

Manuale hardware

Moduli convertitore ACQ580-04 (da 250 a 500 kW)



The original English manual (code: 3AXD50000048677) has been revised. This translation is not valid any more.

Pubblicazioni correlate

Manuali e guide hardware dei convertitori

	Codice (inglese)	Codice (italiano)
ACQ580-04 Drive Modules (250 to 500 kW) Hardware Manual	3AXD50000048677	3AXD50000152698
ACQ580-04 Drive Modules (250 to 500 kW) Quick Installation Guide	3AXD50000048678	
ACS-AP-x Assistant Control Panels User's Manual	3AUA0000085685	

Manuali firmware dei convertitori

ACQ580 Pump Control Program Firmware Manual	3AXD50000035867	3AXD50000044882
ACQ580 Drives with Pump Control Program Quick Start-up Guide	3AXD50000048773	3AXD50000048773

Manuali e guide dei dispositivi opzionali

DPMP-02/03 Mounting Platform for Control Panels Installation Guide	3AUA0000136205
Manuali e guide rapide per moduli di estensione degli I/O, adattatori bus di campo, ecc.	
CCA-01 Communication Adapter Quick Guide	3AXD50000018457
CPTC-02 ATEX-certified Thermistor Protection Module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) User's Manual	3AXD50000030058
FDNA-01 DeviceNet™ Adapter Module User's Manual	3AFE68573360
FENA-01/-11/-21 Ethernet Adapter Module User's Manual	3AUA0000093568
FPBA-01 PROFIBUS DP Adapter Module User's Manual	3AFE68573271
FSCA-01 RS-485 Adapter Module User's Manual	3AUA0000109533
FOCH du/dt Filters Hardware Manual	3AFE68577519

Manuali e guide 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 Startup Guide	3AUA0000096881

Sul Web sono reperibili i manuali e la documentazione sui prodotti in formato PDF. Vedere la sezione [Documentazione disponibile in Internet](#) in terza di copertina. Per i manuali non disponibili in Internet, contattare il rappresentante ABB locale.

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



[Manuali dell'ACQ580-04](#)

Manuale hardware

Moduli convertitore ACQ580-04
(da 250 a 500 kW)

Sommario



1. Norme di sicurezza



6. Istruzioni per l'installazione



9. Avviamento



Sommario

Pubblicazioni correlate	2
-------------------------------	---

1. Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo	13
Uso di note e avvertenze	13
Sicurezza generale nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione	14
Sicurezza elettrica nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione	16
Precauzioni prima degli interventi elettrici	16
Ulteriori istruzioni e note	17
Messa a terra	18
Norme supplementari per i convertitori di frequenza con motori a magneti permanenti ...	19
Sicurezza nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione	19

2. Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo	21
Destinatari	21
Contenuto del manuale	22
Categorie in base al telaio e ai codici opzionali	23
Flowchart di installazione, messa in servizio e funzionamento	23
Terminologia e sigle	25

3. Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Contenuto del capitolo	27
Panoramica del prodotto	27
Layout	28
Configurazione del modulo convertitore con opzione +B051	28
Pannello di controllo	30
Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo	31
Morsetti per i collegamenti di controllo	32
Etichetta di identificazione	33
Codice di identificazione	33

4. Linee guida per la pianificazione dell'installazione dell'armadio

Contenuto del capitolo	35
Limitazione di responsabilità	35
Opzioni di installazione del modulo convertitore	35
Requisiti fondamentali per l'armadio	35
Pianificazione del layout dell'armadio	36
Esempio di layout, sportello chiuso	36
Esempio di layout, sportello aperto (modulo convertitore in configurazione standard)	37
Esempio di layout, sportello aperto (opzione +B051)	38
Predisposizione della messa a terra all'interno dell'armadio	39
Selezione del materiale delle busbar e preparazione dei giunti	39
Coppie di serraggio	39
Pianificazione del fissaggio dell'armadio	39



Canalizzazione dei cavi nel pavimento sotto l'armadio	40
Pianificazione della compatibilità elettromagnetica (EMC) dell'armadio	40
Pianificazione del raffreddamento	42
Come evitare il ricircolo dell'aria calda	43
Configurazione del modulo convertitore standard	44
Modulo convertitore con opzione +B051	46
Spazio libero richiesto	47
Spazio libero alla sommità del modulo convertitore	47
Spazio libero intorno al modulo convertitore	47
Altre posizioni di installazione	47
Modulo convertitore appoggiato sul lato posteriore	47
Pianificazione dell'ubicazione del pannello di controllo	48
Pianificazione dell'uso di scaldiglie per armadio	48
Saldatura ad arco	48

5. Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo	49
Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete)	50
Unione europea	50
Altre regioni	50
Selezione del contattore principale	50
Verifica della compatibilità del motore e del convertitore	50
Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti	50
Tabella dei requisiti	51
Requisiti aggiuntivi per motori ABB di tipo diverso da M2_, M3_, M4_, HX_ e AM_	52
Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23	52
Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23	52
Dati supplementari per il calcolo del tempo di salita e del valore di picco della tensione di linea	53
Nota supplementare per i filtri nel modo comune (CMF)	53
Selezione dei cavi di potenza	53
Regole generali	53
Conduttività del conduttore di protezione	54
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza	55
Tipi di cavi di alimentazione alternativi	56
Cavi di potenza raccomandati	56
Cavi di potenza per uso limitato	56
Cavi di potenza non consentiti	56
Schermatura del cavo motore	56
Selezione dei cavi di controllo	57
Schermatura	57
Segnali in cavi separati	57
Segnali trasmissibili con lo stesso cavo	57
Cavo per relè	57
Cavo del pannello di controllo: lunghezza e tipo	57
Posa dei cavi	58
Canaline separate per i cavi di controllo	58
Schermatura continua del cavo motore o armadio per dispositivi sul cavo motore	59
Protezione da sovraccarico termico e da cortocircuito	59
Protezione del convertitore e del cavo di alimentazione in caso di cortocircuito	59
Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito	59
Protezione del convertitore, del cavo di alimentazione e del cavo motore dal sovraccarico termico	60

Protezione del motore dal sovraccarico termico	60
Protezione del convertitore dai guasti a terra	60
Compatibilità con interruttori differenziali	60
Implementazione della funzione di arresto di emergenza	61
Implementazione della funzione Safe Torque Off	61
Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete	61
Uso dei condensatori di rifasamento con il convertitore	61
Installazione di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore	61
Uso di un contattore tra il convertitore e il motore	62
Implementazione di un collegamento di bypass	62
Esempio di collegamento di bypass	63
Passaggio dell'alimentazione del motore dal convertitore all'avviamento diretto (DOL)	63
Passaggio dell'alimentazione del motore dall'avviamento diretto (DOL) al convertitore	64
Protezione dei contatti delle uscite relè	64
Collegamento di un sensore di temperatura motore agli I/O del convertitore	65
Esempio di schema elettrico	65



6. Istruzioni per l'installazione

Contenuto del capitolo	67
Sicurezza	67
Controllo del luogo di installazione	67
Movimentazione e disimballaggio dell'unità	68
Controllo della fornitura	72
Installazione del cavo motore sul lato motore	72
Controllo dell'isolamento del gruppo	73
Convertitore di frequenza	73
Cavo di ingresso	73
Motore e cavo motore	73
Alternative di installazione	73
Configurazione del modulo convertitore standard e opzione +B051	73
Montaggio dei morsetti di collegamento dei cavi di ingresso e della busbar di terra opzionali (+H370)	74
Modulo convertitore senza morsetti di collegamento dei cavi di uscita (opzione +0H371)	74
Modulo convertitore senza basamento (opzione +0H354)	74
Fissaggio del modulo convertitore a una piastra o alla parete	75
Alternative per la messa a terra del modulo convertitore	75
Installazione della griglia inferiore (per grado di protezione IP20)	76
Collegamento dei cavi di potenza	77
Schema di collegamento	77
Procedura di collegamento dei cavi di alimentazione	78
Collegamento in c.c.	79
Collegamento dei cavi di controllo	80
Schema di collegamento degli I/O di default (macro ABB Standard)	82
Interruttori	83
Configurazione PNP per gli ingressi digitali (X2 e X3)	83
Configurazione NPN per gli ingressi digitali (X2 e X3)	84
Collegamento per ottenere 0...10 V dall'uscita analogica 2 (AO2)	84
Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili all'ingresso analogico (AI2)	85
DI6 come ingresso di frequenza	85
DI6 come ingresso PTC	85

AI1 e AI2 come ingressi dei sensori Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84 (X1)	86
Safe Torque Off (X4)	86
Collegamento del pannello di controllo	86
Installazione dei moduli opzionali	87
Slot opzionale 2 (moduli di estensione I/O)	87
Slot opzionale 1 (moduli adattatore bus di campo)	87
Cablaggio dei moduli opzionali	87
Collegamento di un PC	88

7. Esempio di installazione di un modulo convertitore con protezioni IP20 (opzione +B051)

Contenuto del capitolo	89
Limitazione di responsabilità	89
Sicurezza	89
Componenti richiesti	90
Attrezzi necessari	90
Flowchart del processo di installazione	90
Installazione del modulo convertitore in armadio	91
Collegamento dei cavi di potenza e installazione delle protezioni	91
Installazione di tetto e sportello	93
Altre procedure	94
Piastra passacavi di potenza in ingresso dall'alto	94
Fissaggio del modulo convertitore a una piastra	94
Protezioni IP20	94

