	191	7,52
R3	205	8,1	223	8,8	170	6,7	170	6,7	176	6,9	148	5,83	191	7,52
R4	205	8,1	240	9,5	170	6,7	260	10,2	176	6,9	234	9,21	191	7,52

- 1) L'installazione di un modulo opzionale laterale aumenta la larghezza del convertitore.
 2) Il coperchio alto del modulo BIO-01 aumenta la profondità del convertitore di 15 mm (0,6 in).

H1	Altezza posteriore
H2	Altezza
H3	Altezza anteriore
W	Larghezza
P	Profondità
M1, M2	Distanza fori di montaggio

■ **Dimensioni - Convertitore con kit UL tipo 1**



Telaio	Dimensioni, convertitore con kit UL tipo 1															
	H1		H2		H3		L 1)		P		M1		M2		M3	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in
R0	205	8,1	285	11,2	247	9,7	70	2,8	191	7,5	50	1,97	191	7,52	32	1,26
R1	205	8,1	293	11,5	247	9,7	70	2,8	191	7,5	50	1,97	191	7,52	32	1,26
R2	205	8,1	293	11,5	247	9,7	95	3,7	191	7,5	75	2,95	191	7,52	32	1,26
R3	205	8,1	329	13,0	261	10,3	170	6,7	191	7,5	148	5,83	191	7,52	36	1,42
R4	205	8,1	391	15,3	312	12,3	260	10,2	196	7,7	234	9,21	191	7,52	38	1,50

1) L'installazione di un modulo opzionale laterale aumenta la larghezza del convertitore.

- H1 Altezza posteriore
- H2 Altezza
- H3 Altezza anteriore
- W Larghezza
- P Profondità
- M1, M2 M3 Distanza fori di montaggio

■ Pesì

Telaio	Pesì			
	IP20 / UL tipo aperto		UL Tipo 1 ¹⁾	
	kg	lb	kg	lb
R0	1,4	3,1	0,4	1,0
R1	1,4	3,1	0,4	1,0
R2	2,0	4,4	0,5	1,1
R3	3,3	7,3	0,7	1,5
R4	5,3	11,7	1,2	2,7

1) Ulteriore peso del kit UL tipo 1.

Requisiti di spazio

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

1) Convertitori con kit opzionale UL tipo 1: 50 mm (2 in), misurando dalla parte superiore del coperchio.

2) I moduli opzionali con montaggio laterale richiedono 20 mm (0,8 in) di spazio libero sul lato destro del convertitore.

Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità

I convertitori con telaio R0 utilizzano il raffreddamento naturale per convezione. I convertitori con R1...R4 sono dotati di una ventola di raffreddamento. La direzione del flusso d'aria è dal basso verso l'alto.

Tipo ACS380-04xx-...	Buchi di rete tipici ¹⁾		Flusso aria		Rumorosità	Telaio
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
U_N monofase = 230 V						
02A4-1	33	113	-	-	< 30	R0
03A7-1	49	167	-	-	< 30	R0
04A8-1	67	229	57	33	63	R1
06A9-1	93	317	57	33	63	R1
07A8-1	106	362	57	33	63	R1
09A8-1	92	314	63	37	59	R2
12A2-1	115	392	63	37	59	R2
U_N trifase = 230 V						
02A4-2	39	133	57	33	63	R1

Tipo ACS380- 04xx-...	Buchi di rete tipici ¹⁾		Flusso aria		Rumorosità	Telaio
	W	BTU/h	m ³ /h	CFM	dB(A)	
03A7-2	57	194	57	33	63	R1
04A8-2	72	246	57	33	63	R1
06A9-2	111	379	57	33	63	R1
07A8-2	105	358	57	33	63	R1
09A8-2	140	478	57	33	63	R1
12A2-2	149	508	63	37	59	R2
17A5-2	265	904	128	75	66	R3
25A0-2	398	1358	128	75	66	R3
032A-2	350	1194	150	88	69	R4
048A-2	561	1914	150	88	69	R4
055A-2	676	2307	150	88	69	R4
U_N trifase = 400/480 V						
01A8-4	28	96	-	-	<30	R0
02A6-4	44	150	57	33	63	R1
03A3-4	55	188	57	33	63	R1
04A0-4	62	212	57	33	63	R1
05A6-4	91	311	57	33	63	R1
07A2-4	100	341	57	33	63	R1
09A4-4	140	478	57	33	63	R1
12A6-4	165	563	63	37	59	R2
17A0-4	259	884	128	75	66	R3
25A0-4	390	1331	128	75	66	R3
032A-4	396	1351	150	88	69	R4
038A-4	497	1696	150	88	69	R4
045A-4	582	1986	150	88	69	R4
050A-4	672	2293	150	88	69	R4

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

Dimensioni tipiche dei cavi di potenza

La tabella in questa sezione fornisce le dimensioni tipiche del cavo di alimentazione e del conduttore per l'uso alla corrente nominale del convertitore.

Nota: IEC/EN 61800-5-1 richiede due conduttori PE (terra) separati per una connessione fissa, se la sezione del conduttore PE è inferiore a 10 mm² Cu.

Tipo ACS380-04xx-...	Dimensioni cavo, CU (mm ²) ¹⁾	Dimensioni conduttore, Cu (AWG)	Telaio
U_N monofase = 230 V			
02A4-1	3×1.5 + 1.5	16	R0
03A7-1	3×1.5 + 1.5	16	R0
04A8-1	3×1.5 + 1.5	16	R1
06A9-1	3×1.5 + 1.5	16	R1
07A8-1	3×1.5 + 1.5	16	R1
09A8-1	3×2.5 + 2.5	14	R2
12A2-1	3×2.5 + 2.5	14	R2
U_N trifase = 230 V			
02A4-2	3×1.5 + 1.5	16	R1
03A7-2	3×1.5 + 1.5	16	R1
04A8-2	3×1.5 + 1.5	16	R1
06A9-2	3×1.5 + 1.5	16	R1
07A8-2	3×1.5 + 1.5	16	R1
09A8-2	3×2.5 + 2.5	14	R1
12A2-2	3×2.5 + 2.5	14	R2
17A5-2	3×6 + 6	10	R3
25A0-2	3×6 + 6	10	R3
032A-2	3×10 + 10	8	R4
048A-2	3×25 + 16	4	R4
055A-2	3×25 + 16	4	R4
U_N trifase = 400 V o 480 V			
01A8-4	3×1.5 + 1.5	16	R0
02A6-4	3×1.5 + 1.5	16	R1
03A3-4	3×1.5 + 1.5	16	R1
04A0-4	3×1.5 + 1.5	16	R1
05A6-4	3×1.5 + 1.5	16	R1
07A2-4	3×1.5 + 1.5	16	R1
09A4-4	3×2.5 + 2.5	14	R1
12A6-4	3×2.5 + 2.5	14	R2
17A0-4	3×6 + 6	10	R3
25A0-4	3×6 + 6	10	R3
032A-4	3×10 + 10	8	R4
038A-4	3×16 + 16	6	R4
045A-4	3×25 + 16	4	R4
050A-4	3×25 + 16	4	R4

¹⁾ Cavo in rame simmetrico, schermato, trifase.

Dati dei morsetti per i cavi di potenza

La prima tabella mostra i dati del morsetto in unità di misura del sistema metrico, mentre la seconda tabella in unità del sistema britannico.

Tipo ACS380- 04xx-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimo (pieno/a treccia)	Massimo (pieno/a treccia)	Coppia di serraggio	Minimo (pieno/a treccia)	Massimo (pieno/a treccia)	Coppia di serraggio
	mm ²	mm ²	N-m	mm ²	mm ²	N-m
U_N monofase = 230 V						
02A4-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
03A7-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
04A8-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
06A9-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
07A8-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
09A8-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
12A2-1	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
U_N trifase = 230 V						
02A4-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
03A7-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
04A8-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
06A9-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
07A8-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
09A8-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
12A2-2	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
17A5-2	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2
25A0-2	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2
032A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
048A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
055A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
U_N trifase = 400 V						
01A8-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
02A6-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
03A3-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
04A0-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
05A6-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
07A2-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
09A4-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
12A6-4	0,5/0,5	4/2,5	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
17A0-4	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2

Tipo ACS380- 04xx-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimo (pieno/a treccia)	Massimo (pieno/a treccia)	Coppia di serraggio	Minimo (pieno/a treccia)	Massimo (pieno/a treccia)	Coppia di serraggio
	mm ²	mm ²	N-m	mm ²	mm ²	N-m
25A0-4	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	4/2,5	6/4	1,2
032A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
038A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
045A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9
050A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	10/6	25/16	2,9

Tipo ACS380- 04xx-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimo	Massimo	Coppia di serraggio	Minimo	Massimo	Coppia di serraggio
	AWG	AWG	lbf-in	AWG	AWG	lbf-in
U_N monofase = 230 V						
02A4-1	18	10	5	12	10	10,6
03A7-1	18	10	5	12	10	10,6
04A8-1	18	10	5	12	10	10,6
06A9-1	18	10	5	12	10	10,6
07A8-1	18	10	5	12	10	10,6
09A8-1	18	10	5	12	10	10,6
12A2-1	18	10	5	12	10	10,6
U_N trifase = 230 V						
02A4-2	18	10	5	12	10	10,6
03A7-2	18	10	5	12	10	10,6
04A8-2	18	10	5	12	10	10,6
06A9-2	18	10	5	12	10	10,6
07A8-2	18	10	5	12	10	10,6
09A8-2	18	10	5	12	10	10,6
12A2-2	18	10	5	12	10	10,6
17A5-2	18	6	11...13	12	10	10,6
25A0-2	18	6	11...13	12	10	10,6
032A-2	18	2	22...32	8	4	25,7
048A-2	18	2	22...32	8	4	25,7
055A-2	18	2	22...32	8	4	25,7
U_N trifase = 480 V						
01A8-4	18	10	5	12	10	10,6
02A6-4	18	10	5	12	10	10,6

Tipo ACS380- 04xx-...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimo	Massimo	Coppia di serraggio	Minimo	Massimo	Coppia di serraggio
	AWG	AWG	lbf-in	AWG	AWG	lbf-in
03A3-4	18	10	5	12	10	10,6
04A0-4	18	10	5	12	10	10,6
05A6-4	18	10	5	12	10	10,6
07A2-4	18	10	5	12	10	10,6
09A4-4	18	10	5	12	10	10,6
12A6-4	18	10	5	12	10	10,6
17A0-4	18	6	11...13	12	10	10,6
25A0-4	18	6	11...13	12	10	10,6
032A-4	18	2	22...32	8	4	25,7
038A-4	18	2	22...32	8	4	25,7
045A-4	18	2	22...32	8	4	25,7
050A-4	18	2	22...32	8	4	25,7

Nota:

- La dimensione minima specificata del filo non deve avere necessariamente una capacità di trasporto di corrente sufficiente a carico massimo.
- I terminali non accettano un conduttore che sia di una misura più grande della dimensione massima del filo specificata.
- Il numero massimo di conduttori per terminale è 1.

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 degli I/O e Modbus BMIO-01 I/O.

Dimensioni fili		Coppia	
mm ²	AWG	N-m	lbf-in
0,14...1,5	26...16	0,5...0,6	4,4...5,3

Filtri EMC esterni

La tabella mostra i filtri EMC esterni. Vedere anche *Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore* e *Conformità EMC (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012)* (pag. 169). Per le informazioni sulla conformità, vedere *Categoria C1* (pag. 169).

Tipo ACS380- 04xx-...	Filtro EMC	
	Cod. d'ordine ABB	Cod. d'ordine Schaffner
U_N monofase = 230 V		
02A4-1	RFI-11	FS 21754-6.1-07
03A7-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
04A8-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
06A9-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
07A8-1	RFI-12	FS 21754-16.1-07
U_N trifase = 230 V		
02A4-2	RFI-32	FN 3258-16-44
03A7-2	RFI-32	FN 3258-16-44
04A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44
06A9-2	RFI-32	FN 3258-16-44
07A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44
09A8-2	RFI-32	FN 3258-16-44
12A2-2	RFI-33	FN 3258-30-33
17A5-2	RFI-33	FN 3258-30-33
25A0-2	RFI-33	FN 3258-30-33
032A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
048A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
055A-2	RFI-34	FN 3258-100-35
U_N trifase = 400 V		
01A8-4	RFI-32	FN 3258-16-44
02A6-4	RFI-32	FN 3258-16-44
03A3-4	RFI-32	FN 3258-16-44
04A0-4	RFI-32	FN 3258-16-44
05A6-4	RFI-32	FN 3258-16-44
07A2-4	RFI-32	FN 3258-16-44
09A4-4	RFI-32	FN 3258-16-44
12A6-4	RFI-33	FN 3258-30-33
17A0-4	RFI-33	FN 3258-30-33
25A0-4	RFI-33	FN 3258-30-33
032A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
038A-4	RFI-34	FN 3258-100-35
045A-4	RFI-34	FN 3258-100-35

Tipo ACS380- 04xx-...	Filtro EMC	
	Cod. d'ordine ABB	Cod. d'ordine Schaffner
050A-4	RFI-34	FN 3258-100-35

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)	Range tensione di ingresso: Convertitori ACS380-04xx-xxxx-1: 200 ... 240 V c.a. monofase, -15% ... +10% Convertitori ACS380-04xx-xxxx-2: 200 ... 240 V c.a. trifase, -15% ... +10% Convertitori ACS380-04xx-xxxx-4: 380 ... 480 V c.a. trifase, -15% ... +10%		
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 medio).		
Corrente di cortocircuito condizionale nominale (IEC 61800-5-1)	65 kA se si utilizzano i fusibili indicati nelle relative tabelle.		
Protezione dalla corrente di cortocircuito (UL 61800-5-1, CSA C22.2 No. 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.		
Induttanza di ingresso	Utilizzare un'induttanza di ingresso se la capacità di cortocircuito della rete in corrispondenza dei morsetti del convertitore è superiore ai valori specificati nella tabella:		
	Tensione di ingresso	R0, R1, R2	R3, R4
	200 ... 240 V monofase	>1,5 kA	-
	200 ... 240 V trifase	>5.0 kA	>7,5 kA
	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 ... 599 Hz
Risoluzione di frequenza	0.01 Hz
Corrente	Vedere i valori nominali elettrici indicati in questo manuale.
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 queste lunghezze massime del cavo motore. I valori sono validi a una frequenza di commutazione di 4 kHz.

Nota: Le emissioni condotte e irradiate di queste lunghezze del cavo motore non sono conformi ai requisiti EMC della norma IEC/EN 61800-3.

Telaio	Lunghezza massima cavo motore	
	m	ft
Convertitore standard, senza opzioni esterne		
R0...R4	100	328

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 rispettare i requisiti EMC della norma IEC/EN 61800-3, non superare queste lunghezze massime dei cavi motore. I valori sono validi 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						
200 ... 240 V monofase (ACS380-042x)						
R0	-	-	10	33	10	33

Telaio	Lunghezza massima cavo motore, 4 kHz					
	C1 1)		C2		C3	
	m	ft	m	ft	m	ft
R1	-	-	10	33	10	33
R2	-	-	10	33	10	33
380 ... 480 V trifase (C2: ACS380-042x, C3: ACS380-040x)						
R0	-	-	10	33	30	98
R1	-	-	10	33	30	98
R2	-	-	10	33	20	66
R3	-	-	10	33	30	98
R4	-	-	10	33	30	98
Con filtro EMC opzionale esterno						
200 ... 240 V monofase (ACS380-040x)						
R0	10	33	10	33	10	33
R1	10	33	10	33	10	33
R2	-	-	-	-	-	-
200 ... 240 V trifase (ACS380-040x)						
R1	-	-	20	66	20	66
R2	-	-	20	66	20	66
R3	-	-	20	66	20	66
R4	-	-	20	66	20	66
380 ... 480 V trifase (ACS380-040x)						
R0	30	98	30	98	30	98
R1	40	131	40	131	40	131
R2	40	131	40	131	40	131
R3	40	131	40	131	40	131
R4	30	98	30	98	30	98

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: Le emissioni irradiate sono conformi a C2 in relazione ai convertitori ACS380-042x. Per i convertitori ACS380-040x, utilizzare un armadio metallico per rispettare i limiti C2 di emissioni irradiate con filtro EMC esterno.

Collegamenti di controllo

Ingressi analogici (AI1, AI2)	Segnale di tensione, single-ended	0 ... 10 Vc.c. (10% oltre il range, 11 Vc.c. max.) $R_{in} = 221.6 \text{ kohm}$
	Segnale di corrente, single-ended	0 ... 20 mA (10% oltre il range, 22 mA max.) $R_{in} = 137 \text{ ohm}$
	Imprecisione	$\leq 1.0\%$ del fondo scala
	Protezione da sovratensioni	fino a 30 Vcc
	Valore di riferimento potenziometro	10 Vcc $\pm 1\%$, corrente di carico max. 10 mA
Uscita analogica (AO)¹⁾	Modo uscita corrente	0...20 mA (10% oltre il range, 22 mA max.) con carico di 500 ohm
	Modo uscita tensione	0...10 Vc.c. (10% oltre il range, 11 Vc.c. max.) con carico minimo di 200 kohm (resistivo)
	Imprecisione	$\leq 1.0\%$ del fondo scala
Uscita di tensione ausiliaria/ingresso opzionale (+24V)	Come uscita	+24 Vc.c. $\pm 10\%$, max. 250 mA
	Come ingresso (opzionale)	+24 Vc.c. $\pm 10\%$, max. 1000 mA (carico ventola interna incl.)
Ingressi digitali (DI1...DI5)	Tensione	12...24 Vc.c. (alim. int. o est.) max. 30 Vc.c.
	Unità	PNP e NPN
	Impedenza di ingresso	$R_{in} = 2 \text{ kohm}$
I/O digitali programmabili (DIO1, DIO2)¹⁾	Come ingressi	
	Tensione	12 ... 24 Vc.c. con alimentazione interna o esterna. Max. 30 Vc.c.
	Unità	PNP e NPN
	Impedenza di ingresso	$R_{in} = 2 \text{ kohm}$
	Come uscite	
	Unità	Uscita transistor PNP
	Tensione di commutazione max.	30 Vc.c.
	Corrente di commutazione max.	>70 mA/30 c.c., con protezione da cortocircuito
	Frequenza	10 Hz ... 16 kHz
	Risoluzione	1 Hz
	Uscita relè (RA, RB, RC)	Unità
Tensione di commutazione max.		250 Vc.c./30 Vc.c.
Corrente di commutazione max.		2 A
Ingresso di frequenza (FI)	10 Hz ... 16 kHz DI3 e DI4 possono essere utilizzati come ingressi digitali o di frequenza.	
Uscita di frequenza (FO)	DIO1 e DIO2 possono essere utilizzati come uscite digitali o di frequenza.	

Interfaccia Safe Torque Off (STO) (SGND, S+, S1, S2)	Vedere <i>Funzione Safe Torque Off</i> (pag. 217)
Bus di campo integrato EIA-485 (A+, B-, BGND)	Passo connettore 5 mm, dimensioni max. filo 2,5 mm ² (14 AWG) 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 ponticello
Pannello di controllo – collegamento al convertitore	EIA-485, connettore maschio RJ-45, cavo di tipo CAT 5e o superiore, lunghezza massima del cavo 100 m (328 ft)
Pannello di controllo – collegamento al PC	Cavo USB tipo A-tipo Mini-B, lunghezza massima del cavo 3 m (9,8 ft)

1) Per informazioni sul comportamento dell'uscita BMIO-01 in determinate condizioni, fare riferimento allo schema dei collegamenti I/O di default nelle istruzioni per il collegamento dei cavi di controllo.

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.
---	---

Dati sull'efficienza energetica (ecodesign)

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



I dati sull'efficienza energetica non vengono forniti per i convertitori monofase da 230 V. I convertitori con ingresso monofase non rientrano nell'ambito di applicazione dei requisiti di progettazione ecocompatibile dell'UE (Regolamento UE/2019/1781) o del Regno Unito (Regolamento SI 2021 No. 745).

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	<p>Convertitori a 230 V: 0 ... 2000 m (0 ... 6562 ft) sul livello del mare (con declassamento della corrente di uscita sopra i 1000 m [3281 ft])</p> <p>Convertitori a 400/480 V: 0 ... 4000 m (0 ... 13123 ft) sul livello del mare (con declassamento della corrente di uscita sopra i 1000 m [3281 ft])</p> <p>Vedere <i>Declassamento della corrente di uscita</i> (pag. 137).</p>	-	-
Temperatura dell'aria circostante	<p>-10 ... +60 °C (14 ... 140 °F). Per telai R0, -10 ... +50 °C (14 ... 122 °F).</p> <p>Se la temperatura è superiore a 50 °C (122 °F), è necessario il declassamento della corrente di uscita. Vedere <i>Declassamento della corrente di uscita</i> (pag. 137). Senza ghiaccio.</p>	-40 ... +70 °C ±2% (-40 ... +158 °F ±2%)	-40 ... +70 °C ±2% (-40 ... +158 °F ±2%)

Requisito	Funzionamento installato per uso fisso	Magazzinaggio nell'imballaggio di protezione	Trasporto nell'imballaggio di protezione
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 ammissibile.	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 $\pm 0,075$ mm (0,003 in), 10 ... 57,56 Hz; accelerazione massima costante 10 m/s ² (33 ft/s ²), 57,56 ... 150 Hz; sweep: 1 oct/min; 10 cicli di sweep in ciascun asse con STO attiva; incertezza $\pm 5,0\%$; montaggio normale	-	-
Urti (IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	Non consentito	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

■ Materiali

Armadio convertitore	Lamiera di acciaio zincata a caldo 1.5 mm (0.06 in). Estrusione di alluminio AISi. 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), 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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
IEC 61800-9-2:2017	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 9-2: progettazione eco-compatibile per sistemi ed elettronica di potenza, e le applicazioni gestite – Indicatori di efficienza energetica per azionamenti e avviatori motore
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

	<p>Marchio CE</p> <p>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).</p>
	<p>Marchio UKCA (valutazione conformità Regno Unito)</p> <p>Il prodotto è conforme alla legislazione del Regno Unito applicabile (strumenti normativi). I marchi sono obbligatori per i prodotti commercializzati in Gran Bretagna (Inghilterra, Galles e Scozia).</p>
	<p>Marchio di sicurezza TÜV (sicurezza funzionale)</p> <p>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.</p>
	<p>Marchio UL Listed per Stati Uniti e Canada</p> <p>Il prodotto è stato testato e valutato secondo le normative nordamericane da Underwriters Laboratories. L'approvazione è valida con le tensioni nominali fino a 600 V.</p>
	<p>Marchio RCM</p> <p>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).</p>
	<p>Marchio EAC (EurAsian Conformity)</p> <p>Il prodotto è conforme ai regolamenti tecnici dell'Unione doganale eurasiatica. Il marchio EAC è richiesto in Russia, Bielorussia e Kazakistan.</p>
	<p>Simbolo Electronic Information Products (EIP) con Environment Friendly Use Period (EFUP)</p> <p>Il prodotto è conforme alla norma di settore (SJ/T 11364-2014) della Repubblica popolare cinese in relazione alle sostanze pericolose. L'EFUP è di 20 anni.</p>
	<p>Marchio RAEE</p> <p>Indica l'obbligo di non smaltire l'unità con i normali rifiuti, ma di effettuare una raccolta differenziata presso gli appositi centri di raccolta.</p>
	<p>Marchio KC</p> <p>Il prodotto è conforme alle norme di sicurezza coreane per i dispositivi e i componenti elettrici ed elettronici che utilizzano potenze da 50...1000 Vca.</p>

Conformità EMC (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012)

■ Definizioni

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

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

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

Convertitore di categoria C1: convertitore di frequenza di tensione nominale inferiore a 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. 159)* 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. 161)*.
 4. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni 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

Ciò si applica ai convertitori con filtro EMC C2 interno.