8. Checklist di installazione

Contenuto del capitolo	95
Checklist di installazione	95

9. Avviamento

Contenuto del capitolo	99
Procedura di avviamento	99

10. Ricerca dei guasti

Contenuto del capitolo	101
Messaggi di guasto e allarme	101

11. Manutenzione

Contenuto del capitolo	103
Intervalli di manutenzione	103
Legenda dei simboli	104
Manutenzione annuale raccomandata – a cura dell'utente	104
Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento	104
Armadio	104
Pulizia dell'interno dell'armadio	104
Dissipatore	105
Pulizia dell'interno del dissipatore	105
Ventole	106

Sostituzione della ventola di raffreddamento del comparto schede a circuiti stampati	106
Sostituzione delle ventole di raffreddamento principali	107
Sostituzione del modulo convertitore	108
Condensatori	109
Ricondizionamento dei condensatori	109
Pannello di controllo	110
Pulizia del pannello di controllo	110
Sostituzione della batteria nel pannello di controllo Assistant	110

12. Dati tecnici

Contenuto del capitolo	113
Valori nominali	113
Valori nominali IEC	113
Valori nominali NEMA	114
Declassamento della corrente di uscita	114
Declassamento per temperatura ambiente	115
Declassamento per altitudine	115
Declassamento con speciali impostazioni del programma di controllo del convertitore	115
Fusibili (IEC)	116
Fusibili ultrarapidi (aR)	116
Fusibili (UL)	116
Dimensioni, pesi e requisiti di spazio	117
Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità	117
Dati di morsetti e passacavi per i cavi di potenza	117
Moduli convertitore senza morsetti di collegamento dei cavi di uscita (opzione +0H371) e con filtro nel modo comune (+E208)	117
Dati dei morsetti per i cavi di controllo	117
Specifiche della rete elettrica	118
Collegamento del motore	118
Collegamento in c.c.	118
Dati per il collegamento dell'unità di controllo (CCU-24)	118
Tipo di pannello di controllo	120
Rendimento	120
Grado di protezione	120
Condizioni ambientali	121
Marchio CE	122
Conformità alla Direttiva europea Bassa tensione	122
Materiali	122
Norme applicabili	122
Conformità alla Direttiva europea EMC	123
Conformità alla Direttiva europea RoHS	123
Conformità alla Direttiva Macchine	123
Conformità alla norma EN 61800-3:2004	123
Definizioni	123
Categoria C3	124
Categoria C4	124
Marchio UL	125
Marchio RoHS in Cina	125
Marchio RAEE	126
Marchio EAC (Eurasian Conformity)	126
Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza	126
Dichiarazione di esclusione di responsabilità	126



13. Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo	127
R10 configurazione standard	128
R10 con opzioni +E208+0H354+H356+0H370+0H371	129
R10 con opzione +B051	130
R11 configurazione standard	131
R11 con opzioni +E208+0H354+H356+0H370+0H371	132
R11 con opzione +B051	133
Deflettori aria per il modulo convertitore con opzione +B051	134

14. Esempio di schema elettrico

Contenuto del capitolo	135
Esempio di schema elettrico	136

15. Funzione Safe Torque Off

Contenuto del capitolo	137
Descrizione	137
Conformità alla Direttiva Macchine	138
Cablaggio	138
Interruttore di attivazione	139
Tipi di cavi e lunghezze	139
Messa a terra delle schermature protettive	139
Convertitore singolo (alimentazione interna)	139
Convertitore singolo (alimentazione esterna +24 Vcc)	140
Collegamento a due canali	140
Collegamento a un canale	141
Esempi di collegamento	141
Molteplici convertitori (alimentazione interna)	143
Molteplici convertitori (alimentazione esterna)	144
Principio di funzionamento	145
Avviamento e collaudo	145
Competenza	145
Report di collaudo	145
Procedura di collaudo	145
Uso	146
Manutenzione	147
Competenza	148
Ricerca dei guasti	148
Dati di sicurezza	148
Legenda delle sigleDichiarazione di conformità	150

16. Moduli opzionali di estensione degli I/O

Contenuto del capitolo	153
Modulo di estensione degli ingressi digitali 115/230 V CHDI-01	153
Norme di sicurezza	153
Descrizione hardware	153
Panoramica del prodotto	153
Configurazione	154
Installazione meccanica	154
Attrezzi necessari e istruzioni	154



Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura	154
Installazione del modulo	154
Installazione elettrica	155
Avvertenze	155
Attrezzi necessari e istruzioni	155
Designazioni dei morsetti	155
Istruzioni generali per il cablaggio	155
Cablaggio	155
Avviamento	156
Impostazione dei parametri	156
Diagnostica	156
Messaggi di guasto e allarme	156
LED	157
Dati tecnici	157
Disegni dimensionali:	157
Modulo di estensione multifunzione CMOD-01 opzionale (24 Vca/cc esterni e I/O digitali)	159
Norme di sicurezza	159
Descrizione hardware	159
Panoramica del prodotto	159
Configurazione	160
Installazione meccanica	160
Attrezzi necessari e istruzioni	160
Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura	160
Installazione del modulo	160
Installazione elettrica	161
Avvertenze	161
Attrezzi necessari e istruzioni	161
Designazioni dei morsetti	161
Istruzioni generali per il cablaggio	161
Cablaggio	161
Avviamento	163
Impostazione dei parametri	163
Diagnostica	163
Messaggi di guasto e allarme	163
LED	164
Dati tecnici	164
Disegni dimensionali:	164
Modulo di estensione multifunzione CMOD-02 (24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata)	166
Norme di sicurezza	166
Descrizione hardware	166
Panoramica del prodotto	166
Configurazione	167
Installazione meccanica	167
Attrezzi necessari e istruzioni	167
Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura	167
Installazione del modulo	167
Installazione elettrica	168
Avvertenze	168
Attrezzi necessari e istruzioni	168
Designazioni dei morsetti	168
Istruzioni generali per il cablaggio	168
Cablaggio	168



Avviamento	169
Impostazione dei parametri	169
Diagnostica	170
Messaggi di guasto e allarme	170
LED	170
Dati tecnici	170
Modulo di protezione termistori CPTC-02 certificato ATEX (24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata)	172

17. Filtri du/dt

Contenuto del capitolo	173
Filtri du/dt	173
Quando è necessario installare un filtro du/dt?	173
Tabella di selezione	173
Codici d'ordine	173
Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri FOCH	173

18. Disegni di un esempio di installazione di un modulo convertitore con opzioni +B051 e +E208 in armadio Rittal TS 8 largo 600 mm

Ulteriori informazioni

Informazioni su prodotti e servizi	179
Formazione sui prodotti	179
Feedback sui manuali ABB	179
Documentazione disponibile in Internet	179

1

Norme di sicurezza



Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le norme di sicurezza da osservare durante l'installazione, il funzionamento e la manutenzione del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

Uso di note e avvertenze

Le avvertenze segnalano condizioni che possono mettere in pericolo 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:



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 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.



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

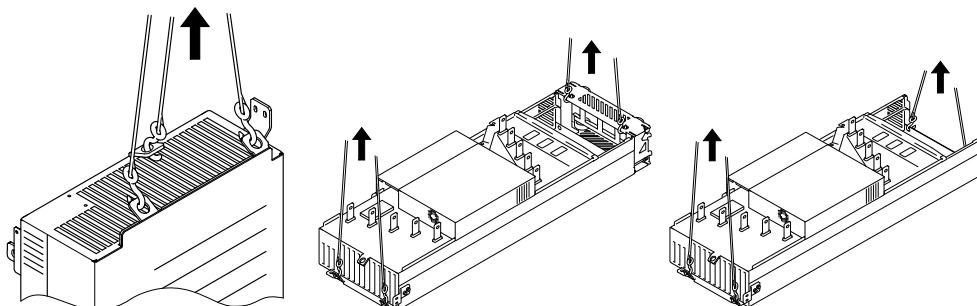
Sicurezza generale nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione

Queste norme sono rivolte agli operatori che eseguono l'installazione del modulo convertitore e gli interventi di manutenzione.

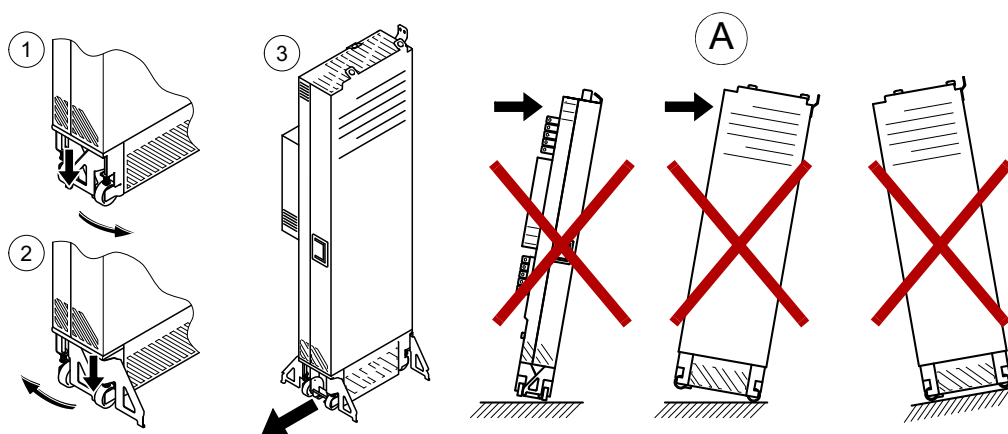


AVVERTENZA! Attenersi scrupolosamente a queste norme. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

- Indossare guanti protettivi per lavorare sul modulo convertitore.
- Spostare il modulo convertitore con attenzione:
 - Indossare calzature di sicurezza con la punta rinforzata in metallo.
 - Sollevare il modulo convertitore utilizzando esclusivamente i golfari di sollevamento.