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 \(pag. 161\)](#).
3. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni 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 compatibili con il filtro EMC (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 il convertitore.



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

Applicabile a convertitori con filtro EMC C3 interno.

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 \(pag. 161\)](#).
 3. 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 compatibili con il filtro EMC (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 il convertitore.

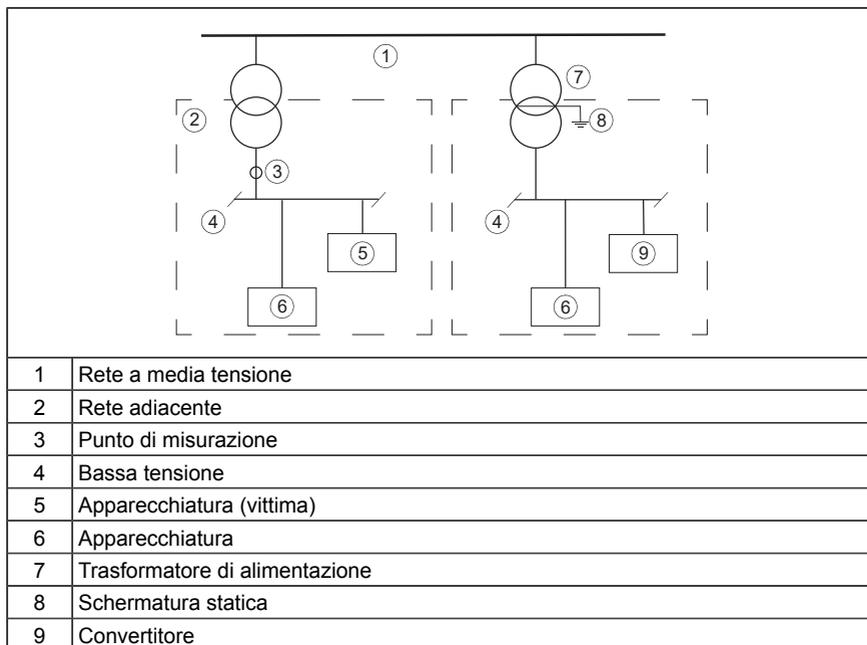
**AVVERTENZA!**

Per evitare interferenze da radiofrequenza, non utilizzare un convertitore di categoria C3 reti pubbliche a bassa tensione che alimentano abitazioni civili.

■ Categoria C4

Se non sussistono le condizioni elencate nelle Categorie 1, 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.



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 compatibili con il filtro EMC (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 il convertitore.



AVVERTENZA!

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

Checklist UL



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 i marchi applicabili.
 - **PERICOLO – 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.
 - Il convertitore di frequenza deve essere utilizzato in 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.
 - La temperatura dell'aria circostante è 50 °C alla corrente di uscita. La corrente di uscita è declassata per 50 ... 60 °C nei convertitori con telai R1...R4.
-

- Il convertitore è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100000 rms ampere simmetrici, massimo 480 V (convertitori da 480 V) o massimo 240 V (convertitori da 240 V) se protetto dai fusibili certificati UL specificati altrove in questo capitolo. Il valore in ampere è basato su test effettuati secondo la relativa norma UL.
- Il convertitore è idoneo per l'utilizzo su circuiti in grado di produrre non oltre 65000 rms ampere simmetrici, massimo 480Y/277 V (su unità da 480 V), se protetto dalle protezioni manuali di tipo E specificate da ABB.
- I cavi situati all'interno del circuito del motore devono essere approvati almeno per 75 °C in installazioni conformi a UL.
- 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. Rispettare anche tutte le leggi e le normative vigenti a livello locale.



AVVERTENZA!

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 del dispositivo, e sostituirli se presentano danni.

- La protezione da cortocircuito integrale allo stato solido del convertitore non fornisce la protezione dei circuiti di derivazione.
 - Il convertitore protegge il motore dal sovraccarico. Per le regolazioni, vedere il Manuale firmware.
 - La categoria di sovratensione del convertitore secondo IEC 60664-1 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 può essere collegato a un'interfaccia di rete e trasmettere informazioni e dati tramite la stessa. Il protocollo HTTP, utilizzando fra il tool di messa in servizio (Drive Composer) e il prodotto, è un protocollo non protetto. Per il funzionamento continuo e indipendente del prodotto, non è necessaria tale connessione di rete al tool di messa in funzione. Tuttavia, la sicurezza e la protezione continua del collegamento tra il prodotto e la rete del Cliente, o qualsiasi altra rete (a seconda dei casi), sono di esclusiva responsabilità del cliente. Il cliente è tenuto a implementare e mantenere misure adeguate (installazione di firewall, prevenzione degli accessi fisici, misure di autenticazione, crittografia dei dati, programmi anti-virus e così via) per proteggere il prodotto, la rete, il sistema informatico e l'interfaccia da violazioni della sicurezza, accessi non autorizzati, intrusioni, fughe di dati e/o furto di dati e informazioni.

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

11

Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo

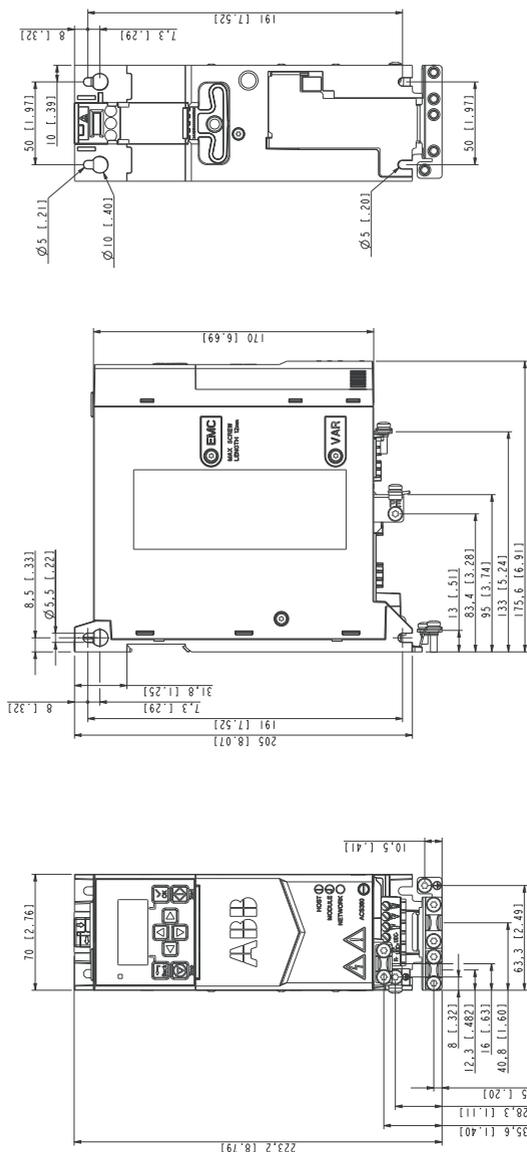
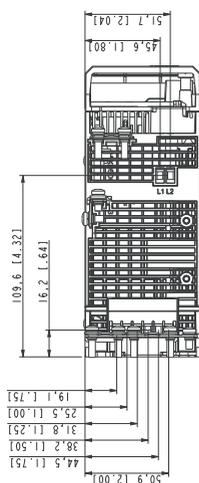
Questo capitolo contiene i disegni dimensionali del convertitore di frequenza. Le dimensioni sono espresse in millimetri e pollici.

Nota: I convertitori dotati del modulo di estensione I/O BIO-01 (opzione +L515) sono forniti con un coperchio alto che aumenta la profondità del convertitore di 15 mm (0,6 in).

Telaio R0

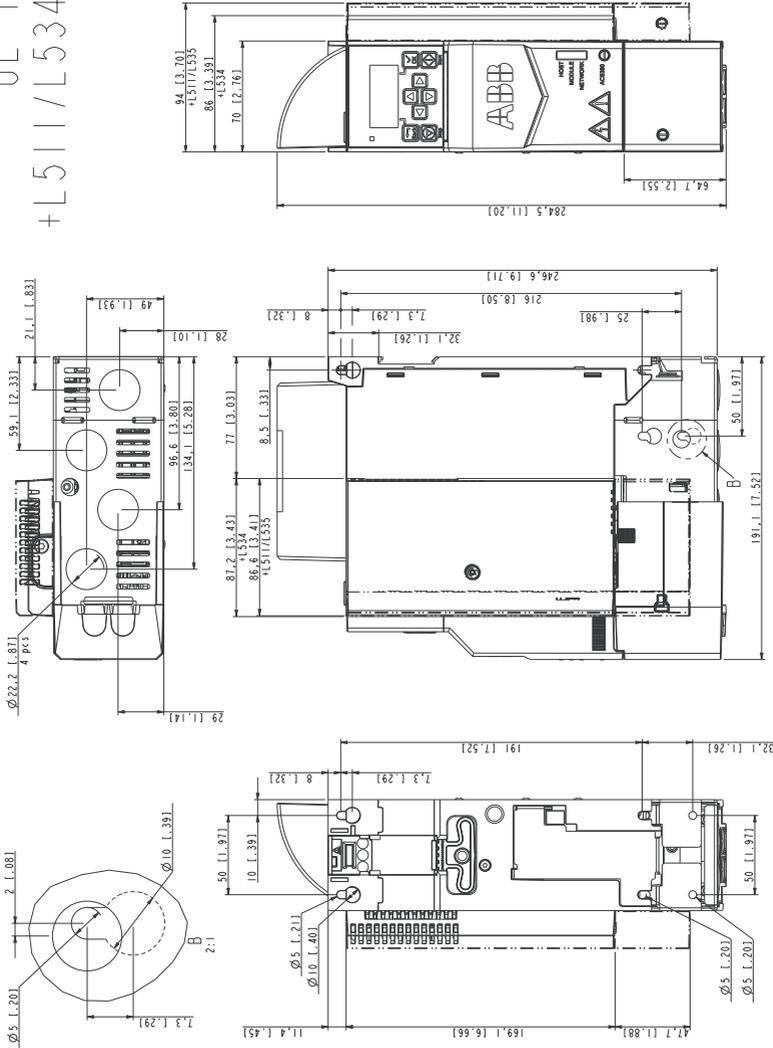
■ Telaio R0, 230 V monofase, IP20

IP20



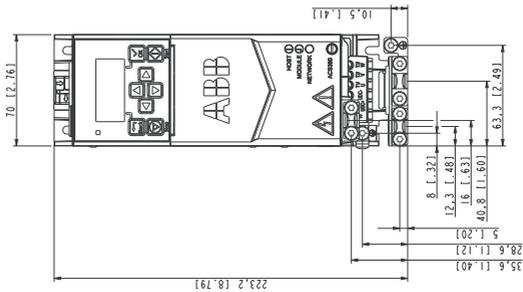
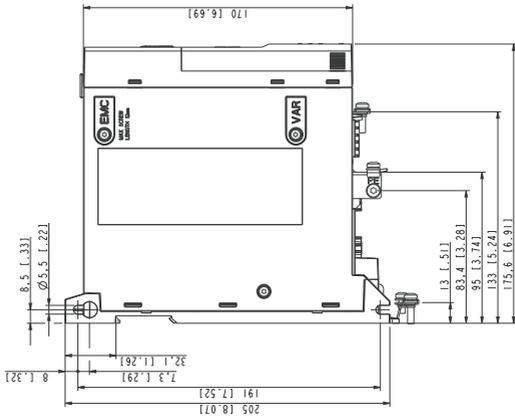
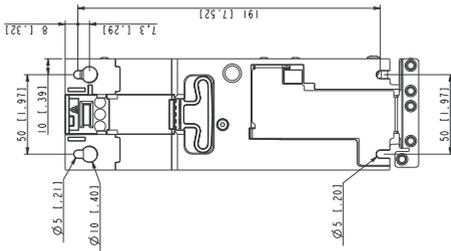
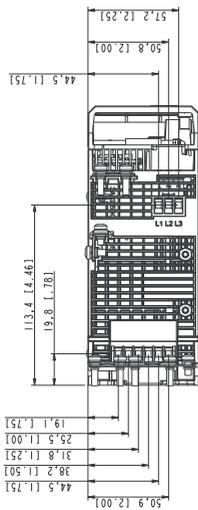
■ Telaio R0, 230 V monofase, UL Tipo 1, con opzione laterale

UL TYPE I
+ L511/L534/L535



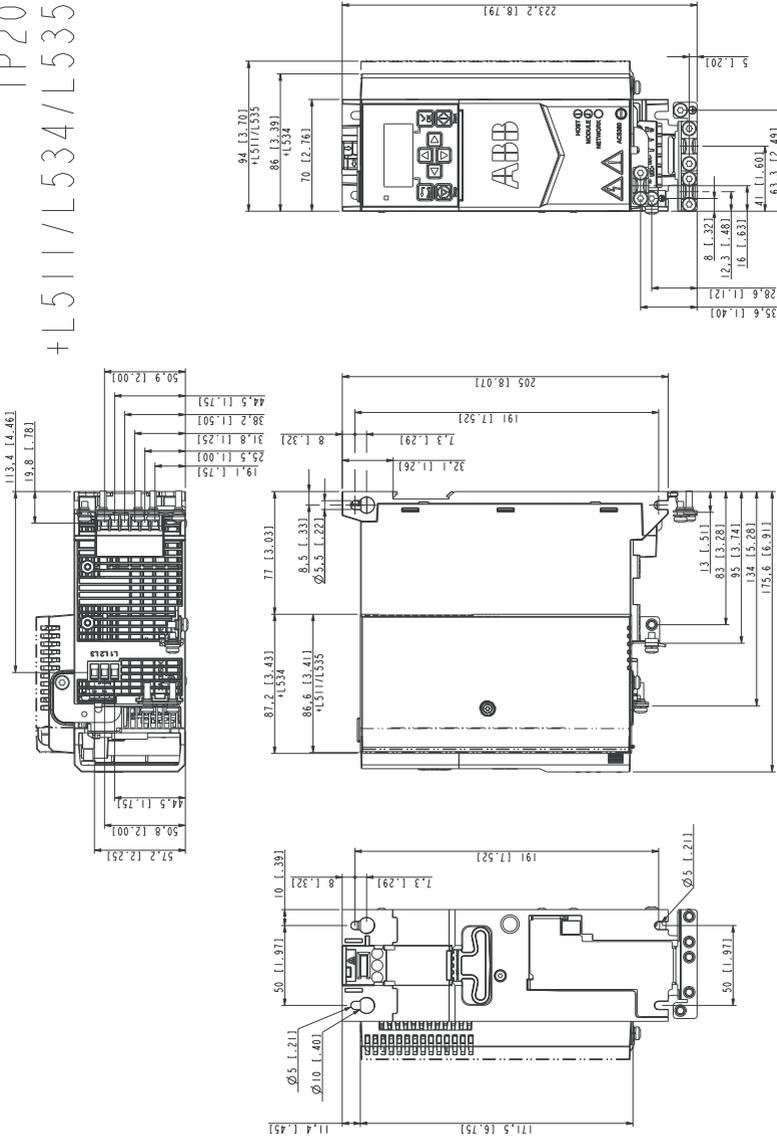
IP20

■ Telaio R0, 400/480 V trifase, IP20



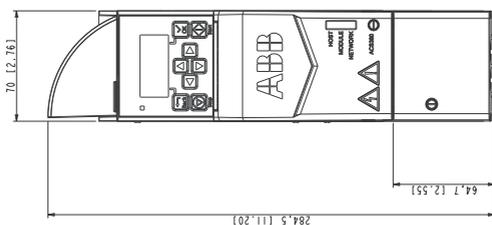
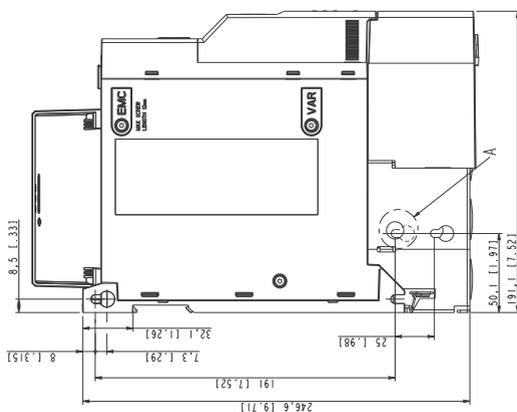
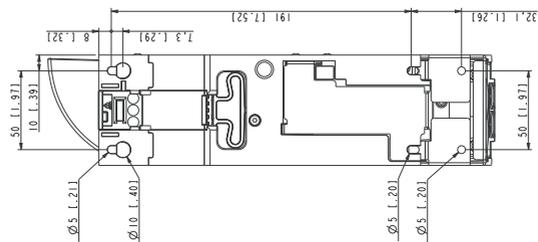
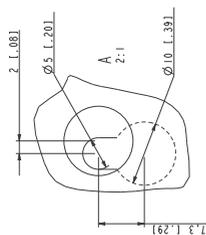
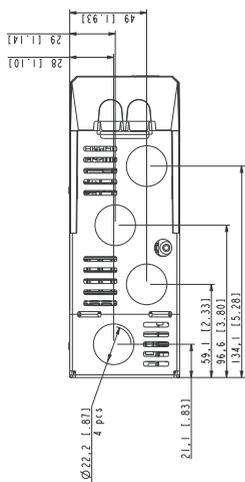
■ Telaio R0, 400/480 V trifase, IP20, con opzione laterale

IP20
+L511/L534/L535



■ Telaio R0, 400/480 V trifase, UL Tipo 1

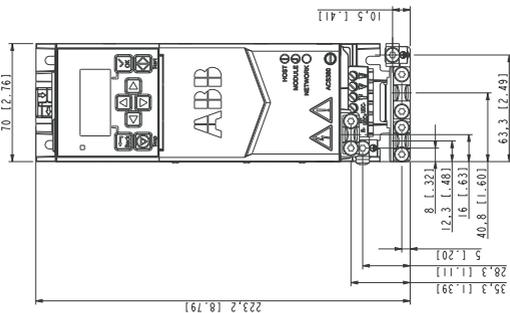
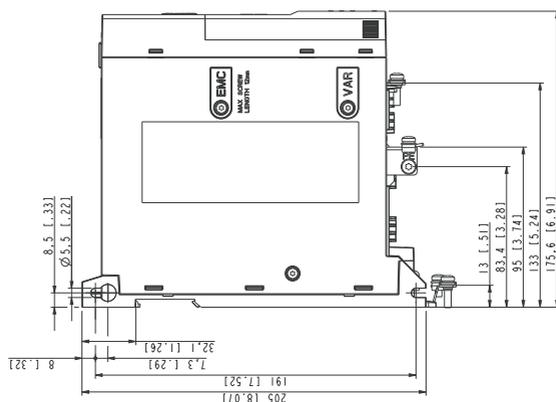
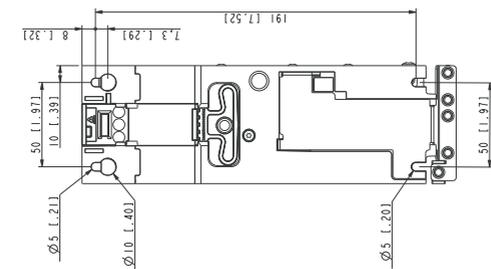
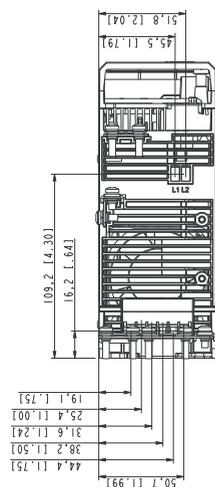
UL TYPE I



Telaio R1

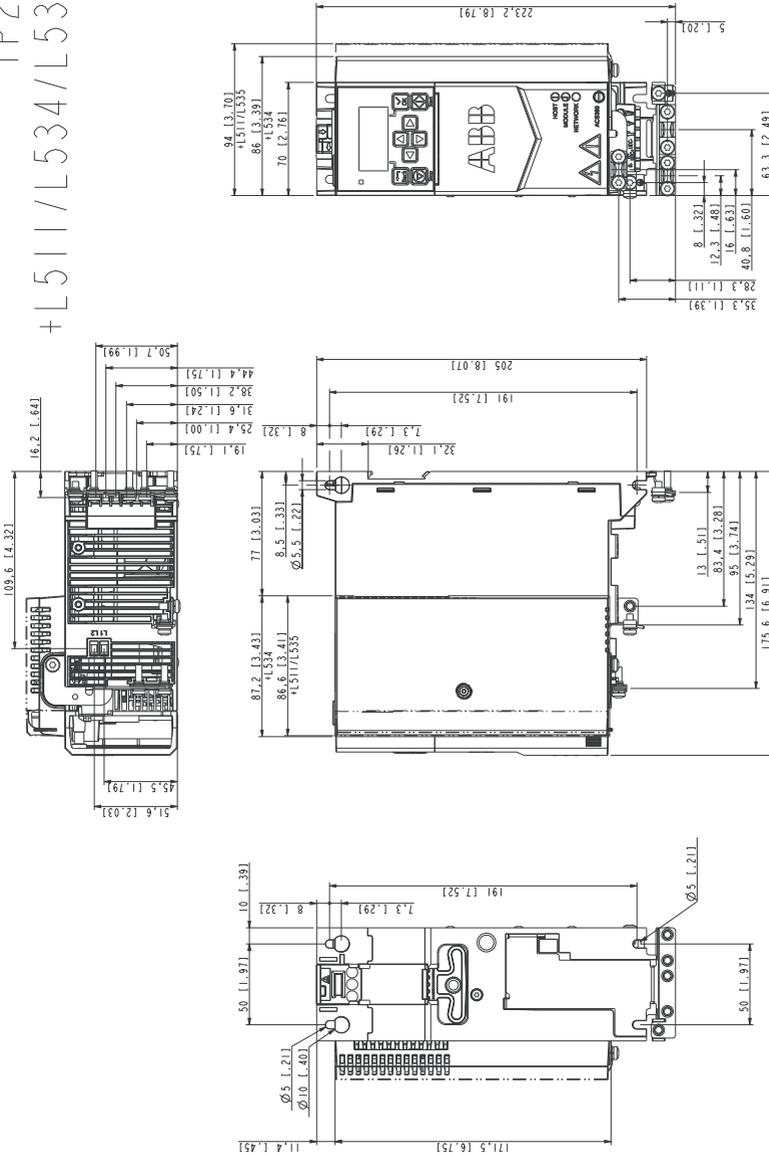
■ Telaio R1, 230 V monofase, IP20

IP20



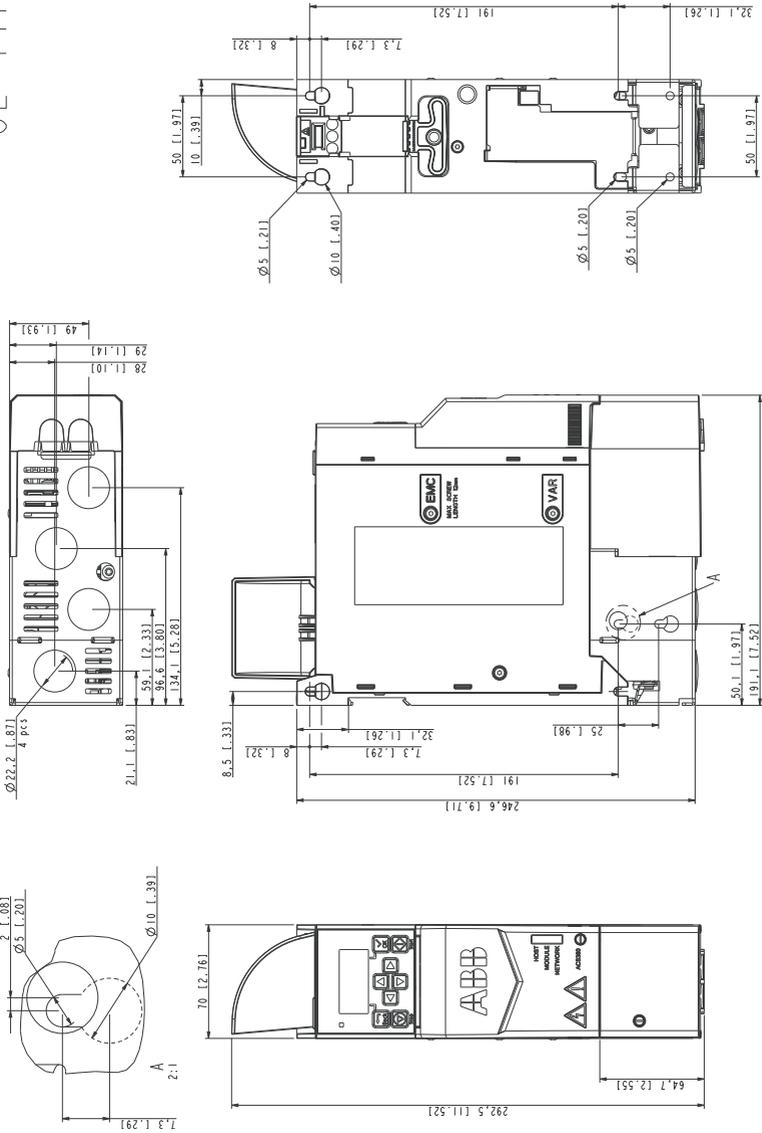
■ Telaio R1, 230 V monofase, IP20, con opzione laterale

IP20
+ L511/L534/L535



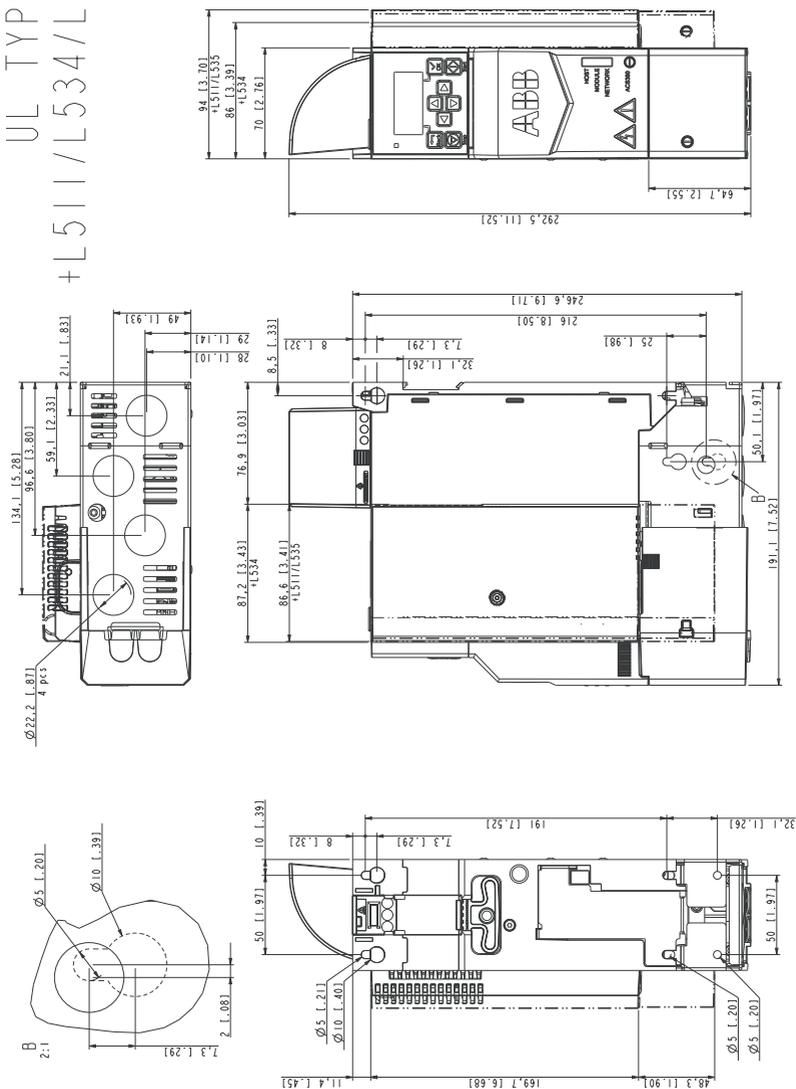
■ Telaio R1, 230 V monofase, UL Tipo 1

UL TYPE 1

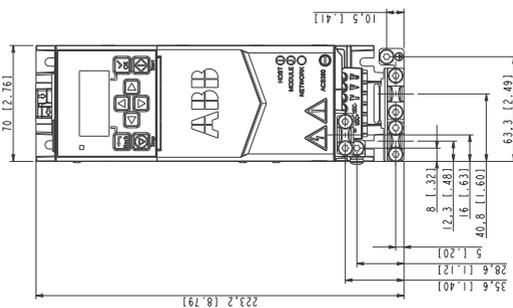
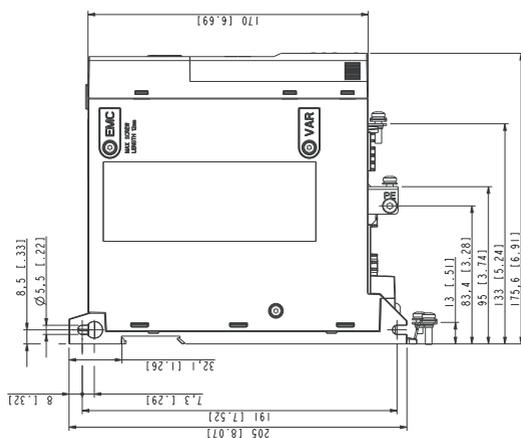
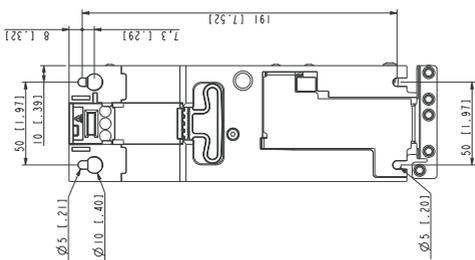
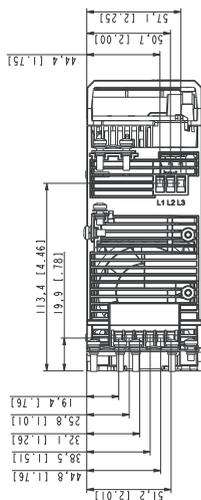


■ Telaio R1, 230 V monofase, UL Tipo 1, con opzione laterale

UL TYPE I
+ L511/L534/L535

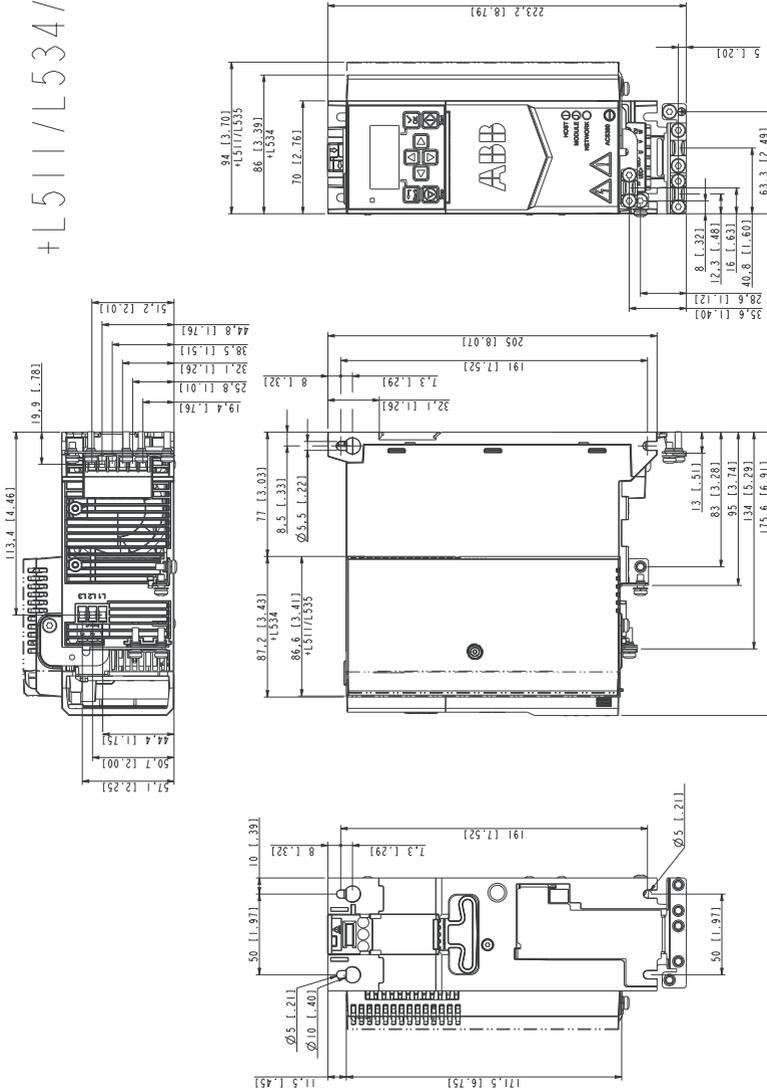


IP20



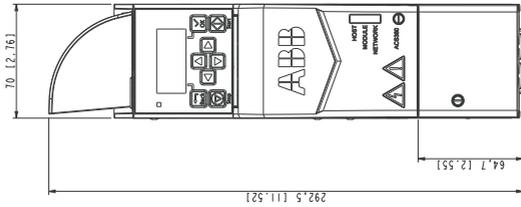
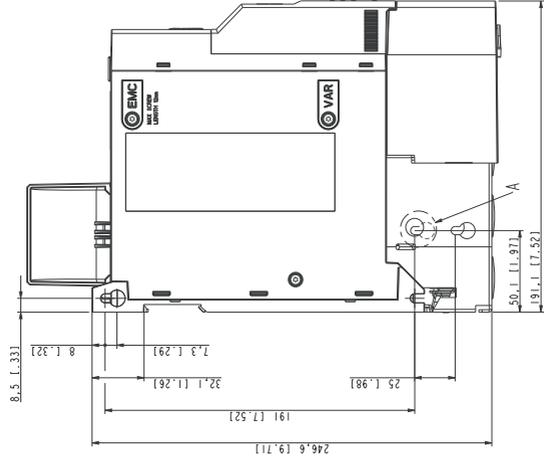
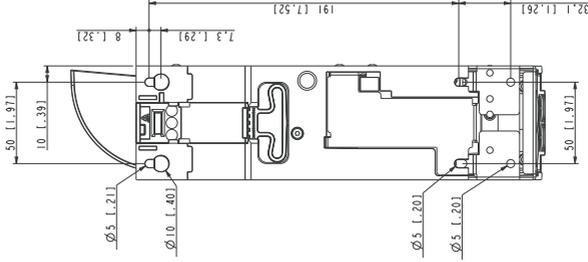
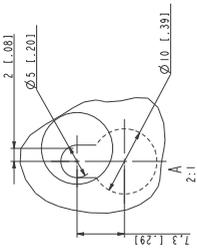
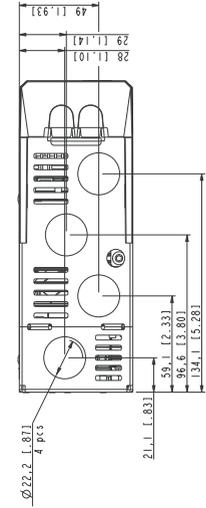
■ Telaio R1, 230 V e 400/480 V trifase, IP20, con opzione laterale

IP20
+L511/L534/L535



■ Telaio R1, 230 V e 400/480 V trifase, UL Tipo 1

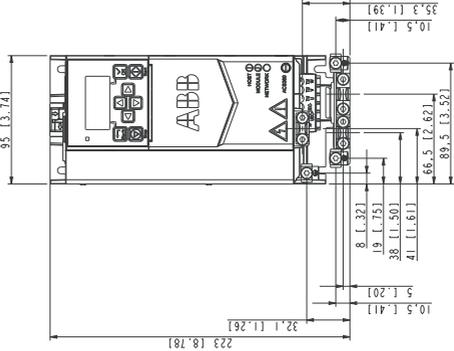
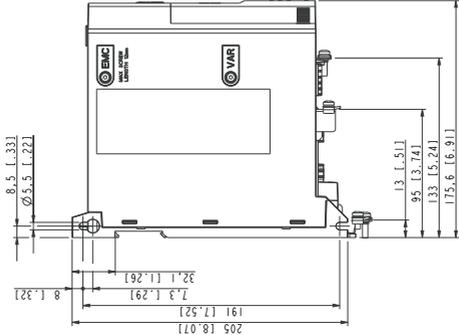
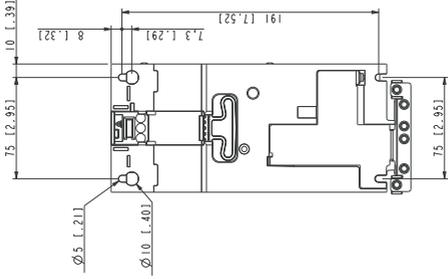
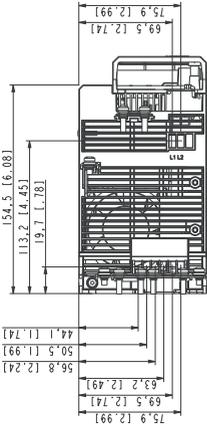
UL TYPE I



Telaio R2

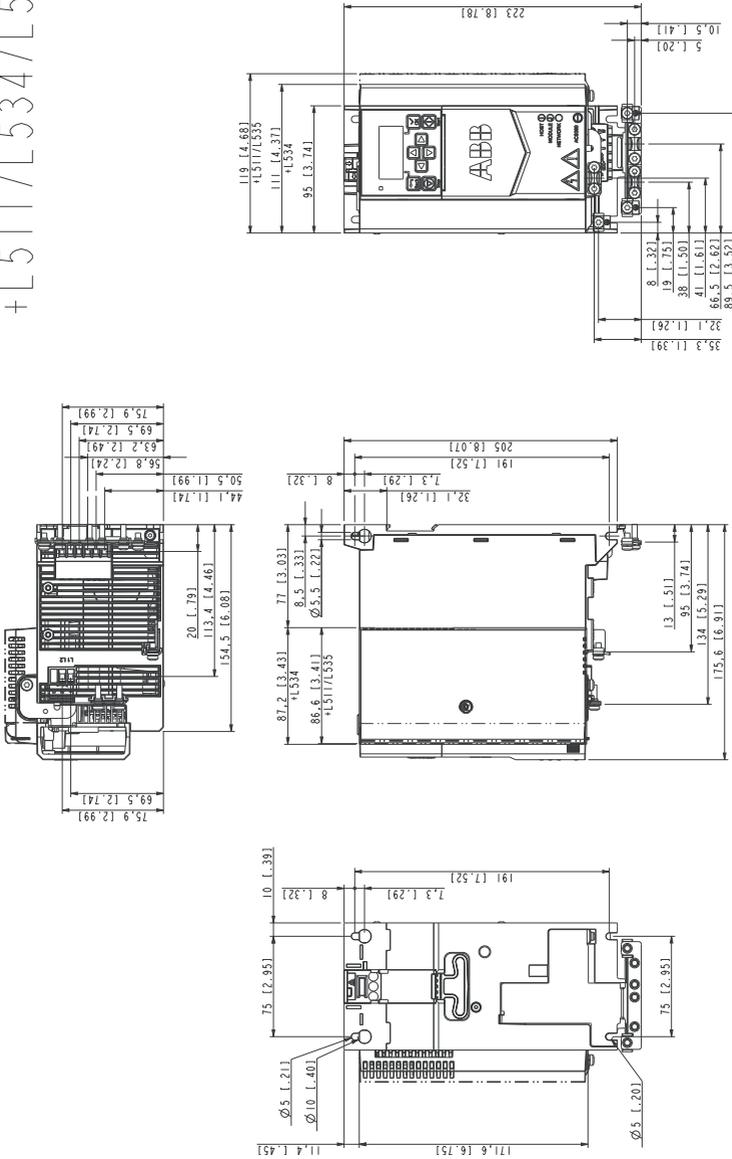
■ Telaio R2, 230 V monofase, IP20

IP20



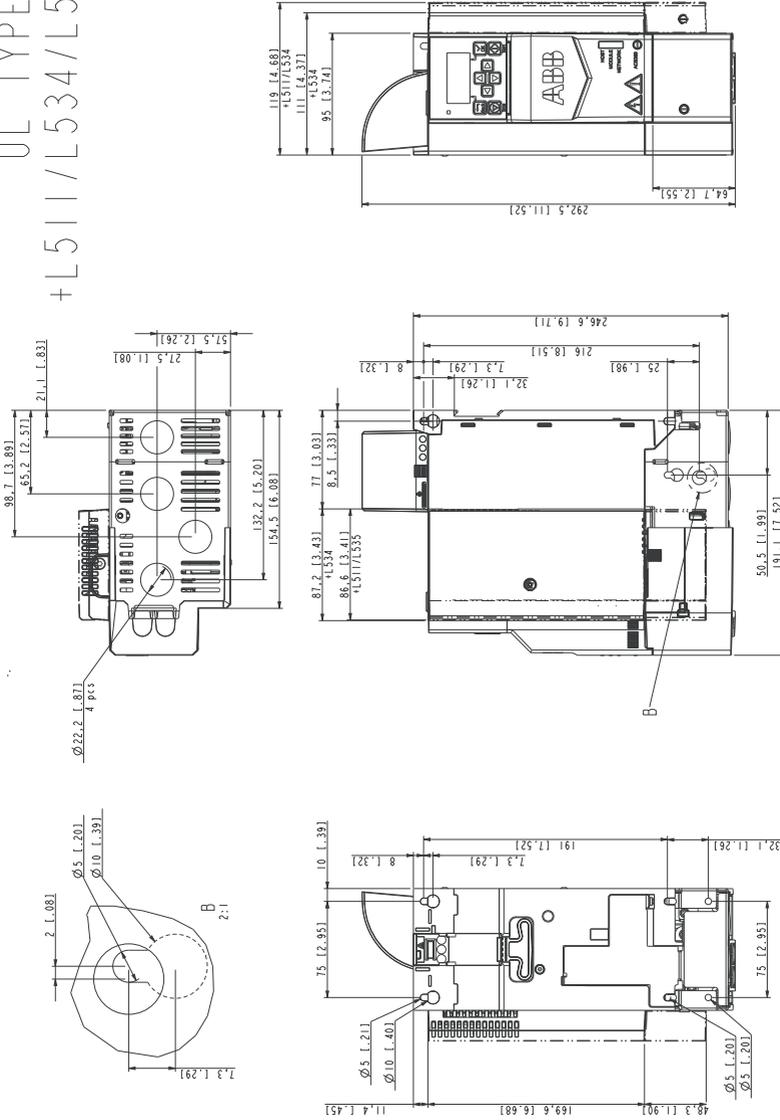
■ Telaio R2, 230 V monofase, IP20, con opzione laterale