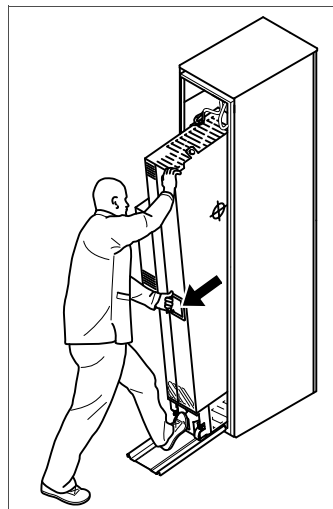
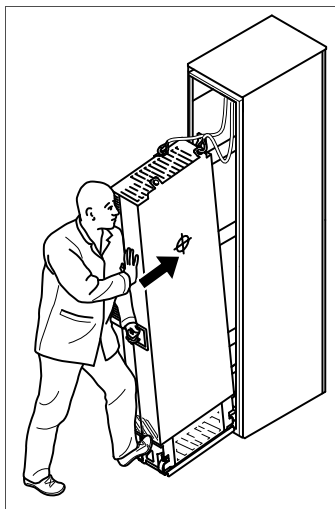
- Assicurarsi che il modulo non si ribalti durante gli spostamenti a terra: estendere le gambe di supporto spingendo leggermente verso il basso ogni gamba (1, 2) e ruotandola verso l'esterno. Se possibile, assicurare il modulo anche con catene.
- Non inclinare il modulo convertitore (A). Il convertitore è **pesante** e ha il **baricentro alto**. Il modulo può ribaltarsi a inclinazioni superiori a 5 gradi. Non lasciare il modulo incustodito su una superficie d'appoggio in pendenza.



3AUA0000086323

- Non utilizzare la rampa di installazione del modulo con basamenti che superano l'altezza massima segnata sulla rampa. (L'altezza massima del basamento è 50 mm [1.97 in] con la rampa telescopica in posizione ritratta e 150 mm [5.91 in] con la rampa alla massima lunghezza.)
- Fissare bene la rampa di installazione del modulo.

- Per evitare che il modulo cada, fissare i golfari superiori al telaio dell'armadio con l'ausilio di catene prima di inserire ed estrarre il modulo dall'armadio. Procedere con attenzione, preferibilmente con l'aiuto di un'altra persona, come mostrato sotto. Esercitare una pressione costante con un piede alla base del modulo per evitare che cada all'indietro.



3AUA0000088632

- Prestare attenzione alle superfici calde. Alcune parti, come i dissipatori dei semiconduttori di potenza, rimangono calde per qualche tempo dopo aver scollegato l'alimentazione elettrica.
- Assicurarsi che i detriti generati da forature e smerigliature non si infiltrino nell'unità durante l'installazione. La presenza di detriti elettricamente conduttivi all'interno dell'unità può provocare danni o malfunzionamenti.
- Assicurare un adeguato raffreddamento.
- Prima di collegare la tensione al convertitore, accertarsi che le porte dell'armadio siano chiuse. Tenere chiusi gli sportelli durante il funzionamento. Seguire le istruzioni del produttore del pannello.
- 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 definito in IEC/EN 61800-5-1, sottoclausola 6.5.3, ad esempio «MACCHINA AD AVVIAMENTO AUTOMATICO».
- Il numero massimo consentito di accensioni del convertitore collegando l'alimentazione è cinque in dieci minuti. Accensioni troppo frequenti possono danneggiare il circuito di carica dei condensatori in c.c.
- Convalidare i circuiti di sicurezza (ad esempio l'arresto di emergenza e la funzione Safe Torque Off) all'avviamento. Vedere il capitolo [Avviamento](#) per le istruzioni per la convalida.

Note:

- 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.
- Quando la postazione di controllo non è impostata sul funzionamento locale, il tasto di arresto sul pannello di controllo non arresta il convertitore di frequenza.



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

■ Precauzioni prima degli interventi elettrici

Le seguenti avvertenze devono essere rispettate da tutti coloro che intervengono sul convertitore di frequenza, sul cavo motore o sul motore.