IP20
+L511/L534/L535



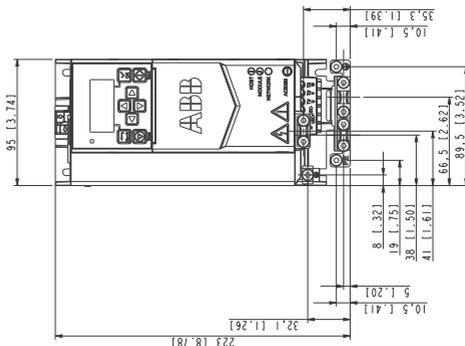
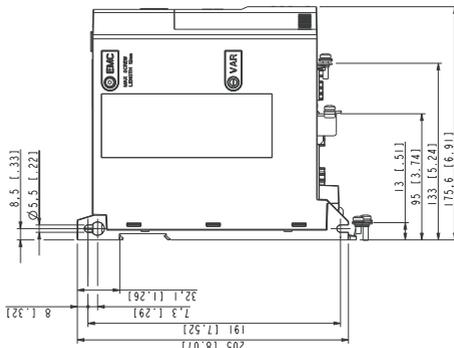
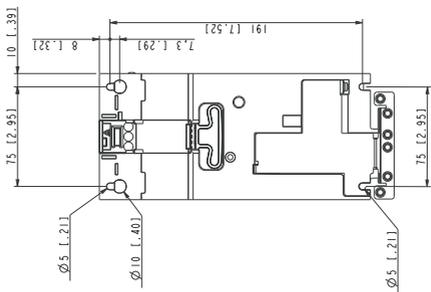
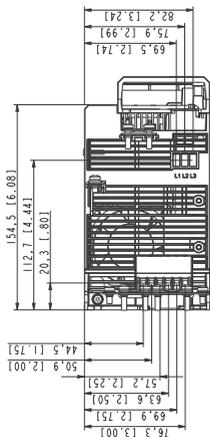
■ Telaio R2, 230 V monofase, UL Tipo 1, con opzione laterale

UL TYPE I
+ L511/L534/L535



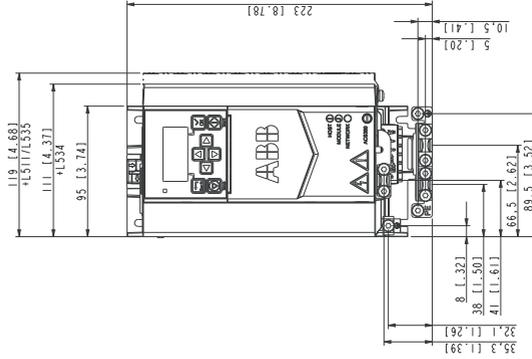
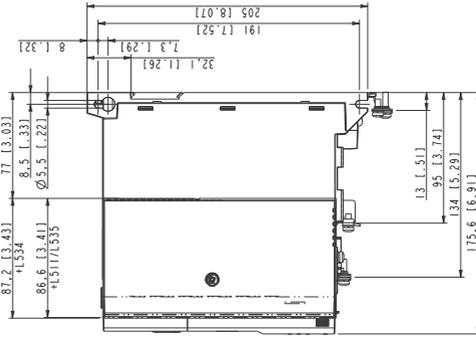
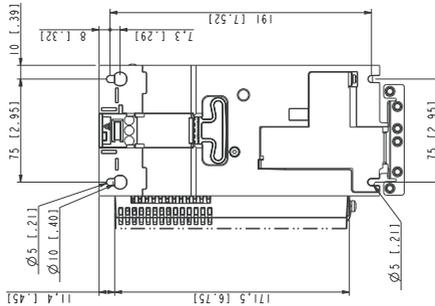
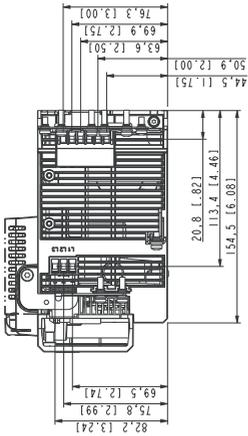
IP20

■ Telaio R2, 230 V e 400/480 V trifase, IP20



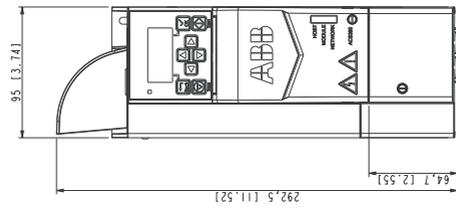
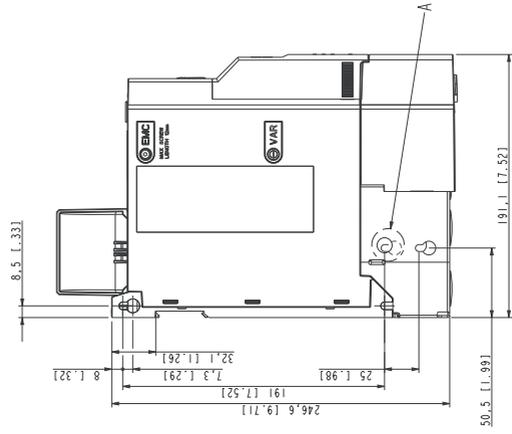
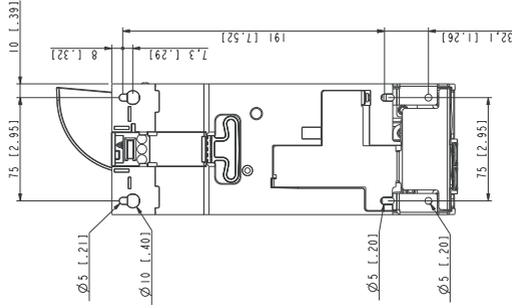
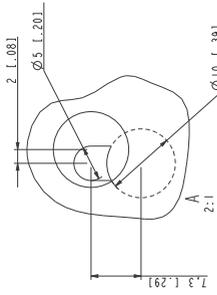
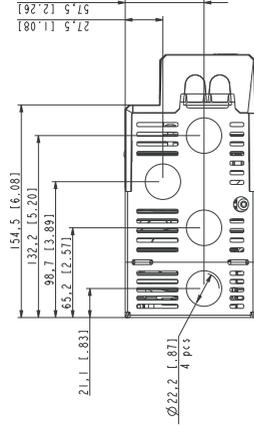
■ Telaio R2, 230 V e 400/480 V trifase, IP20, con opzione laterale

IP20
+ L511 / 534 / L535



■ Telaio R2, 230 V e 400/480 V trifase, UL Tipo 1

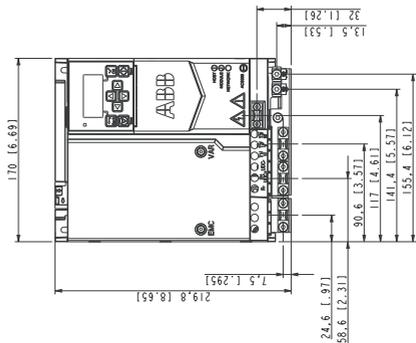
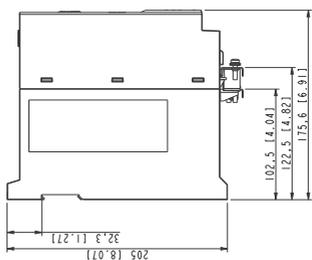
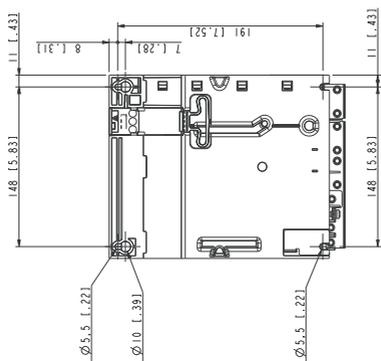
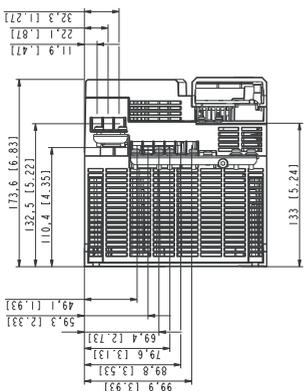
UL TYPE I



Telaio R3

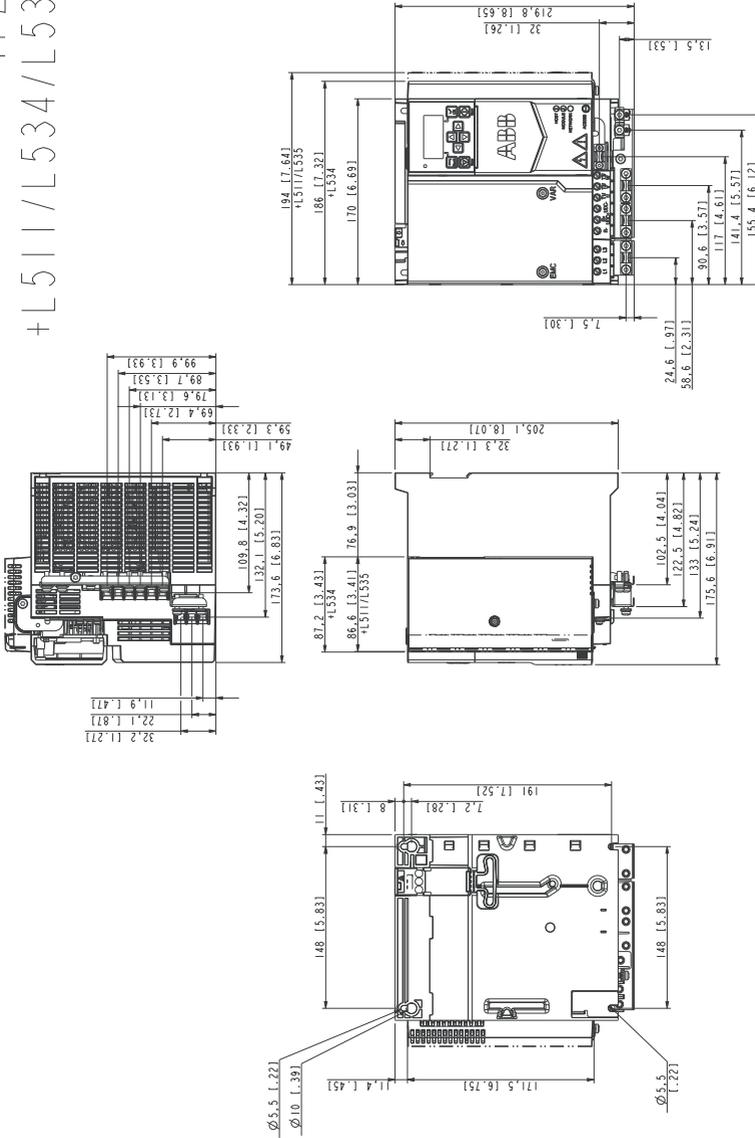
- Telaio R3, 230 V e 400/480 V trifase, IP20

IP20



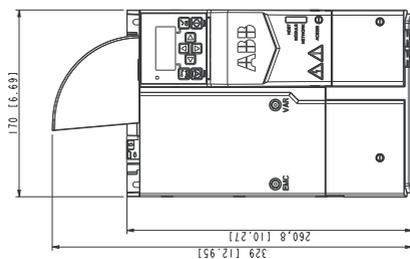
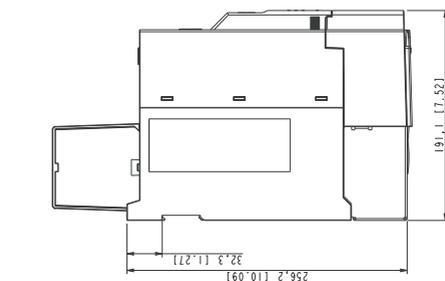
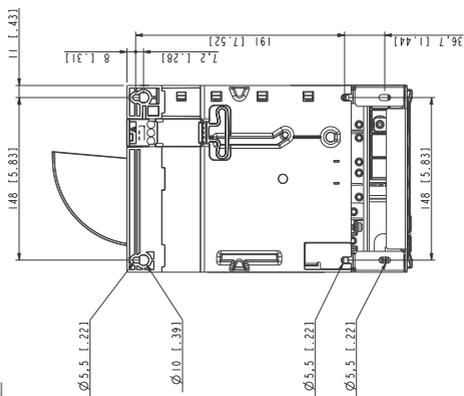
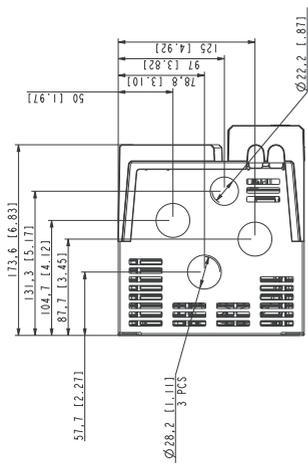
■ Telaio R3, 230 V e 400/480 V trifase, IP20, con opzione laterale

IP20
+ L511 / L534 / L535



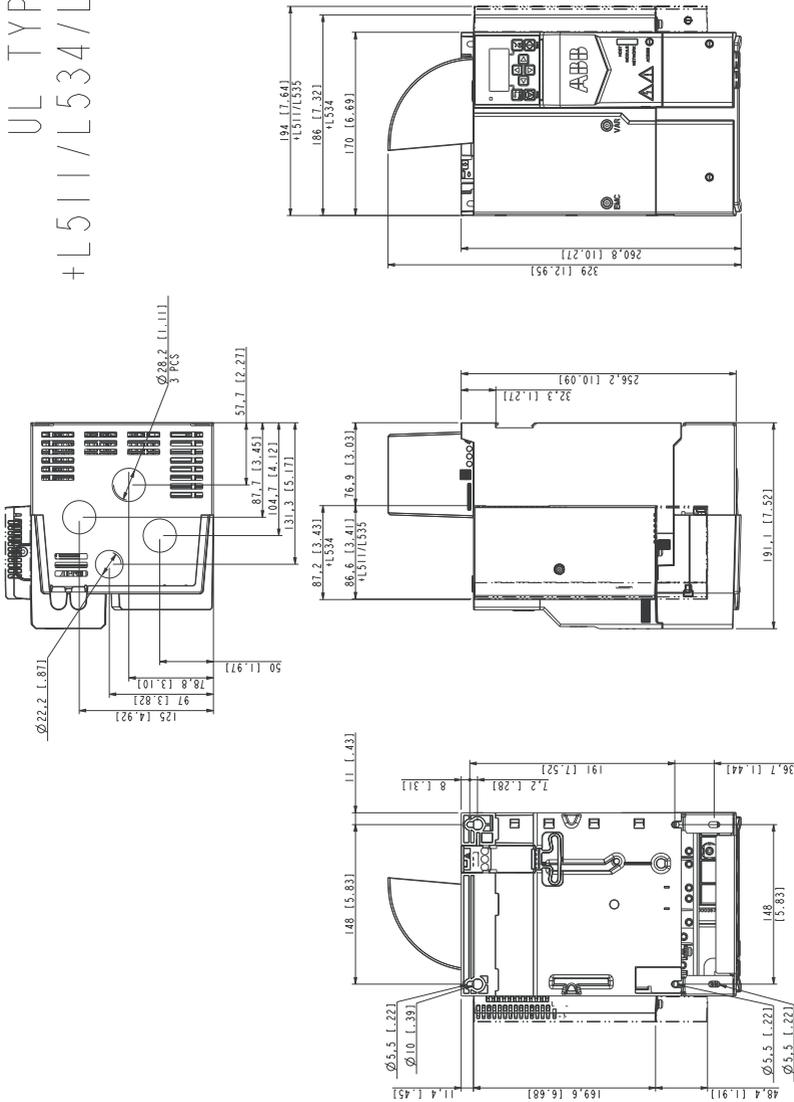
■ Telaio R3, 230 V e 400/480 V trifase, UL Tipo 1

UL TYPE I



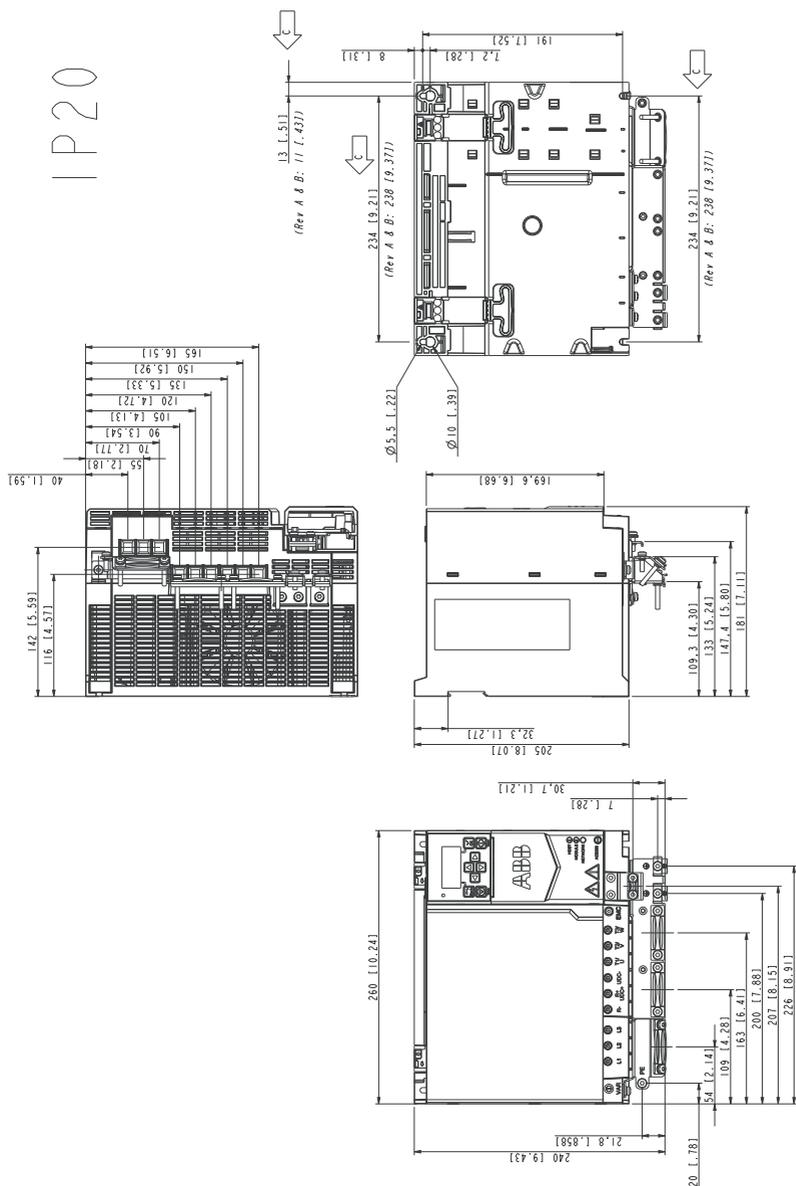
■ Telaio R3, 230 V e 400/480 V trifase, UL Tipo 1, con opzione laterale

UL TYPE I
+ L511 / L534 / L535



Telaio R4

■ Telaio R4, 230 V e 400/480 V trifase, IP20



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 extra fa aumentare la tensione sul collegamento in c.c. Il chopper collega la resistenza di frenatura al circuito intermedio in c.c. ogni volta che la tensione nel circuito supera il limite definito dal programma di controllo. Il consumo energetico prodotto dalle perdite della resistenza riduce la tensione finché la resistenza non può essere scollegata.

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. 211).
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:

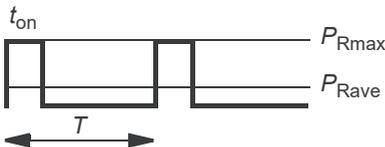
$$R = \frac{615\,000}{P_{Rmax}}$$

Equazione 2

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

Equazione 3

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



Per la conversione, utilizzare 1 hp = 746 W.

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

Tipo ACS380- 04xx-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Esempi di resistenze ^{1) 2)}
	ohm	ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
U_N monofase = 230 V							
02A4-1	32,5	468	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R ° CAR 200 D T 406 210R
03A7-1	32,5	316	0,37	0,50	0,56	0,74	
04A8-1	32,5	213	0,55	0,75	0,83	1,10	CBR-V 330 D T 406 78R UL
06A9-1	32,5	145	0,75	1,00	1,10	1,50	
07A8-1	32,5	96,5	1,10	1,50	1,70	2,20	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
09A8-1	32,5	69,9	1,50	2,00	2,30	3,00	
12A2-1	19,5	47,1	2,20	3,00	3,30	4,40	
U_N trifase = 230 V							
02A4-2	39	474	0,25	0,33	0,38	0,50	CBH 360 C T 406 210R ° CAR 200 D T 406 210R
03A7-2	39	319	0,37	0,50	0,56	0,74	
04A8-2	39	217	0,55	0,75	0,83	1,10	CBR-V 330 D T 406 78R UL
06A9-2	39	145	0,75	1,00	1,13	1,50	
07A8-2	39	105	1,10	1,50	1,65	2,20	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
09A8-2	20	71	1,50	2,00	2,25	3,00	
12A2-2	20	52	2,20	2,00	3,30	4,40	
17A5-2	16	38	3,00	3,00	4,50	6,00	CBT-H 560 D HT 406 19R
25A0-2	16	28	4,00	5,00	6,00	8,00	
032A-2	3	20	5,50	7,50	8,25	11,00	CBT-V 760 G H T 282 8R
048A-2	3	14	7,50	10,00	11,25	15,00	
055A-2	3	10	11,00	15,00	16,50	21,99	

Tipo ACS380- 04xx-...	R_{min}	R_{max}	P_{BRcont}		P_{BRmax}		Esempi di resistenze ^{1) 2)}
	ohm	ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
U_N trifase = 400/480 V							
01A8-4	99	933	0,37	0,50	0,56	0,74	CBH 360 C T 406 210R o CAR 200 D T 406 210R
02A6-4	99	628	0,55	0,75	0,83	1,10	
03A3-4	99	428	0,75	1,00	1,13	1,50	
04A0-4	99	285	1,10	1,50	1,65	2,20	
05A6-4	99	206	1,50	2,00	2,25	3,00	
07A2-4	53	139	2,20	2,00	3,30	4,40	CBR-V 330 D T 406 78R UL
09A4-4	53	102	3,00	3,00	4,50	6,00	
12A6-4	32	76	4,00	5,00	6,00	8,00	
17A0-4	32	54	5,50	7,50	8,25	11,00	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
25A0-4	23	39	7,50	10,00	11,25	15,00	
032A-4	6	29	11,00	15,00	17	22,00	CBT-H 560 D HT 406 19R
038A-4	6	24	15,00	20,00	23	30,00	CBT-H 760 D HT 406 16R
045A-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.
- 2) Se si utilizzano resistenze di frenatura di altri produttori, le loro caratteristiche devono concordare con i valori della tabella.