AVVERTENZA! Attenersi scrupolosamente a queste norme. 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.
2. Scollegare tutte le sorgenti di tensione.
 - Aprire il sezionatore di rete del convertitore di frequenza.
 - Aprire il sezionatore del trasformatore di alimentazione, perché il sezionatore di rete del convertitore non rimuove la tensione dalle busbar di ingresso del convertitore.
 - Fare in modo che non sia possibile ricollegarli. Bloccare i sezionatori in posizione aperta e apporvi dei cartelli di avvertenza.
 - Scollegare tutte le sorgenti di alimentazione esterne dai circuiti di controllo prima di lavorare sui cavi di controllo.
 - Dopo aver scollegato il 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.
 - Effettuare una misurazione con un tester con impedenza minima di 1 Mohm.
 - Accertarsi che la tensione tra i morsetti della potenza di ingresso del modulo convertitore (L1/U1, L2/V1, L3/W1) e la busbar di terra (PE) sia prossima a 0 V.
 - Se il modulo convertitore è dotato di morsetti UDC+ e UDC- (opzione +H356), accertarsi che la tensione tra i morsetti UDC+ e UDC- e la busbar di terra (PE) sia prossima a 0 V.
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! Attenersi scrupolosamente a queste norme. 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 installare convertitori di frequenza con filtro opzionale EMC +E202 in sistemi di alimentazione senza messa a terra o in sistemi di alimentazione con messa a terra ad alta resistenza (superiore a 30ohm).
- Non collegare il convertitore a una tensione superiore al valore indicato sull'etichetta di identificazione dell'unità. Una sovratensione può indurre il motore a raggiungere rapidamente la sua velocità massima.
- Si sconsiglia di fissare l'armadio mediante saldatura ad arco. Se la saldatura è però necessaria, attenersi alle istruzioni della sezione [Saldatura ad arco](#) a pag. 48.
- Non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica sul convertitore di frequenza né su alcuno dei suoi moduli.

Note:

- Anche se il motore non è in funzione, quando è collegata l'alimentazione sono presenti alte tensioni pericolose sui morsetti del cavo motore sul convertitore di frequenza.
- Sui morsetti del bus in c.c. (UDC+, UDC-) è presente una tensione pericolosa.
- Il cablaggio esterno può portare tensioni pericolose sui morsetti delle uscite relè (XRO1, XRO2 e XRO3).
- 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.



AVVERTENZA! Indossare un bracciale di messa a terra quando si manipolano le schede a circuiti stampati. Non toccare le schede se non strettamente necessario. Le schede contengono componenti sensibili alle scariche elettrostatiche.



AVVERTENZA! Attenersi scrupolosamente a queste norme. Il mancato rispetto di queste norme può causare il malfunzionamento delle apparecchiature e danneggiare i cavi in fibra ottica.

- Manipolare con cautela i cavi in fibra ottica.
- Per scollegare i cavi, afferrare sempre il connettore e non il cavo stesso.
- Non toccare le estremità delle fibre a mani nude, poiché la fibra è estremamente sensibile alle impurità.
- Non piegare eccessivamente i cavi in fibra ottica. Il raggio di curvatura minimo consentito è 35 mm (1.4 in).

■ Messa a terra

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



AVVERTENZA! Attenersi scrupolosamente a queste norme. 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.
- Eseguire sempre la messa a terra di convertitore di frequenza, motore e apparecchiature adiacenti. È una misura necessaria per la sicurezza delle persone. Una corretta messa a terra, inoltre, riduce le emissioni e le interferenze elettromagnetiche.
- Verificare che la conduttività dei conduttori di terra sia sufficiente. Vedere la sezione [Selezione dei cavi di potenza a pag. 53](#). Attenersi alle normative locali.
- Collegare le schermature dei cavi di potenza al circuito di terra (PE) del convertitore di frequenza come misura di sicurezza per le persone.
- Eseguire una messa a terra a 360° delle schermature dei cavi di potenza e di controllo in corrispondenza degli ingressi dei cavi per eliminare i disturbi elettromagnetici.
- In installazioni con più convertitori, collegare ogni convertitore separatamente alla busbar di terra (PE) del quadro del trasformatore.

Note:

- Le schermature dei cavi di potenza si possono utilizzare come conduttori di terra solo se hanno una conduttività sufficiente.
- Poiché la normale corrente di dispersione del convertitore di frequenza è superiore a 3.5 mA in c.a. o 10 mA in c.c., è necessario predisporre un collegamento a terra di protezione fisso. Fare riferimento alla norma EN 61800-5-1, 4.3.5.5.2.

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! Attenersi scrupolosamente a queste norme. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

- Non eseguire interventi sul convertitore di frequenza quando il motore a magneti permanenti è in rotazione. Quando il motore a magneti permanenti è in rotazione, mette sotto tensione il convertitore (compresi i morsetti della potenza di ingresso).