Definizioni

- P_{BRmax} Capacità di frenatura massima del convertitore, quando la lunghezza dell'impulso di frenatura è al massimo 1 minuto ogni 10 minuti ($P_{BRcont} \times 1,5$). 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 ammissibile 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.
- 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

Il gruppo di resistenze deve essere installato 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

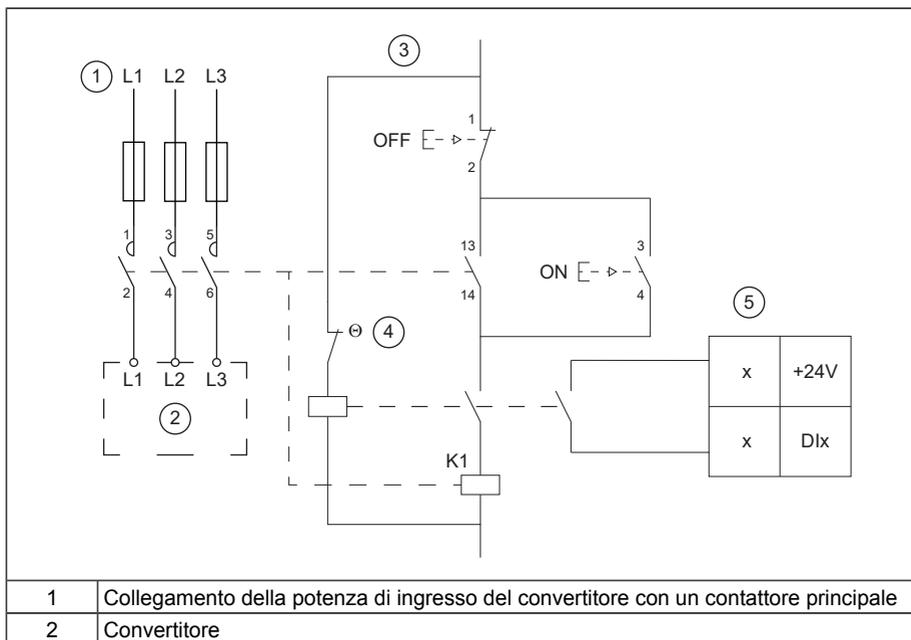
Se è identico al cavo di alimentazione, anche il cavo della resistenza è protetto dai fusibili di ingresso del convertitore.

■ 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, ABB 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. ABB 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.



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, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo da un elettricista qualificato.



AVVERTENZA!

Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 21\)](#) prima di procedere.

■ Installazione meccanica

Consultare le istruzioni del produttore della resistenza.

■ Installazione elettrica

Misurazione dell'isolamento

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

Collegamento dei cavi di potenza

Verdere 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 \(pag. 214\)](#).

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 di frequenza e dà le istruzioni per utilizzarla.

Descrizione

La funzione Safe Torque Off può essere utilizzata, ad esempio, come attuatore finale di circuiti di sicurezza che arrestano il convertitore di frequenza 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 di frequenza (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 60204-1:2018	<i>Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine – Parte 1: Requisiti generali</i>
IEC 61000-6-7:2014	<i>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)</i>
IEC 61326-3-1:2017	<i>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</i>
IEC 61508-1:2010	<i>Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza – Parte 1: Requisiti generali</i>
IEC 61508-2:2010	<i>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</i>
IEC 61511-1:2017	<i>Sicurezza funzionale – Sistemi strumentali di sicurezza per il settore dell'industria di processo</i>
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	<i>Azionamenti elettrici a velocità variabile – Parte 5-2: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza funzionale</i>
IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	<i>Sicurezza del macchinario – Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Sicurezza del macchinario – Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza – Parte 1: Principi generali per la progettazione.</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Sicurezza del macchinario – Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza – Parte 2: Convalida</i>

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

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

Vedere i dati tecnici.

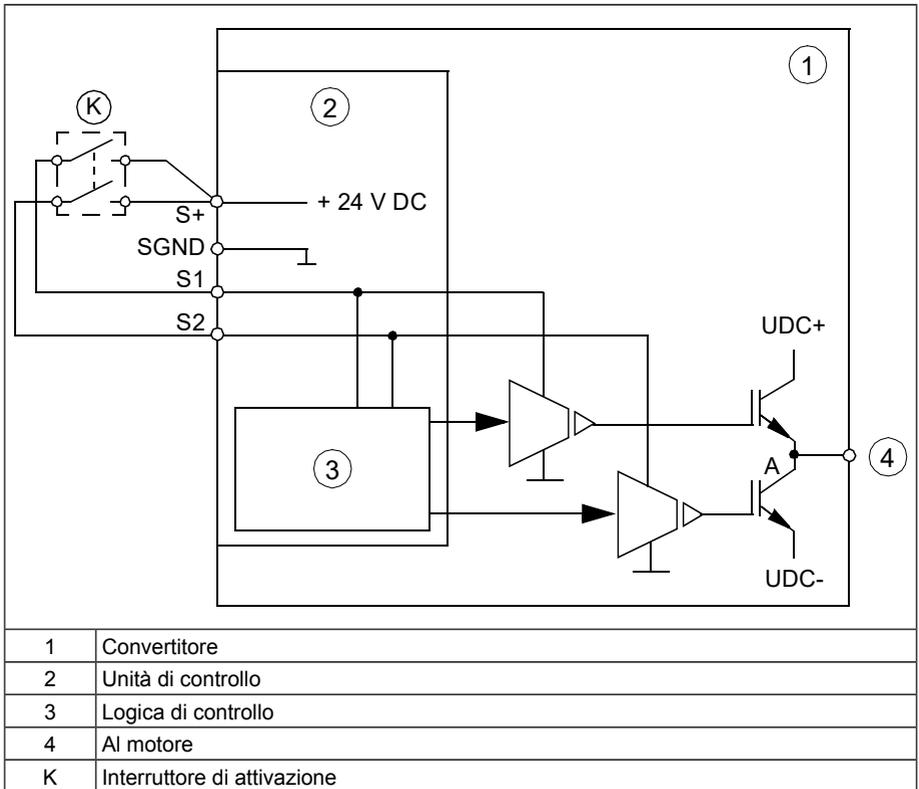
Le dichiarazioni di conformità sono riportate alla fine di questo capitolo.

Cablaggio

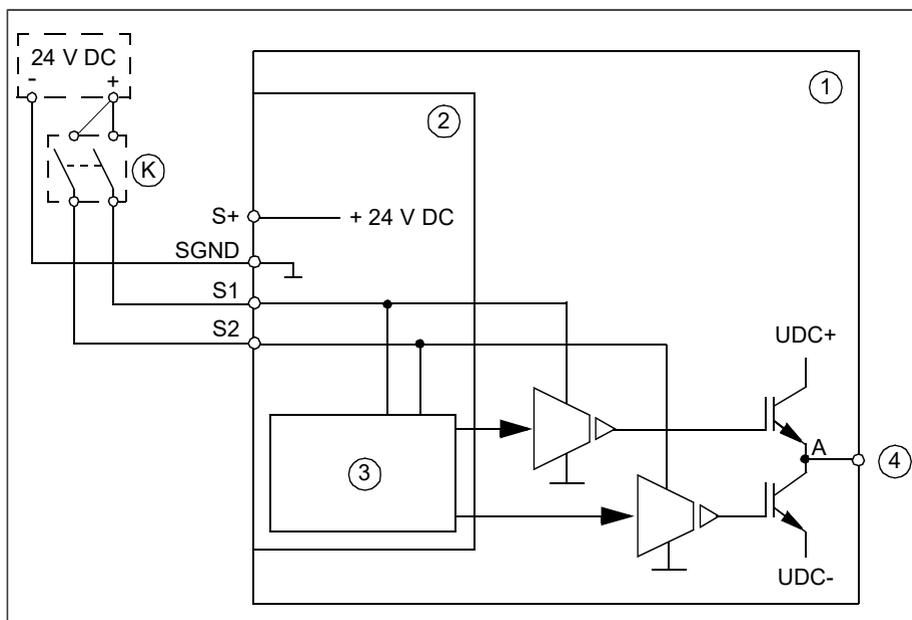
Per le specifiche elettriche del collegamento STO, vedere i dati tecnici dell'unità di controllo.

■ Principio di collegamento

Convertitore ACS380 singolo, alimentazione interna

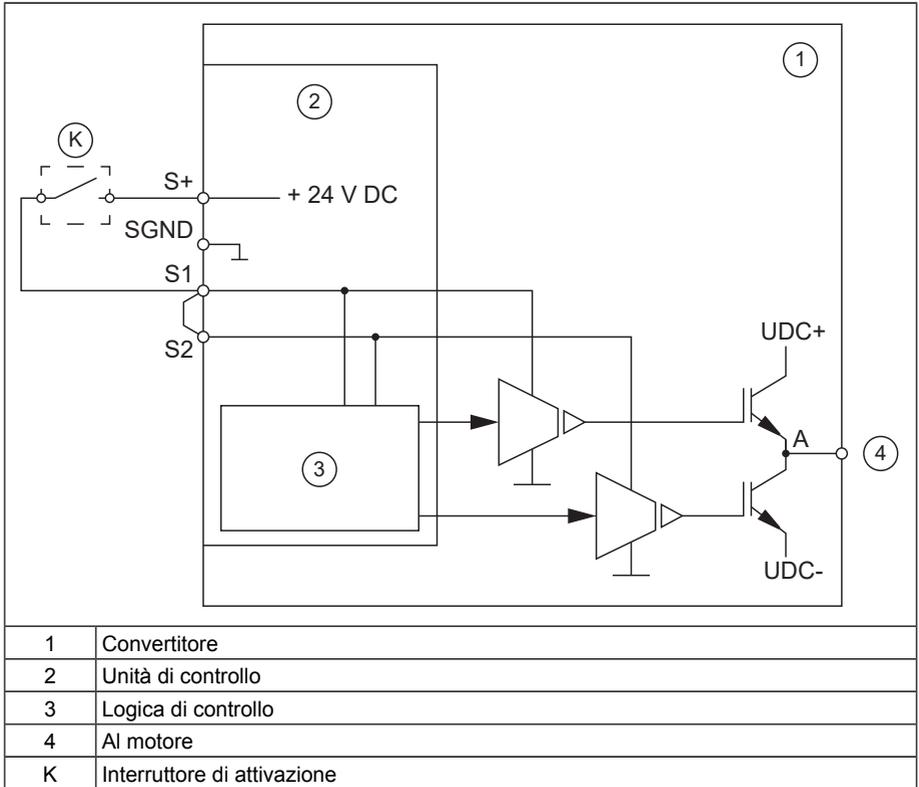


Convertitore ACS380 singolo, alimentazione esterna



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

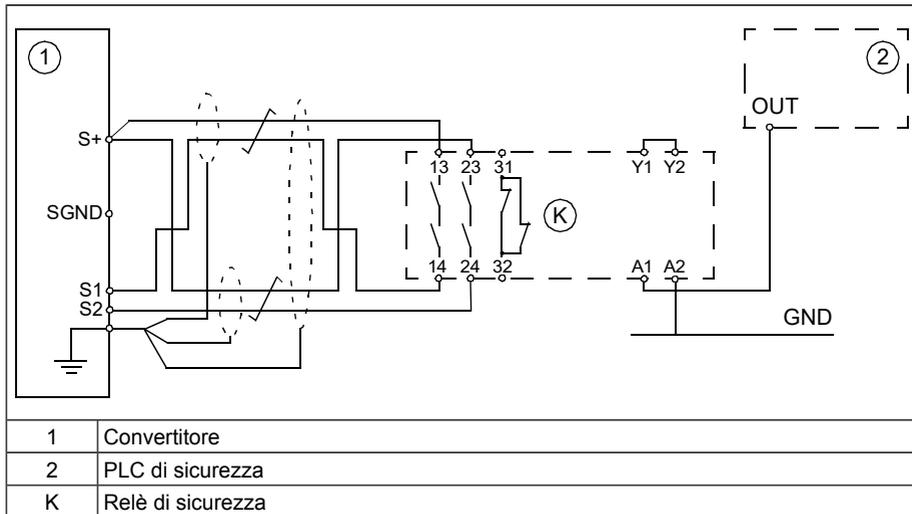
Collegamento a un canale dell'interruttore di attivazione

**Nota:**

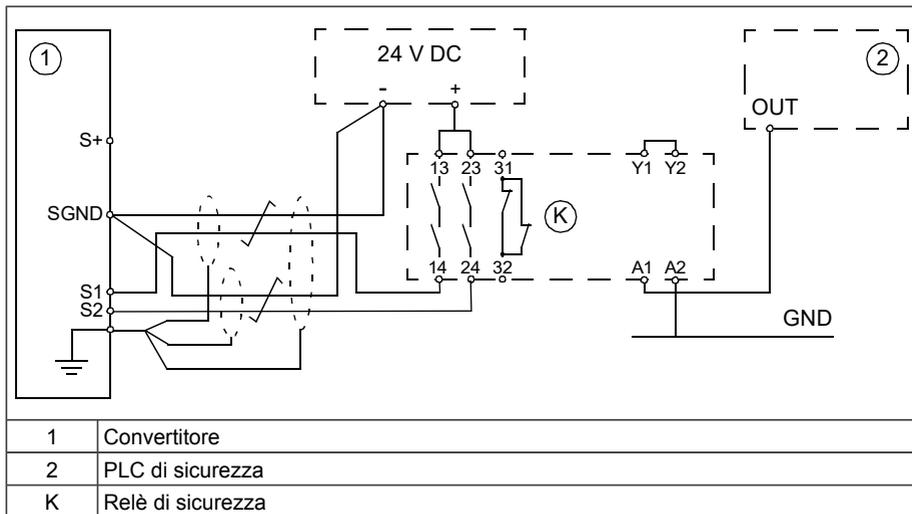
- Entrambi gli ingressi STO (S1, S2) devono essere collegati all'interruttore di attivazione per poter avere la classificazione SIL/PL.
- Prestare particolare attenzione a evitare potenziali situazioni di guasto al cablaggio. Ad esempio, utilizzare cavi schermati. Per le misure dell'esclusione dei guasti del cablaggio, vedere EN ISO 13849-2:2012, tabella D.4.

■ Esempi di collegamento

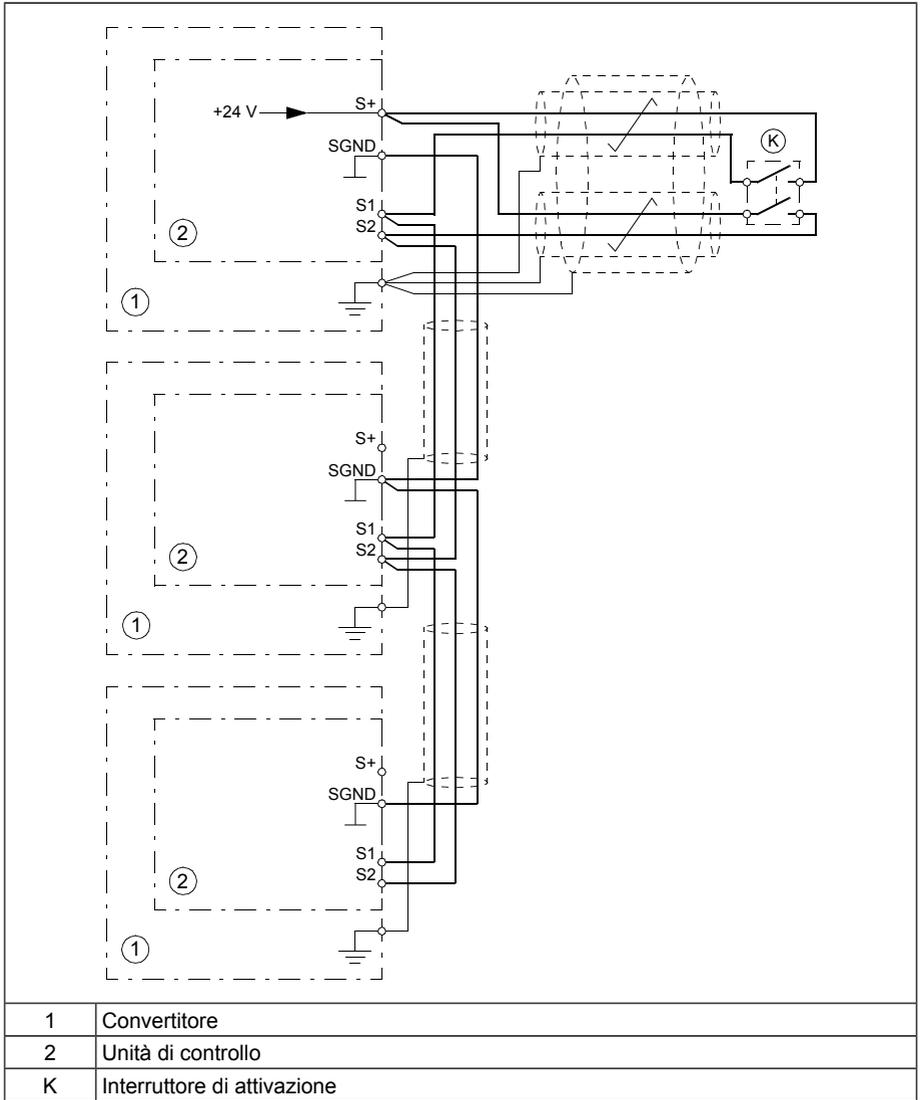
Convertitore ACS380 singolo, alimentazione interna



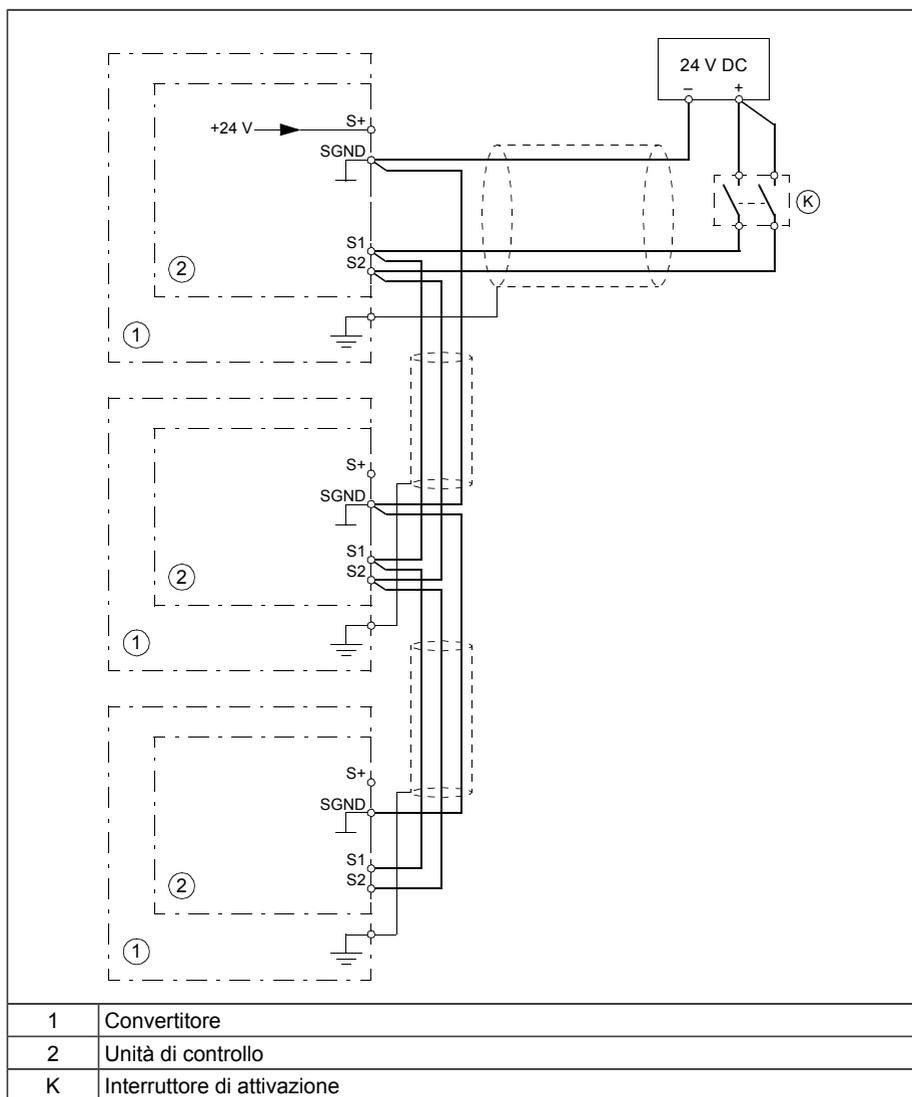
Convertitore ACS380 singolo, alimentazione esterna



Molteplici convertitori ACS380, alimentazione interna



Molteplici convertitori ACS380, alimentazione esterna



■ Interruttore di attivazione

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

- Se si utilizza un interruttore manuale, l'interruttore deve prevedere la possibilità di essere bloccato in posizione aperta.
- I contatti dell'interruttore o del relè devono aprirsi/chiudersi entro 200 ms l'uno dall'altro.

■ 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 del convertitore
 - 60 m (200 ft) tra un convertitore e l'altro
 - 60 m (200 ft) tra l'alimentazione esterna e la prima unità di controllo

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

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

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

■ Messa a terra delle schermature protettive

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

Principio di funzionamento

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

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

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

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

5. Il motore (se in funzione) si arresta per inerzia. Il convertitore non può riavviarsi finché l'interruttore di attivazione o i contatti del relè di sicurezza rimangono aperti. Dopo la chiusura dei contatti, può essere necessario un reset (in base all'impostazione del parametro 31.22). 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 convalida. 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
- al primo test di prova della funzione di sicurezza
- dopo un aggiornamento del firmware del convertitore.

■ 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	<input checked="" type="checkbox"/>
 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.	<input type="checkbox"/>
Verificare che il convertitore possa essere avviato e arrestato senza problemi durante l'avviamento.	<input type="checkbox"/>
Fermare il convertitore (se in marcia), scollegare l'alimentazione e isolare il convertitore dalla linea di alimentazione mediante sezionatore.	<input type="checkbox"/>

Azione	<input checked="" type="checkbox"/>
Verificare che i collegamenti del circuito STO siano eseguiti correttamente secondo lo schema elettrico.	<input type="checkbox"/>
Chiudere il sezionatore e inserire l'alimentazione.	<input type="checkbox"/>
<p>Testare il funzionamento della funzione STO a motore fermo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impartire un comando di arresto per il convertitore (se in marcia) e attendere fino al completo arresto dell'albero motore. <p>Verificare che il convertitore funzioni nel modo seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<input type="checkbox"/>
<p>Testare il funzionamento della funzione STO con il motore in marcia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avviare il convertitore e verificare che il motore sia in marcia. • Aprire il circuito STO. Il motore deve fermarsi. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di marcia, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware). • Resettare i guasti attivi e provare ad avviare il convertitore. • Verificare che il motore resti fermo e che il comportamento del convertitore sia conforme a quanto descritto sopra per il collaudo della funzione STO a motore fermo. • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente. 	<input type="checkbox"/>
<p>Verificare il funzionamento del rilevamento guasti del convertitore di frequenza. Il motore deve essere fermo o in marcia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprire il 1° canale del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto <i>FA81 Perdita STO 1</i> (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. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto <i>FA82 Perdita STO 2</i> (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. 	<input type="checkbox"/>
Documentare e firmare il report di collaudo che ha verificato il funzionamento della funzione di sicurezza e l'ha convalidata.	<input type="checkbox"/>

Uso

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



AVVERTENZA!

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



AVVERTENZA!

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

Ciò è valido anche quando il convertitore è alimentato solo da un modulo di estensione della potenza ausiliaria BAPO-xx.



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 $180/2p$ gradi (per i motori a riluttanza sincroni SynRM), indipendentemente dall'attivazione della funzione Safe Torque Off. p indica il numero di coppie di poli.

Note:

- Se il convertitore viene arrestato utilizzando la funzione Safe Torque Off, il convertitore interrompe la tensione di alimentazione del motore e il motore si ferma per inerzia. Se si desidera evitare questo tipo di arresto, ad esempio in situazioni in cui potrebbe determinare un pericolo, procedere all'arresto del convertitore e dei macchinari con una modalità appropriata prima di attivare la funzione Safe Torque Off.
 - La funzione Safe Torque Off prevale su tutte le altre funzioni del convertitore.
 - La funzione Safe Torque Off non è efficace contro manomissioni e usi impropri.
 - La funzione Safe Torque Off è progettata per ridurre i rischi noti. Ciononostante, non è sempre possibile eliminare tutti i rischi potenziali. Chi esegue l'assemblaggio della macchina deve informare l'utente finale sui rischi residui.
-

Manutenzione

Dopo aver convalidato il funzionamento del circuito all'avviamento, la funzione STO deve essere verificata periodicamente mediante test di prova. In condizioni d'uso intensivo, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 20 anni. In condizioni d'uso leggero, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 5 o 2 anni; vedere la sezione *Dati di sicurezza* (pag. 233). 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. 227).

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

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

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

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

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

Se è necessario modificare il cablaggio o qualche componente dopo l'avviamento, o se vengono ripristinati i parametri, eseguire il test descritto nella sezione *Procedura di collaudo* (pag. 227).

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

Segnalare ad ABB qualsiasi malfunzionamento della funzione Safe Torque Off.

Dati di sicurezza

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

Nota: i dati di sicurezza sono stati calcolati per l'uso ridondante; 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)
<i>U_N</i> monofase = 230 V													
R0	3	e	>99	8.52E-09	7.43E-05	1.86E-04	1968	≥90	3	3	1	80	20
R1	3	e	>99	8.52E-09	7.43E-05	1.86E-04	1968	≥90	3	3	1	80	20
R2	3	e	>99	8.52E-09	7.43E-05	1.86E-04	1968	≥90	3	3	1	80	20
<i>U_N</i> trifase = 230 V													
R1	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	2210	≥90	3	3	1	80	20
R2	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	2209	≥90	3	3	1	80	20
R3	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	2569	≥90	3	3	1	80	20
R4	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	2568	≥90	3	3	1	80	20
<i>U_N</i> trifase = 400/480 V													
R0	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	2210	≥90	3	3	1	80	20
R1	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	2210	≥90	3	3	1	80	20
R2	3	e	>99	7.65E-09	6.71E-05	1.68E-04	2209	≥90	3	3	1	80	20
R3	3	e	>90	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	2569	≥90	3	3	1	80	20
R4	3	e	>99	7.61E-09	6.68E-05	1.67E-04	2568	≥90	3	3	1	80	20
3AXD10000320081 F													

- I calcoli dei valori di sicurezza utilizzano questo profilo di temperatura:
 - 670 cicli ON/OFF l'anno con $\Delta T = 71.66 \text{ }^\circ\text{C}$
 - 1340 cicli ON/OFF l'anno con $\Delta T = 61.66 \text{ }^\circ\text{C}$
 - 30 cicli ON/OFF l'anno con $\Delta T = 10.0 \text{ }^\circ\text{C}$
 - 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), 15 ms (massimo)
 - Tempo di rilevamento guasti: canali in stato discordante per oltre 200 ms
 - Tempo di reazione ai guasti: tempo di rilevamento guasti + 10 ms
- Ritardi di indicazione:
 - Ritardo di indicazione di guasto STO (parametro 31.22): < 500 ms
 - Ritardo di indicazione di allarme STO (parametro 31.22): < 1000 ms

■ Terminologia e sigle

Termine o sigla	Riferimento	Descrizione
Cat.	EN ISO 13849-1	Classificazione delle parti di un sistema di comando legate alla sicurezza, in relazione alla loro resistenza ai guasti e al loro conseguente comportamento in condizioni di guasto; ottenuta mediante la disposizione strutturale delle parti, il riconoscimento guasti e/o la loro affidabilità. Le categorie sono: B, 1, 2, 3 e 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure (%), suscettibilità ai guasti di causa comune.
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostic Coverage, copertura diagnostica.
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance, tolleranza ai guasti hardware.
MTTF _D	EN ISO 13849-1	Mean Time To dangerous Failure, tempo medio prima di un guasto pericoloso: (numero totale di unità) / (numero di guasti pericolosi non rilevati) in un determinato intervallo di misurazione in determinate condizioni.
PFD _{avg}	IEC 61508	Probability of dangerous Failure on Demand, probabilità media di guasti pericolosi alla richiesta della funzione. Esprime la probabilità media che un sistema legato alla sicurezza sia indisponibile a eseguire la funzione di sicurezza necessaria quando viene richiesta.
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.

Termine o sigla	Riferimento	Descrizione
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level, livello di prestazioni. I livelli a...e corrispondono a SIL.
Test di prova	IEC 61508, IEC 62061	Test periodico eseguito per rilevare guasti nei sistemi legati alla sicurezza in modo da, se necessario, ripristinare le condizioni originali o quelle che più si avvicinano a tali condizioni mediante riparazioni.
SC	IEC 61508	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. 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(s)
ACS380-04

with regard to the safety function(s)

- Safe Torque Off
- Safe stop 1 (SS1-t, with FSPS-21 PROFIsafe module, +Q986)

is/are 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 | Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems |
| + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015 | Safety of machinery – Safety-related parts of control systems |
| EN ISO 13849-1:2015 | Part 1: General requirements |
| EN ISO 13849-2:2012 | Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation |
| EN 60204-1:2018 | Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements |

The following other standards have been applied:

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

The product(s) referred in this Declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000495941.

Person authorized to compile the technical file:
Name and address: Jussi Vesti, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, 10.11.2020

Signed for and on behalf of:


Tuomo Tarula
Vice president, ABB Oy


Vesa Tuomainen
Product Engineering manager, ABB Oy

Document number 3AXD10000462189



Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

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

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converter

ACS380-04

with regard to the safety functions

- Safe Torque Off
- Safe stop 1 (SS1-t, with FSP5-21 PROFIsafe module, +Q986)

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007

EN 62061:2005
+ AC:2010 + A1:2013 + A2:2015

EN ISO 13849-1:2015

EN ISO 13849-2:2012

EN 60204-1:2018

The following other standards have been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-2

IEC 61800-5-2:2016

Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements
Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The product(s) referred in this declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001323213.

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

Helsinki, May 7, 2021

Signed for and on behalf of:

Tuomo Tarula
Local Division Manager, ABB Oy

Mikko Korpsinen
Product Unit Manager, ABB Oy

Document number 3AXD10001329530



14

Modulo di interfaccia encoder a impulsi BTAC-02

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene una descrizione e i dati tecnici del modulo di interfaccia encoder a impulsi BTAC-02 opzionale e descrive come avviare il modulo.

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.

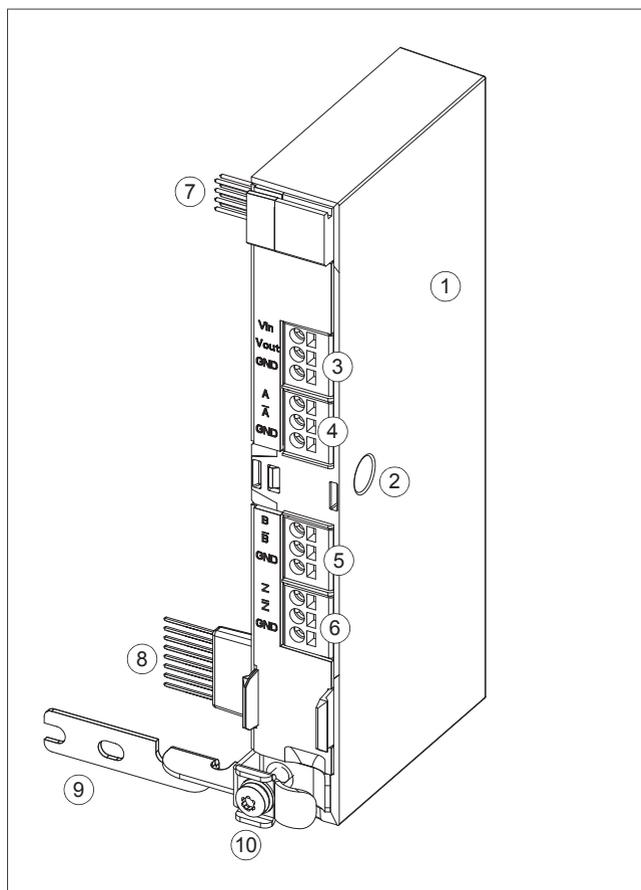
Descrizione hardware

■ **Panoramica del prodotto**

Il modulo di interfaccia encoder a impulsi BTAC (opzione +L535) aggiunge un'interfaccia encoder a impulsi al convertitore. L'encoder a impulsi consente di ottenere una retroazione precisa di velocità o posizione (angolo) dall'albero motore. Il modulo BTAC alimenta l'encoder.

Il modulo BTAC presenta le funzioni del modulo di estensione della potenza ausiliaria BAPO-01, ovvero fornire alimentazione di riserva al convertitore.

Layout



1. Modulo BTAC
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

Collegamenti – Generalità

Collegare l'encoder a impulsi al modulo BTAC per mezzo di cavi, come illustrato in questa tabella.

Cavo	Dimensioni max. conduttore		Lunghezza massima del cavo	
	4 × (2+1) doppini intrecciati con doppia schermatura con schermatura singola e complessiva	2,5 mm ²	12 AWG	100 m ¹⁾

1) Se la tensione di alimentazione dell'encoder è inferiore a 10 V, la lunghezza massima del cavo deve essere di 50 m (164 ft).

Designazioni dei morsetti

L'interfaccia utente dell'encoder del modulo BTAC è composta da quattro morsettiere da 1×3 pin.

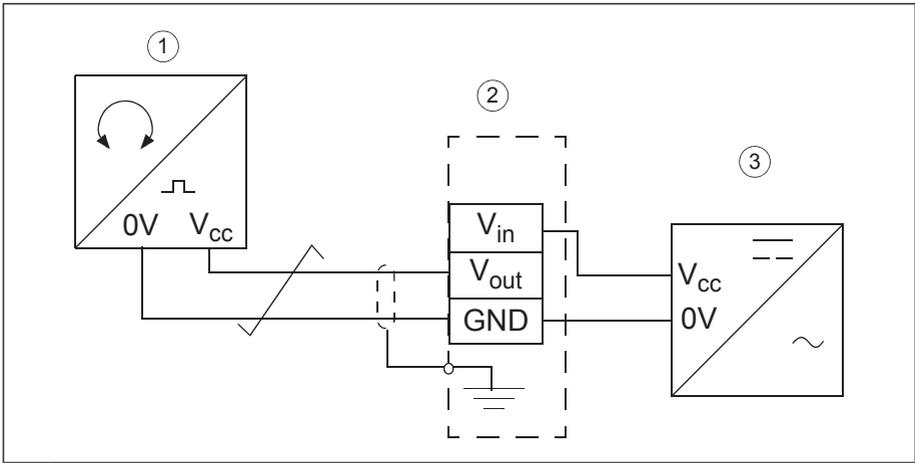
Utilizzare questa tabella come riferimento durante il cablaggio del modulo BTAC e dei morsetti dell'encoder.

Identificazione				Descrizione
BTAC	Encoder			
X103				
VIN	V _{CC} /PWR			Ingresso alimentazione esterna
VOUT	V _{CC} /PWR			Uscita alimentazione per l'encoder
GND	0 V/GND			Terra encoder e potenza esterna
X104				
A	1	A	A+	Morsetto + segnale A encoder
A-	1-	A-	A-	Morsetto - segnale A encoder
GND	-	-	-	Terra encoder
X105				
B	2	B	B+	Morsetto + segnale B encoder
B-	2-	B-	B-	Morsetto - segnale B encoder
GND	-	-	-	Terra encoder
X106				
Z	3	Z	Z+	Morsetto + segnale Z encoder
Z-	3-	Z-	Z-	Morsetto - segnale Z encoder
GND	-	-	-	Terra encoder

Canali				Descrizione												
BTAC	Encoder															
A	1	A	A+	<ul style="list-style-type: none"> Frequenza massima segnale: 200 kHz Livelli segnali: <table border="1" data-bbox="369 279 985 438"> <thead> <tr> <th>Tensione alim. encoder</th> <th>Logica "1"</th> <th>Logica "0"</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 V</td> <td>>2,5 V</td> <td><1,9 V</td> </tr> <tr> <td>15 V</td> <td>>7,5 V</td> <td><5,3 V</td> </tr> <tr> <td>24 V</td> <td>>12,1 V</td> <td><8,3 V</td> </tr> </tbody> </table> I livelli decisionali vengono definiti automaticamente in base al livello di tensione di alimentazione con collegamento a margherita. I canali di ingresso sono isolati dalla logica e da terra. Quando il convertitore funziona in direzione "avanti", il canale A deve precedere il canale B di 90° (elettrici). Canale Z: un impulso per giro (usato solo nelle applicazioni di posizionamento). 	Tensione alim. encoder	Logica "1"	Logica "0"	5 V	>2,5 V	<1,9 V	15 V	>7,5 V	<5,3 V	24 V	>12,1 V	<8,3 V
Tensione alim. encoder	Logica "1"	Logica "0"														
5 V	>2,5 V	<1,9 V														
15 V	>7,5 V	<5,3 V														
24 V	>12,1 V	<8,3 V														
A-	1-	A-	A-													
B	2	B	B+													
B-	2-	B-	B-													
Z	3	Z	Z+													
Z-	3-	Z-	Z-													

■ **Cablaggio: interfaccia di alimentazione dell'encoder**

Collegare l'alimentazione dell'encoder tramite il modulo BTAC. La stessa alimentazione fornisce potenza all'interfaccia di segnale del modulo BTAC.



1	Encoder
2	Modulo BTAC
3	Alimentazione dell'encoder

In caso di utilizzo di un encoder a 24 V, è possibile alimentare encoder e BTAC mediante l'uscita di alimentazione ausiliaria a 24 V c.c. del convertitore. In questo caso, assicurarsi di non superare la capacità di carico massimo.

Utilizzare la seguente tabella per determinare se è possibile utilizzare l'uscita di alimentazione ausiliaria. Aggiungere i valori mancanti e calcolare la somma, la quale deve essere inferiore (o uguale) alla corrente di uscita massima dell'uscita di alimentazione ausiliaria. Per i valori della corrente di uscita massima, consultare i dati tecnici del convertitore di frequenza.

Carichi con uscita di tensione ausiliaria a 24 V c.c. del convertitore		mA
Numero di ingressi digitali utilizzati		× 15 mA ciascuno
BTAC-02		50 mA
Requisiti di corrente dell'encoder		
Requisiti per altri collegamenti dell'utente all'uscita di tensione ausiliaria a 24 V c.c.		
Totale		

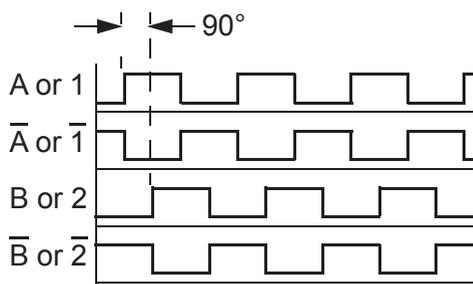
■ Collegamenti – Encoder

1. Rimuovere il coperchio del connettore.
2. Determinare la configurazione di collegamento dell'encoder:
 - Consultare *Fasatura (pag. 244)* per determinare se l'encoder presenta un'ordine d'impulsi normale (l'impulso del canale A dell'encoder precede l'impulso del canale B).
 - Vedere *Tipi di uscite dell'encoder (pag. 245)* per determinare il tipo di uscita dell'encoder.
 - Per i tipi push-pull, vedere le indicazioni del produttore per il collegamento. È possibile usare uscite differenziali o single-ended.
3. Consultare *Schemi di collegamento: uscita encoder tipo push-pull (pag. 245)*, *Schemi di collegamento: uscita encoder a collettore aperto (dissipazione) (pag. 248)* o *Schemi di collegamento: uscita codificatore a emettitore aperto (sorgente) (pag. 249)* per selezionare lo schema applicabile e cablare l'encoder.
Rispettare queste linee guida:
 - Normalmente la schermatura del cavo va messa a terra solo sul lato del convertitore.
 - Non far passare i cavi dell'encoder in parallelo a quelli di alimentazione (ad es., i cavi del motore).
4. Verificare che la fasatura dell'encoder sia corretta. Vedere *Fasatura (pag. 244)*.

Fasatura

Se l'encoder è collegato correttamente, avviare il convertitore in marcia in avanti (riferimento di velocità positivo) dovrebbe creare una retroazione di velocità positiva dell'encoder.

Opzione A: test con oscilloscopio. Negli encoder incrementali, i due canali di uscita, di solito A e B o 1 e 2, sono a una distanza reciproca di 90° (in fase). In caso di rotazione in senso orario, nella maggior parte degli encoder il canale A precede il canale B. Per determinare il canale principale, consultare la documentazione dell'encoder o usare un oscilloscopio.



Lo schema mostra una fasatura normale: l'impulso A precede (sale prima) l'impulso B.

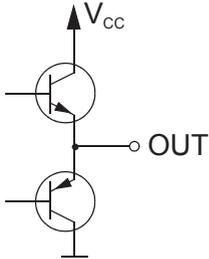
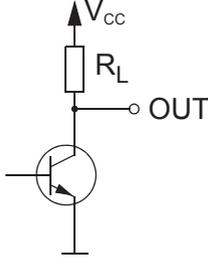
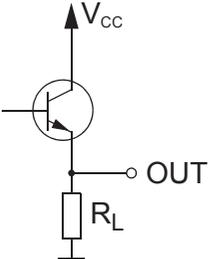
Collegare il canale di uscita dell'encoder principale quando il convertitore esegue una marcia in avanti al morsetto A di BTAC. Collegare il canale di uscita secondario al morsetto B di BTAC.

Opzione B: prova funzionale

Per questa prova:

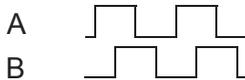
- Impostare temporaneamente la modalità scalare nel convertitore. Impostare il parametro *99.04 Mod. controllo motore* su 1 (SCALARE).
- Avviare il convertitore in direzione "avanti".
- Assicurarsi che il valore del parametro *90.13 Estensione giri encoder 1* aumenti.
- Se il valore del parametro *90.13 Estensione giri encoder 1* diminuisce, scambiare i collegamenti A+/A- (o 1+/1-).

Tipi di uscite dell'encoder

Push-pull	Collettore aperto (dissipazione)	Emettitore aperto (sorgente)
		
<p>V_{CC} = tensione di alimentazione di ingresso encoder R_L = resistenza di carico nel canale di uscita dell'encoder</p>		

Schemi di collegamento: uscita encoder tipo push-pull

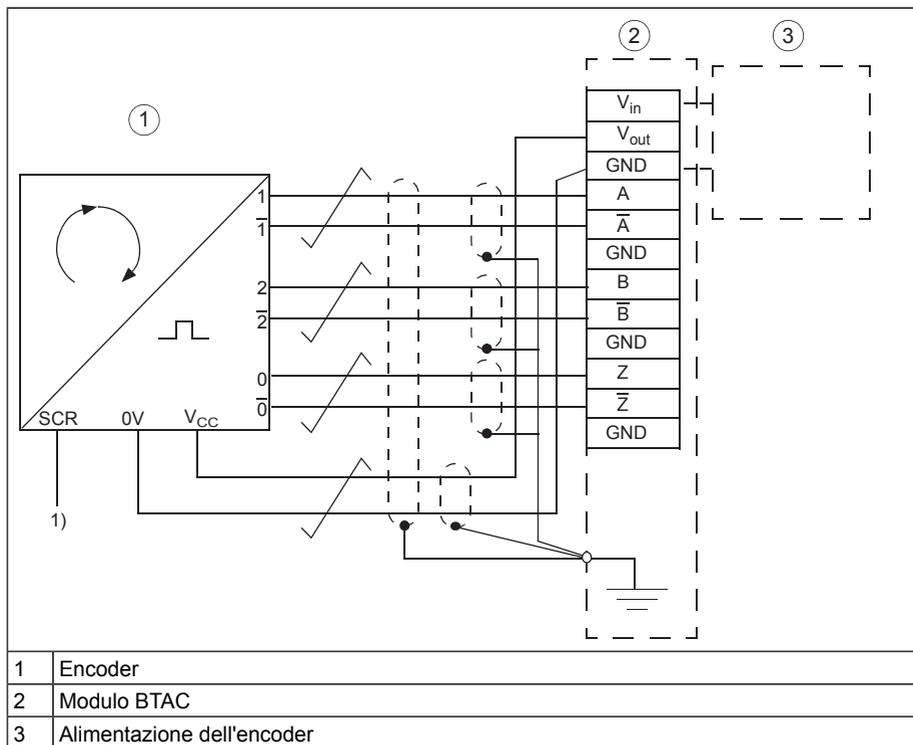
Il diagramma presuppone un ordine degli impulsi normali nella rotazione in avanti (impulso A principale).