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

- Arrestare il motore.
- 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.
- Verificare che non siano presenti tensioni nell'installazione.
 - Effettuare una misurazione con un tester con impedenza minima di 1 Mohm.
 - Accertarsi che la tensione tra i morsetti di uscita del convertitore (T1/U2, T2/V2, T3/W2) e la busbar di terra (PE) sia prossima a 0 V.
 - Accertarsi che la tensione tra i morsetti della potenza di ingresso del convertitore (L1/U1, L2/V1, L3/W1) e la busbar di terra (PE) sia prossima a 0 V.
 - Accertarsi che la tensione tra i morsetti UDC+ e UDC- del modulo convertitore e la busbar di terra (PE) sia prossima a 0 V.
- Eseguire una messa a terra temporanea dei morsetti di uscita del convertitore (T1/U2, T2/V2, T3/W2). Collegare i morsetti di uscita fra loro e al circuito di terra (PE).
- Accertarsi che non sia possibile far ruotare il motore oltre la velocità nominale. Una velocità eccessiva può portare a una sovratensione che può danneggiare o far esplodere i condensatori del circuito intermedio del convertitore di frequenza.





2

Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo

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

Destinatari

Il manuale è rivolto agli operatori che

- pianificano il montaggio dell'armadio del modulo convertitore e installano il modulo in un armadio definito dall'utente
- pianificano l'installazione elettrica dell'armadio del convertitore
- preparano le istruzioni per l'utente finale del convertitore relativamente all'installazione meccanica dell'armadio del convertitore, al collegamento dei cavi di alimentazione e di controllo del convertitore installato in armadio, 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.

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

Contenuto del manuale

Questo manuale contiene le istruzioni e le informazioni per la configurazione di base del modulo convertitore. Di seguito vengono descritti brevemente i capitoli del manuale.

Norme di sicurezza contiene le norme di sicurezza relative all'installazione, alla messa in servizio, all'uso e alla manutenzione del modulo convertitore di frequenza.

Introduzione al manuale dà informazioni introduttive su questo manuale.

Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware descrive il modulo convertitore.

Linee guida per la pianificazione dell'installazione dell'armadio fornisce istruzioni sulla pianificazione degli armadi e sull'installazione del modulo convertitore in un armadio definito dall'utente. Il capitolo contiene esempi di layout degli armadi e i requisiti di spazio intorno al modulo per consentire un adeguato raffreddamento.

Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica contiene istruzioni relative alla selezione del motore e dei cavi, ai dispositivi di protezione e alla posa dei cavi.

Istruzioni per l'installazione contiene le istruzioni di installazione principali, comuni per le diverse procedure di installazione.

Esempio di installazione di un modulo convertitore con protezioni IP20 (opzione +B051) descrive il processo di installazione di un modulo convertitore standard in un armadio Rittal largo 600 mm.

Checklist di installazione contiene gli elenchi per la verifica dell'installazione meccanica ed elettrica del convertitore di frequenza.

Avviamento rimanda alle istruzioni per l'avviamento del convertitore di frequenza installato in armadio.

Ricerca dei guasti descrive gli indicatori a LED e rimanda alle istruzioni per la ricerca dei guasti del convertitore di frequenza.

Manutenzione contiene istruzioni relative agli interventi di manutenzione.

Dati tecnici contiene le specifiche tecniche del modulo convertitore, come valori nominali, telai, requisiti tecnici e i requisiti di conformità per il marchio CE e altri marchi.

Disegni dimensionali contiene i disegni dimensionali del modulo convertitore installato in un armadio Rittal TS 8.

Esempio di schema elettrico mostra, a titolo esemplificativo, lo schema elettrico di un modulo convertitore installato in armadio.

Funzione Safe Torque Off descrive la funzione Safe Torque Off del convertitore e contiene le istruzioni per implementarla.

Filtri du/dt descrive come selezionare i filtri du/dt per il convertitore di frequenza.