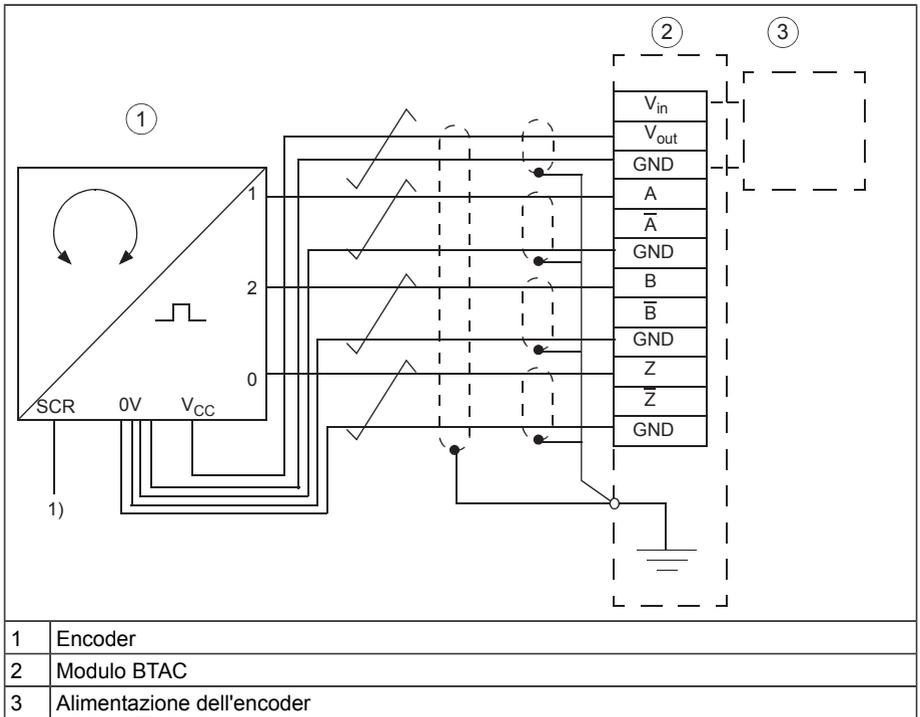
Per gli encoder dove precede l'impulso B, modificare lo schema:

- Collegare A e B dell'encoder rispettivamente ai morsetti B e A di BTAC.
- Collegare A- e B- (se presenti) rispettivamente ai morsetti B- e A- di BTAC.

Collegamento differenziale

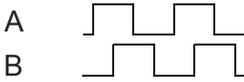


Collegamento single-ended

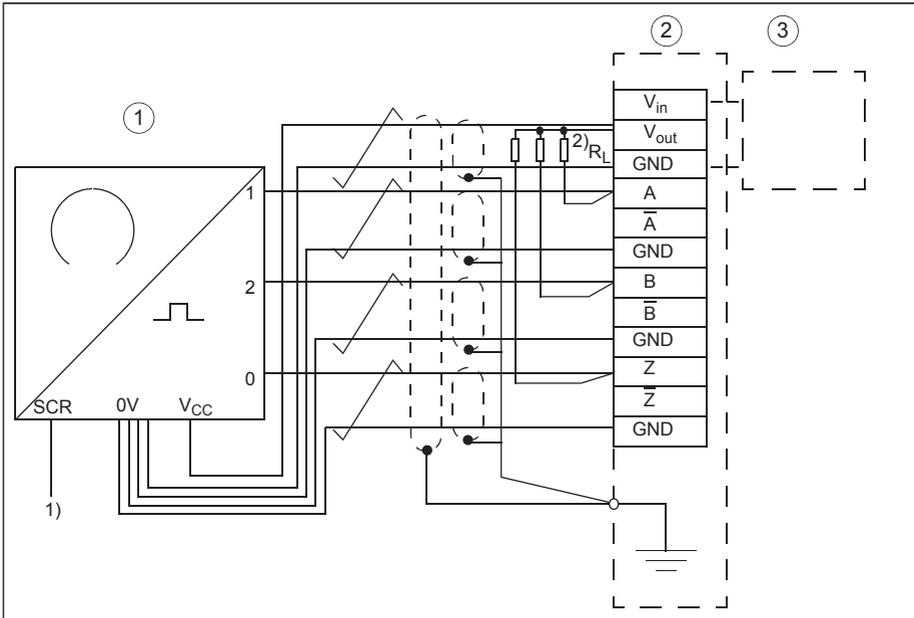


Schemi di collegamento: uscita encoder a collettore aperto (dissipazione)

Il diagramma presuppone un ordine degli impulsi normali nella rotazione in avanti (impulso A principale).



Per gli encoder in cui l'impulso B è quello principale, modificare lo schema: collegare A e B dell'encoder rispettivamente ai morsetti B e A di BTAC.



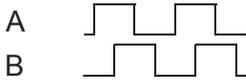
1	Encoder
2	Modulo BTAC
3	Alimentazione dell'encoder
4	Tre resistenze identiche

La dimensione della resistenza varia in base all'alimentazione dell'encoder, $V_{in} = V_{OUT}$:

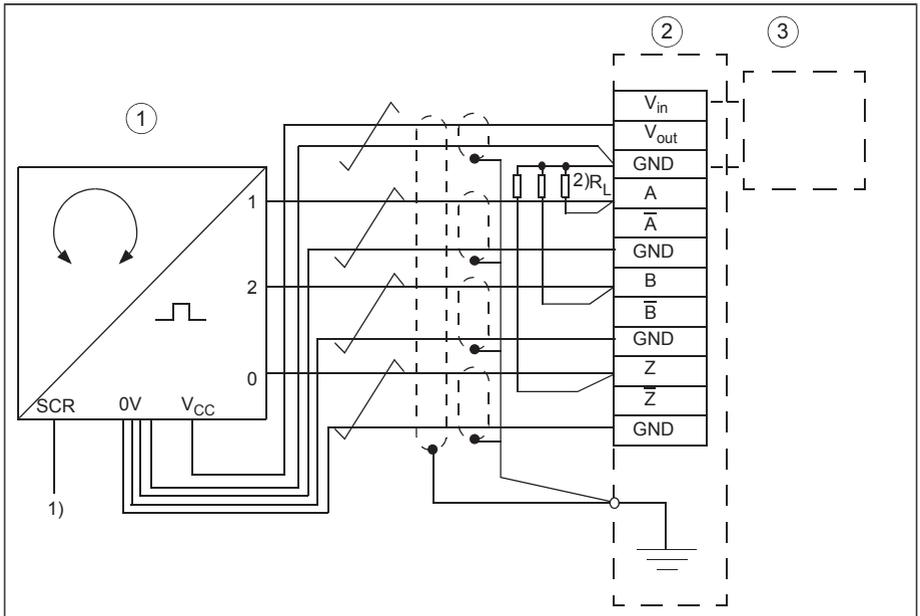
- $V_{in} = 30\text{ V}$ $R_L = 2,7 \dots 3,0\text{ kohm}, 0,5\text{ W}$
- $V_{in} = 24\text{ V}$ $R_L = 1,8 \dots 2,2\text{ kohm}, 0,5\text{ W}$
- $V_{in} = 15\text{ V}$ $R_L = 1,0 \dots 1,5\text{ kohm}, 0,5\text{ W}$
- $V_{in} = 5\text{ V}$ $R_L = 390 \dots 470\text{ kohm}, 0,125\text{ W}$

Schemi di collegamento: uscita codificatore a emettitore aperto (sorgente)

Il diagramma presuppone un ordine degli impulsi normali nella rotazione in avanti (impulso A principale).



Per gli encoder in cui l'impulso B è quello principale, modificare lo schema: collegare A e B dell'encoder rispettivamente ai morsetti B e A di BTAC.



1	Encoder
2	Modulo BTAC
3	Alimentazione dell'encoder
4	Tre resistenze identiche

La dimensione della resistenza varia in base all'alimentazione dell'encoder, $V_{in} = V_{OUT}$:

- $V_{in} = 30 \text{ V}$
- $V_{in} = 24 \text{ V}$
- $V_{in} = 15 \text{ V}$
- $V_{in} = 5 \text{ V}$

- $R_L = 2,7 \dots 3,0 \text{ kohm}, 0,5 \text{ W}$
- $R_L = 1,8 \dots 2,2 \text{ kohm}, 0,5 \text{ W}$
- $R_L = 1,0 \dots 1,5 \text{ kohm}, 0,5 \text{ W}$
- $R_L = 390 \dots 470 \text{ kohm}, 0,125 \text{ W}$

Inserimento dell'alimentazione

1. Accendere l'alimentazione del convertitore di frequenza.
2. Continuare con l'avvio.

Avviamento

Per configurare il funzionamento del modulo BTAC:

1. Accendere il convertitore.
2. Impostare i parametri nei gruppi *90 Selezione retroazione*, *91 Impostaz adattat encoder* e *92. Configurazione encoder 1*. Questi parametri mostrano la configurazione dei moduli di interfaccia dell'encoder.

■ Selezione retroazione

Utilizzare questi parametri per selezionare la retroazione o visualizzare la retroazione dell'encoder.

N.	Nome/Valore	Descrizione	Def/FbEq16/32
90 Selezione retroazione			
90.01	Vel motore per controllo	Mostra la velocità motore stimata o misurata, utilizzata per il controllo motore, ovvero la retroazione di velocità finale del motore selezionata mediante il parametro <i>90.41 Sel retroazione motore</i> e filtrata mediante <i>90.42 Tempo filt vel motore</i> . Il parametro è di sola lettura.	-
	-32768...32767	Velocità del motore utilizzata per il controllo.	1=1 rpm/100=1 rpm
90.02	Posizione motore	Mostra la posizione del motore (in una giro) ricevuta dalla sorgente selezionata mediante il parametro <i>90.41 Sel retroazione motore</i> .	
	0 ... 1 giri	Posizione del motore.	32767=1 giro/100000000=1 giro
90.10	Velocità encoder 1	Mostra la velocità dell'encoder 1 in rpm. Il parametro è di sola lettura.	-
	-32768...32767	Velocità dell'encoder 1.	1=1 rpm/100=1 rpm
90.11	Posizione encoder 1	Mostra la posizione effettiva dell'encoder 1 entro un giro. Il parametro è di sola lettura.	-
	0 ... 1 giri	Posizione dell'encoder 1 entro un giro.	32767=1 giro/100000000=1 giro

N.	Nome/Valore	Descrizione	Def/FbEq16/32
90.13	Estensione giri encoder 1	Mostra l'estensione del contatore di giri. Il contatore incrementa quando la posizione dell'encoder compie un giro completo in direzione positiva, e diminuisce se il giro è in direzione negativa. Il parametro è valido solo se la posizione è assoluta. Il valore del parametro viene aggiornato per gli encoder a singolo giro o multigiri. Il parametro è di sola lettura.	na/1=1
90.41	Sel retroazione motore	Seleziona la sorgente della velocità e della posizione del motore utilizzate come retroazioni per il controllo di velocità e il modello del motore.	stima
	stima	Stima calcolata della velocità	0
	Encoder 1	Velocità effettiva misurata dall'encoder 1.	1
90.42	Tempo filt vel motore	Definisce un tempo di filtro per la retroazione della velocità del motore utilizzata per il controllo.	3 ms
	0 ... 10000 ms	Tempo del filtro di velocità del motore.	1=1 ms/1=1 ms
90.45	Guasto retroaz motore	Seleziona la risposta del convertitore in caso di perdita della retroazione misurata del motore.	Guasto
	Guasto	Il convertitore scatta per il guasto 7301 Retroazione velocità motore.	0
	Allarme	Il convertitore genera l'allarme A7B0 Retroazione velocità motore e continua a funzionare utilizzando le retroazioni stimate. Nota: Prima di usare questa impostazione, testare la stabilità dell'anello di controllo della velocità con una retroazione stimata avviando il convertitore sulla retroazione stimata (vedere 90.41 <i>Sel retroazione motore</i>).	1
90.46	Forza apert anello	Definisce la retroazione di velocità utilizzata nel controllo del motore.	No
	No	Il modello del motore utilizza la retroazione selezionata da 90.41 <i>Sel retroazione motore</i> .	0
	Sì	Il modello del motore utilizza la stima della velocità calcolata (indipendentemente dall'impostazione di 90.41 <i>Sel retroazione motore</i> , che in questo caso prevede solo la selezione della sorgente di retroazione del regolatore di velocità).	1
90.47	Abil rilev deriva encoder mot	Abilita la rilevazione della deriva dell'encoder motore.	Sì
	No	Non viene generato un errore in caso di rilevamento della deriva dell'encoder.	0
	Sì	Crea l'errore 7301 <i>Retroaz vel motore</i> in caso di rilevamento della deriva dell'encoder.	1

■ Impostazioni adattatore encoder

Questi parametri mostrano la configurazione dei moduli di interfaccia dell'encoder.

N.	Nome/Valore	Descrizione	Def/FbEq16/32
91 Impostaz adattat encoder			
91.10	Aggiorna par enc	Convalida i parametri del modulo dell'interfaccia encoder modificati. È necessario per applicare le modifiche apportate ai parametri nei gruppi 90...92. Dopo il refresh, il valore torna in automatico su Fatto Nota: (questo parametro non può essere modificato quando il convertitore è in funzione).	Fatto
	Fatto	Refresh eseguito.	0
	Configura	Refresh in corso.	1

Configurazione encoder

Questo gruppo di parametri consente di selezionare le impostazioni dell'encoder.

N.	Nome/Valore	Descrizione	Def/FbEq16/32
92 Configurazione encoder 1			
92.10	Impulsi/giri	Definisce il numero di impulsi TTL o HTL per giro.	32
	0...65535		1=1

Diagnostica

Il parametro *90.45 Guasto retroaz motore* consente di selezionare in che modo reagisce il convertitore in caso di perdita del segnale dell'encoder.

- 90.45 = 0 (Guasto): il convertitore crea un guasto (*7301 Retroaz vel motore*) e il motore si arresta per inerzia.
- 90.45 = 1 (Allarme): il convertitore crea un allarme (*A7B0 Retroaz vel motore*) e continua a funzionare utilizzando le retroazioni stimate.

Se il convertitore genera questo guasto o allarme:

Codice (EN/IT) (esa)	Guasto/Allarme	Causa
7301	Retroazione velocità motore	Non viene ricevuta nessuna retroazione di velocità del motore.
	4	Rilevata una deriva. Verificare l'eventuale scorrimento tra encoder e motore.
	3FC	Configurazione retroazione motore non corretta.
	3FD	Velocità del motore non corretta.
A7B0	Retroazione velocità motore	Non viene ricevuta nessuna retroazione di velocità del motore.

Codice (EN/IT) (esa)	Guasto/Allarme	Causa
	4	Rilevata una deriva dell'encoder. Verificare l'eventuale scorrimento tra encoder e motore.
	3FC	Configurazione retroazione motore non corretta.
	3FD	Velocità del motore non corretta.

Dati tecnici

■ Interfaccia encoder

L'interfaccia utente encoder è isolata mediante un isolamento rinforzato dal potenziale c.c.

Tipo di encoder

- Encoder TTL/HTL incrementali.
- Uscite encoder differenziale, single-ended, a collettore aperto e a emettitore aperto (vedere *Tipi di uscite dell'encoder (pag. 245)*)
- Tre canali: A, B e Z.
- Frequenza massima d'impulso: 200 kHz
- Range alimentazione encoder: 5...30 V

Connettori di interfaccia encoder

Quattro morsettiere da 3 pin (1×3) di tipo a molla, stagnate, dimensioni fili 2,5 mm² (14 AWG), passo 5,0 mm.

Cavo

La lunghezza massima ammissibile del cavo è 100 m (328 ft).

Alimentazione di encoder e modulo BTAC

- Consumo di corrente di 50 mA (BTAC) + encoder (vedere la scheda tecnica dell'encoder).
- Tensione: 5...30 V c.c. (varia in base all'encoder. Consultare la scheda tecnica dell'encoder).

■ Alimentazione di riserva per il convertitore

Consultare le istruzioni di installazione elettrica.

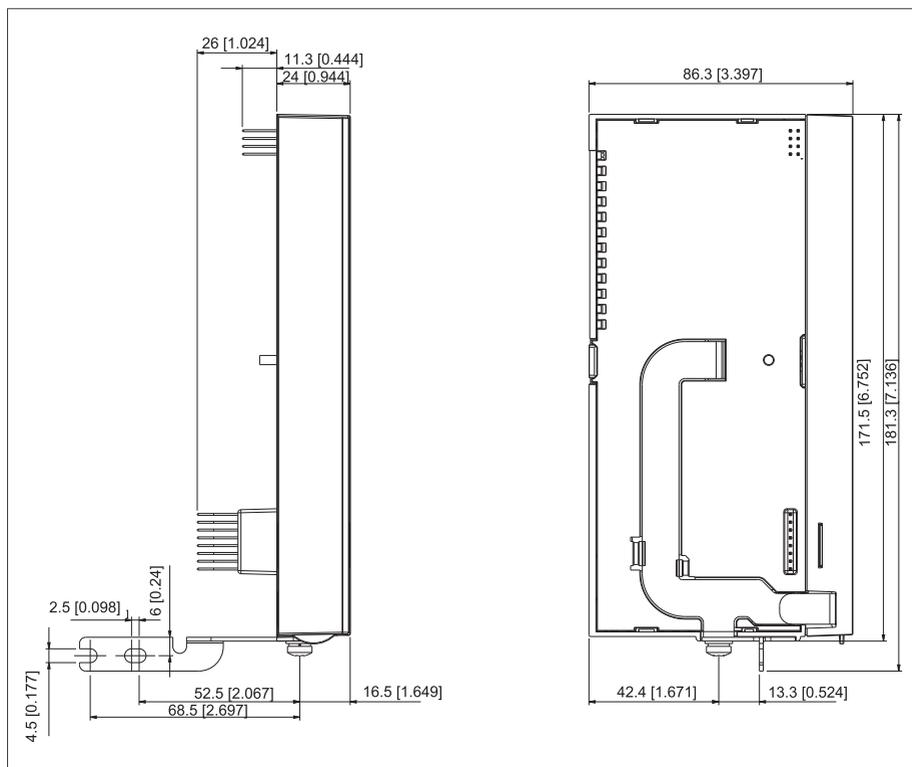
■ Connettori interni

Il connettore X102 fornisce i segnali dell'interfaccia encoder alla scheda di controllo del convertitore. Dati del connettore X102: testata 1×8, passo 2,54 mm, altezza 33,53 mm.

Il connettore X100 funge da interfaccia di alimentazione fra il modulo BTAC e la scheda di controllo del convertitore (fornisce alimentazione di riserva in caso di interruzioni di alimentazione).

Dati del connettore X100: testata 2×4, passo 2,54 mm, altezza 15,75 mm.

■ Dimensioni



15

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!

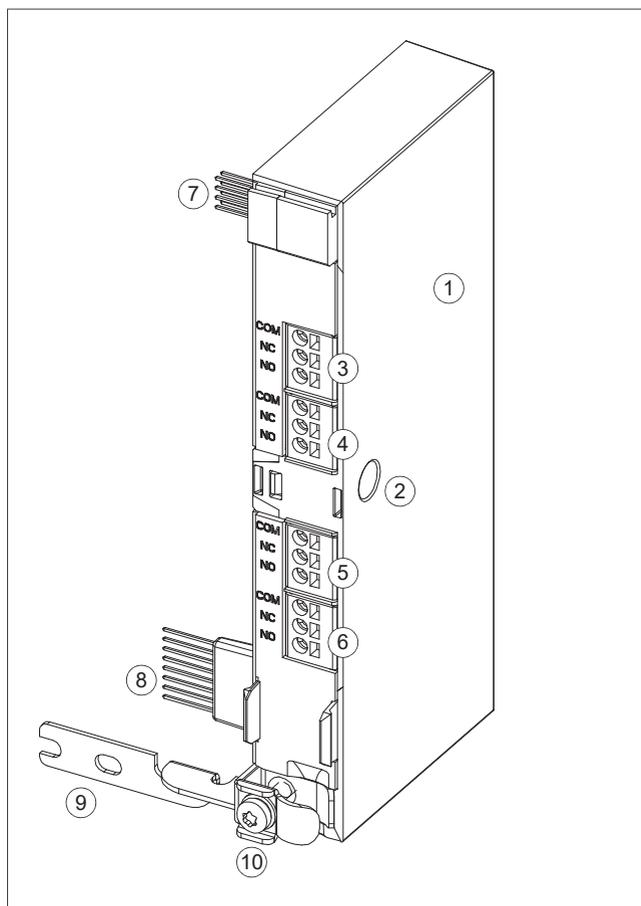
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

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



1. Modulo 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 ... 2,5 mm² (20 ... 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	4		Uscite relè RO4...RO7: 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	5		
1	COM	Comune	
2	NC	Normalmente chiusa	
3	NO	Normalmente aperta	
X105	6		
1	COM	Comune	
2	NC	Normalmente chiusa	
3	NO	Normalmente aperta	
X106	7		
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 RO4...RO7 su *15 Modulo di estensione I/O*. Vedere *ACS380 Firmware manual* (3AXD50000029275 [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			

N.	Nome/Valore	Descrizione	Def/FbEq16/32
15.01	Tipo modulo di estensione	Attiva il modulo di estensione degli I/O e ne specifica il tipo.	Nessuna
	BREL	Modulo di estensione uscite relè BREL-01 esterno opzionale.	5
15.02	Modulo estensione rilevato	Modulo di estensione I/O rilevato dal convertitore.	Nessuna
	BREL	Modulo di estensione uscite relè BREL-01 esterno opzionale.	5
15.04	Stato RO	Mostra lo stato delle uscite relè (parametro di sola lettura).	1 = 1
	Bit 0 RO4	1 = l'uscita relè 4 è ON.	-
	Bit 1 RO5	1 = l'uscita relè 5 è ON.	-
	Bit 2 RO6	1 = l'uscita relè 6 è ON.	-
	Bit 3 RO7	1 = l'uscita relè 7 è ON.	-
15.05	Selezione forzata RO	È possibile annullare gli stati elettrici di relè/uscite digitali per scopi di test. Un bit nei dati forzati RO del parametro 15.06 viene fornito a ciascun relè o uscita digitale e i relativi valori vengono applicati ogni volta che il bit corrispondente nel parametro è 1.	1 = 1
	Bit 0 RO4	1 = forza l'uscita relè 4 al valore del bit 0 del parametro <i>15.06 Dati forzati RO</i> .	-
	Bit 1 RO5	1 = forza l'uscita relè 5 al valore del bit 0 del parametro <i>15.06 Dati forzati RO</i> .	-
	Bit 2 RO6	1 = forza l'uscita relè 6 al valore del bit 0 del parametro <i>15.06 Dati forzati RO</i> .	-
	Bit 3 RO7	1 = forza l'uscita relè 7 al valore del bit 0 del parametro <i>15.06 Dati forzati RO</i> .	-
15.06	Dati forzati RO	Permette di modificare da 0 a 3 il valore dei dati di un'uscita relè o digitale forzata.	1 = 1
	Bit 0 RO4	Forza il valore del bit su RO4, se definito in questo modo nel parametro <i>15.05 Selezione forzata RO</i> .	-
	Bit 1 RO5	Forza il valore del bit su RO5, se definito in questo modo nel parametro <i>15.05 Selezione forzata RO</i> .	-
	Bit 2 RO6	Forza il valore del bit su RO6, se definito in questo modo nel parametro <i>15.05 Selezione forzata RO</i> .	-
	Bit 3 RO7	Forza il valore del bit su RO7, se definito in questo modo nel parametro <i>15.05 Selezione forzata RO</i> .	-
15.07	Sorgente RO4	Seleziona un segnale del convertitore da collegare all'uscita relè RO4.	Non eccitato
	Non eccitato	L'uscita non è eccitata.	0
	Eccitato	L'uscita è eccitata.	1
	Per l'elenco completo dei parametri, vedere il manuale firmware del convertitore.		...
15.08	Ritardo ON RO4	Definisce il ritardo di attivazione dell'uscita relè RO4.	0.0 s

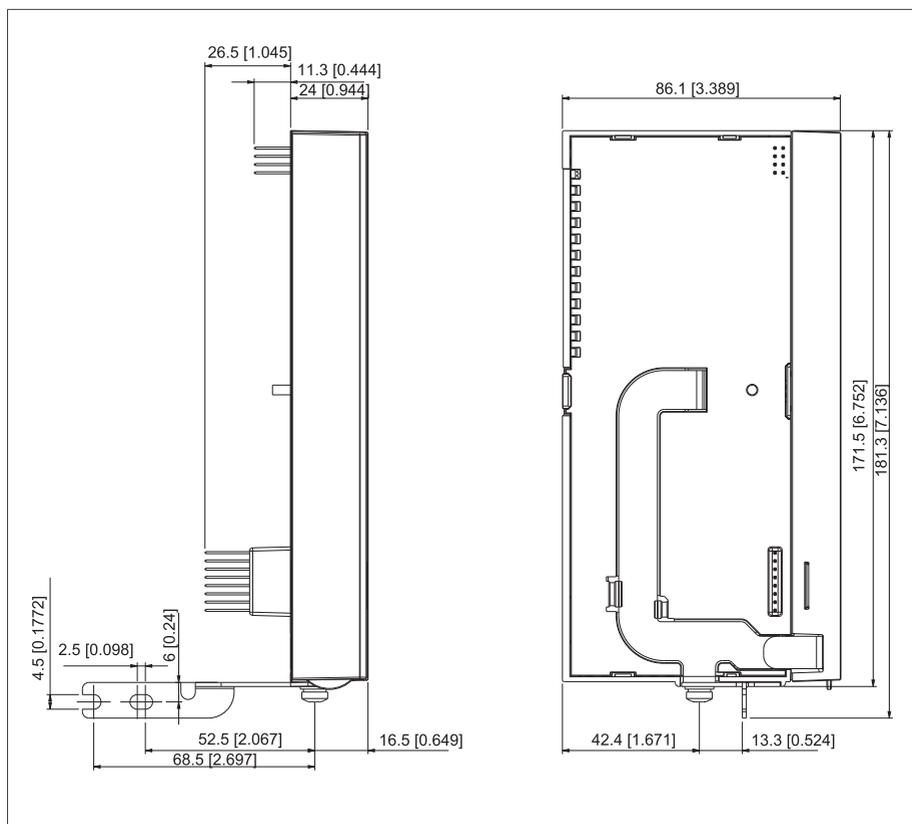
N.	Nome/Valore	Descrizione	Def/FbEq16/32
	0.0 ... 3000.0 s	Ritardo di attivazione per RO4.	10 = 1 s
15.09	Ritardo OFF RO4	Definisce il ritardo di disattivazione dell'uscita relè RO4.	0.0 s
	0.0 ... 3000.0 s	Ritardo di disattivazione per RO4.	10 = 1 s
15.10	Sorgente RO5	Seleziona un segnale del convertitore da collegare all'uscita relè RO5.	Non eccitato
	Non eccitato	L'uscita non è eccitata.	0
	Eccitato	L'uscita è eccitata.	1
	Per l'elenco completo dei parametri, vedere il manuale firmware del convertitore.		...
15.11	Ritardo ON RO5	Definisce il ritardo di attivazione dell'uscita relè RO5.	0.0 s
	0.0 ... 3000.0 s	Ritardo di attivazione per RO5.	10 = 1 s
15.12	Ritardo OFF RO5	Definisce il ritardo di disattivazione dell'uscita relè RO5.	0.0 s
	0.0 ... 3000.0 s	Ritardo di disattivazione per RO5.	10 = 1 s
15.13	Sorgente RO6	Seleziona un segnale del convertitore da collegare all'uscita relè RO6.	Non eccitato
	Non eccitato	L'uscita non è eccitata.	0
	Eccitato	L'uscita è eccitata.	1
	Per l'elenco completo dei parametri, vedere il manuale firmware del convertitore.		...
15.14	Ritardo ON RO6	Definisce il ritardo di attivazione dell'uscita relè RO6.	0.0 s
	0.0 ... 3000.0 s	Ritardo di attivazione per RO6.	10 = 1 s
15.15	Ritardo OFF RO6	Definisce il ritardo di disattivazione dell'uscita relè RO6.	0.0 s
	0.0 ... 3000.0 s	Ritardo di disattivazione per RO6.	10 = 1 s
15.16	Sorgente RO7	Seleziona un segnale del convertitore da collegare all'uscita relè RO7.	Non eccitato
	Non eccitato	L'uscita non è eccitata.	0
	Eccitato	L'uscita è eccitata.	1
	Per l'elenco completo dei parametri, vedere il manuale firmware del convertitore.		...
15.17	Ritardo ON RO7	Imposta il ritardo di attivazione per l'uscita relè 7.	0.0 s
	0.0...3000.0 s	Ritardo di attivazione dell'uscita relè 7.	10 = 1 s
15.18	Ritardo OFF RO7	Imposta il ritardo di disattivazione per l'uscita relè 7.	0.0 s
	0.0...3000.0 s	Ritardo di disattivazione dell'uscita relè 7.	10 = 1 s

Dati tecnici

Connettori esterni: quattro morsettiere da 3 pin (1×3) di tipo a molla, stagnate, dimensioni fili 2,5 mm² (14 AWG) 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:



16

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

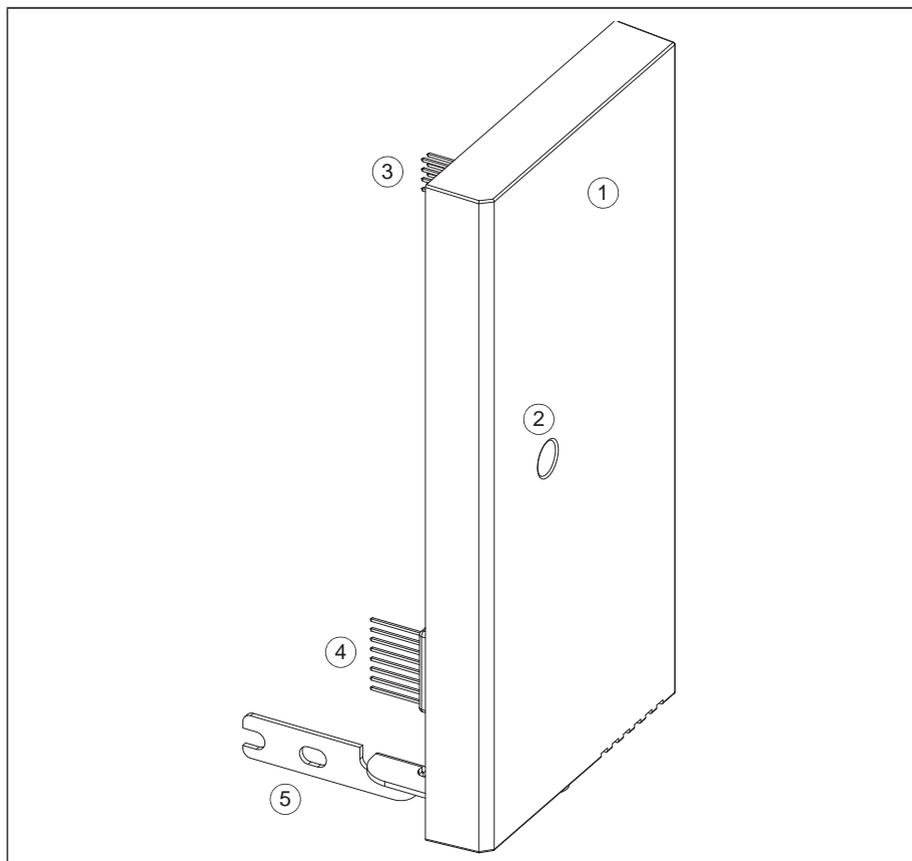
Il modulo di estensione della potenza ausiliaria BAPO-01 (opzione +L534) permette di utilizzare un'alimentazione esterna a 24 V c.c. con il convertitore di frequenza. L'alimentazione esterna consente di mantenere la scheda di controllo sotto tensione in caso di interruzione della corrente elettrica.

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 V c.c. in ingresso e restituisce 5 V c.c. 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 da intendersi come una batteria.

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

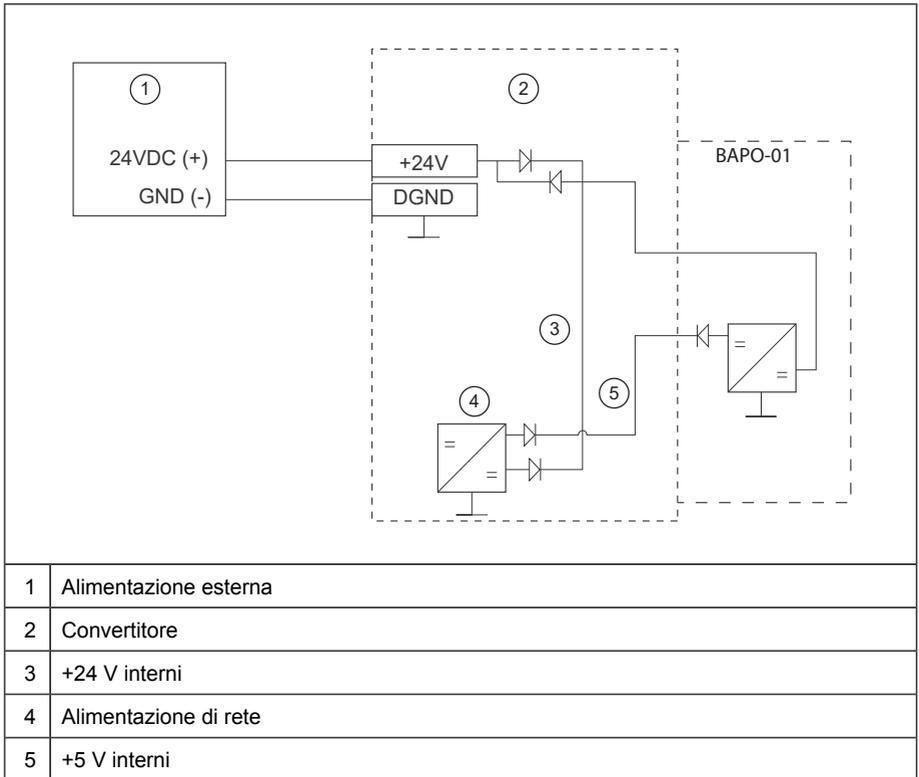
Installazione meccanica

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.



Avviamento

Per configurare il modulo BAPO-01:

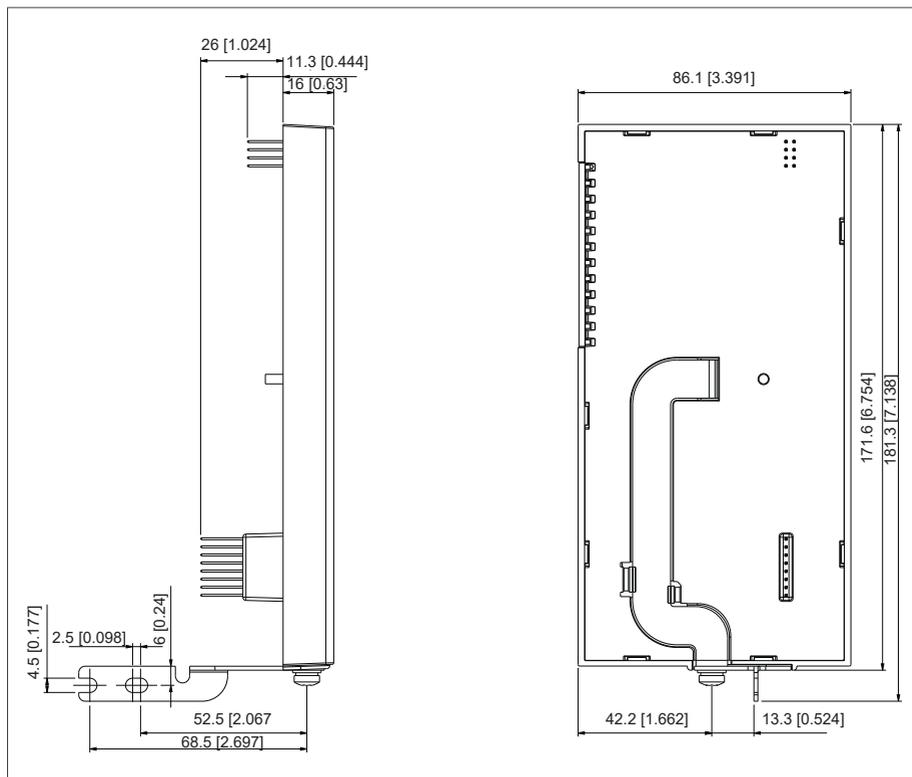
1. Accendere il convertitore.
2. Impostare il parametro *95.04 Alimentaz scheda ctrl* su *1 (24V esterna)*.

Dati tecnici

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

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

Dimensioni:



17

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.

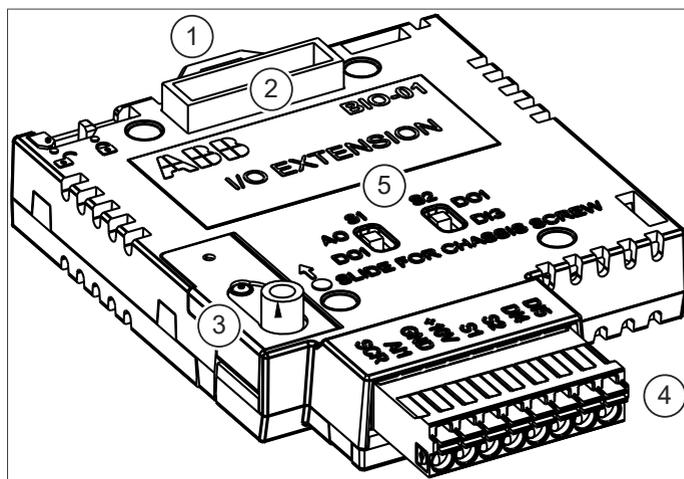
Descrizione hardware

■ **Panoramica del prodotto**

Il modulo 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 presenta due ingressi digitali (DI4, DI5) e un ingresso analogico (A1), oltre a due morsetti (S1, S2) configurabili con i selettori sul modulo. S1 può essere configurato come uscita analogica (AO1) o uscita digitale (DO1), mentre S2 può essere configurato come uscita digitale (DO1) o ingresso digitale (DI3).

Layout



1. Linguetta di blocco
2. Slot per moduli opzionali
3. Vite telaio
4. Connettore I/O
5. Selettori per la configurazione dei morsetti S1 e S2

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.

Configurazione dei morsetti

Configurare i morsetti S1 e S2 prima dell'installazione del modulo bus di campo. Vedere la tabella seguente per le possibili configurazioni:

Impostazione		Risultato		
Selettore S1	Selettore S2	Funzionamento del morsetto S1	Funzionamento del morsetto S2	Configurazione supportata
DO1 (default)	DI3 (default)	Uscita digitale DO1	Ingresso digitale DI3	Sì
AO1	DI3 (default)	Uscita analogica AO1	Ingresso digitale DI3	Sì
AO1	DO1	Uscita analogica AO1	Uscita digitale DO1	Sì
DO1 (default)	DO1	-	-	No

In caso di modifica alla configurazione dei selettori mentre il convertitore è acceso, il convertitore scatterà per un guasto. Anche una configurazione non supportata farà sì che il convertitore scatti per un guasto.

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).

Collegamento	Morsetto	Descrizione	1)
	+24 V	Uscita tensione ausiliaria +24 V c.c., 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	S2 (DI3) Selezione frequenza/velocità costante	
	DI4	DI4 Selezione frequenza/velocità costante	
	DI5	DI5 Set rampe 1 (0) / Set rampe 2 (1)	
	DO1	S1 (DO1) Non configurato (DIO1)	
	AI1	AI1 Rif. velocità/frequenza di uscita: 0 ... 10 V c.c.	
	+10V	+10V Tensione di riferimento +10 Vcc (max. 10 mA)	
	GND	GND Comune circuito analogico / comune DO	
	SCR	SCR Schermatura dei cavi dei segnali	
	S+	S+ Safe Torque Off. Per avviare il convertitore, entrambi i circuiti S1 e S2 devono essere chiusi (collegamento in fabbrica).	×
	SGND	SGND	×
	S1	S1	×
	S2	S2	×

1) × = unità base, vuoto = modulo BIO-01.

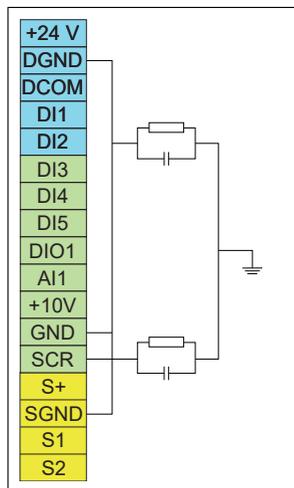
Avviamento

Il firmware del convertitore identifica automaticamente il modulo BIO-01. Per la configurazione di ingressi e uscite, vedere il manuale firmware del convertitore.

Dati tecnici

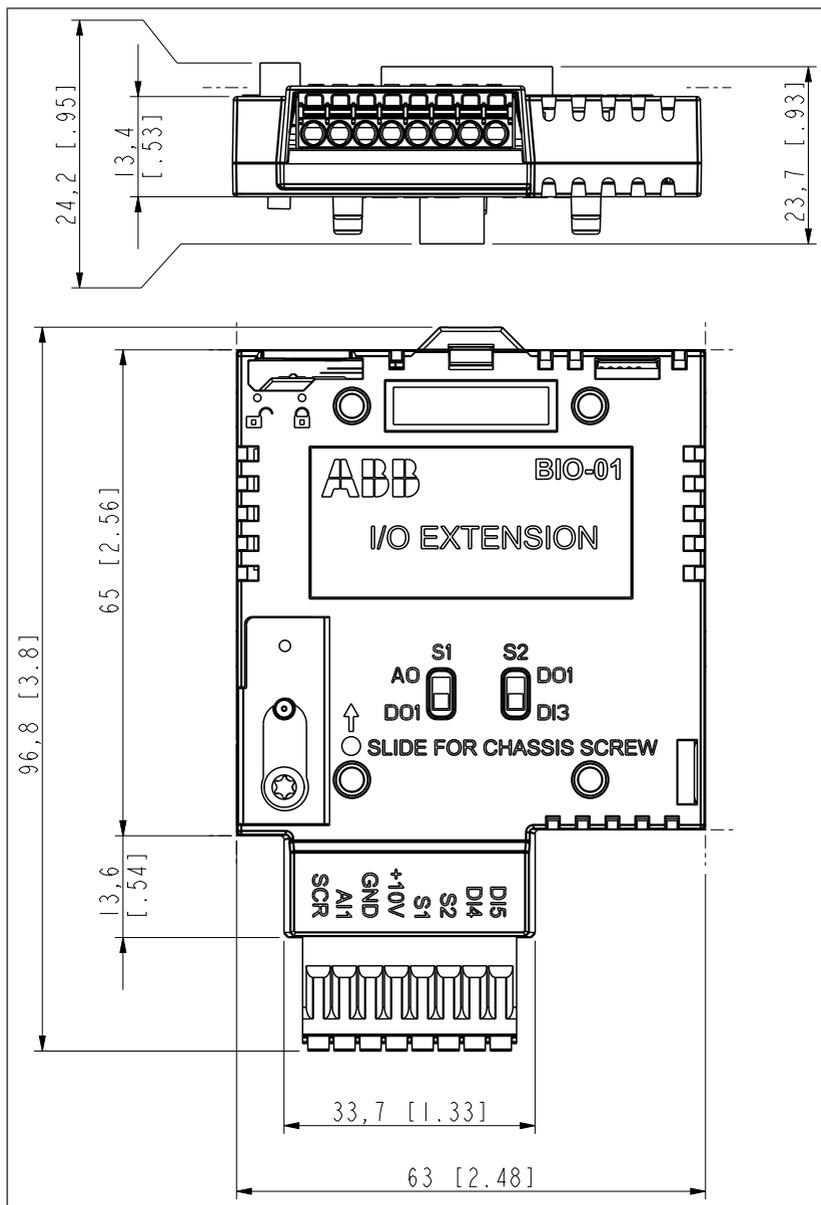
Collegamenti di controllo: morsettiere di tipo a molla. Dimensioni dei conduttori compatibili con i morsetti: 0,2 ... 1,5 mm² (24 ... 16 AWG). Eccezione: max. 0,75 mm² (18 AWG) per un conduttore multi-strand con anello di protezione e guaina in plastica.

Collegamenti interni dei morsetti GND e SCR



Dimensioni

Nota: Il modulo BIO-01 viene fornito con un coperchio alto (codice articolo 3AXD50000190188) per i convertitori ACS380. In caso di utilizzo, il coperchio aumenta la profondità del convertitore di 15 mm (0,6 in).





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.



www.abb.com/drives



3AXD50000221417F