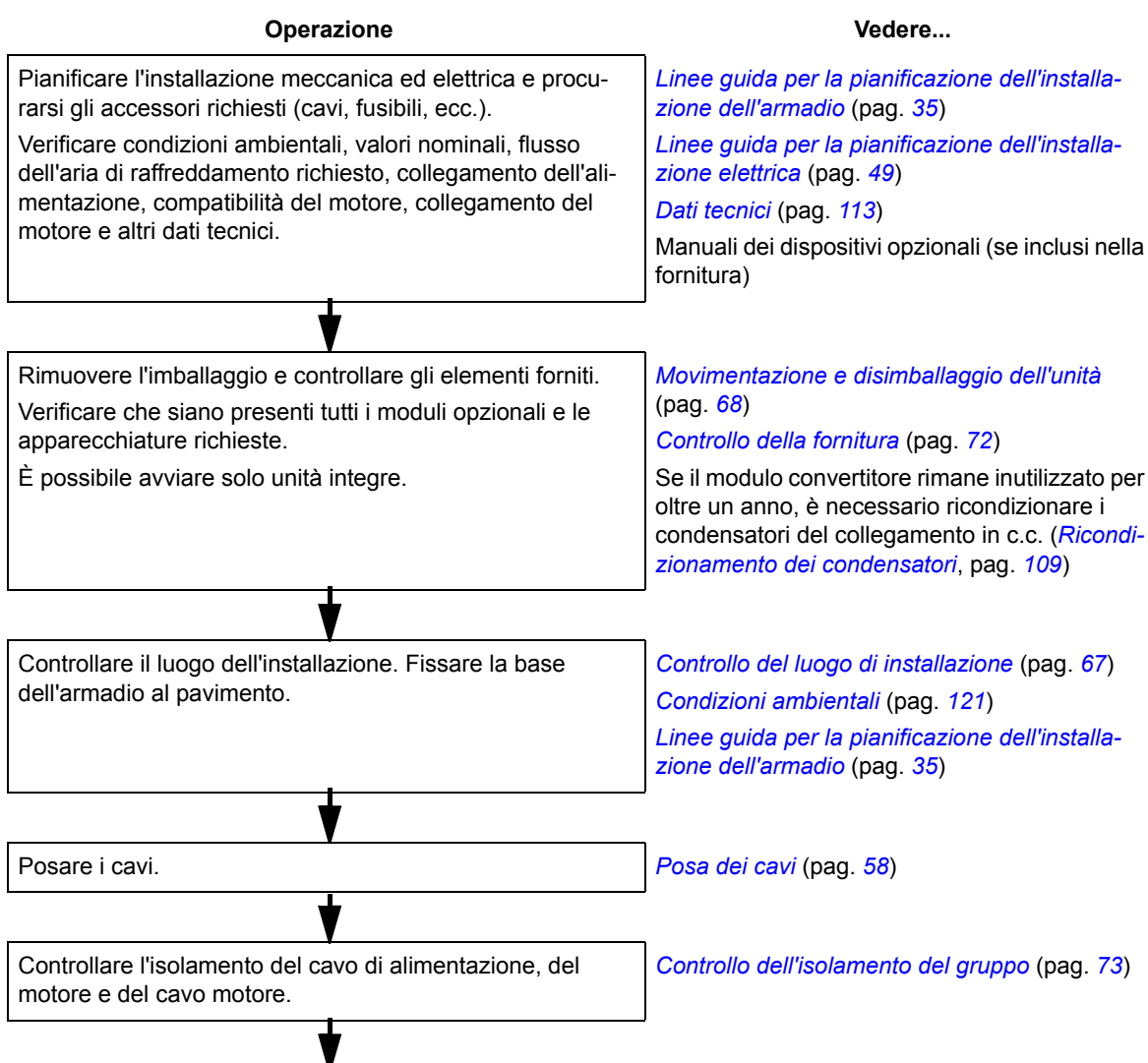
Disegni di un esempio di installazione di un modulo convertitore con opzioni +B051 e +E208 in armadio Rittal TS 8 largo 600 mm descrive come installare il modulo convertitore in un armadio Rittal TS 8.

Categorie in base al telaio e ai codici opzionali

Istruzioni, dati tecnici e disegni dimensionali che riguardano solo alcuni tipi di telaio del convertitore sono contrassegnati dal simbolo del telaio (R10 o R11). Il telaio è riportato sull'etichetta di identificazione.

Le istruzioni e i dati tecnici che riguardano solo alcune selezioni opzionali sono contrassegnati dai codici delle opzioni (es. +J410). Le opzioni incluse nel convertitore di frequenza possono essere identificate dai codici opzionali visibili sull'etichetta di identificazione del convertitore stesso. Gli elenchi dei codici opzionali sono riportati nella sezione [Codice di identificazione](#) a pag. 33.

Flowchart di installazione, messa in servizio e funzionamento



Operazione	Vedere...
<u>Moduli convertitore standard</u> • Installare i componenti aggiuntivi nell'armadio (ad esempio sezionatore di rete, contattore principale, fusibili in c.a. principali, ecc.). • Installare il modulo convertitore nell'armadio. • Collegare i cavi del motore ai morsetti del modulo convertitore. • Collegare i cavi del collegamento in c.c. (se presenti) ai morsetti del modulo convertitore. • Se nell'armadio è installato il sezionatore di rete, collegarlo ai morsetti del modulo convertitore e collegare i cavi della potenza di ingresso al sezionatore.	Installazione del modulo convertitore in armadio (pag. 91) Collegamento dei cavi di potenza (pag. 77) Manuali dei dispositivi opzionali (se inclusi)
<u>Moduli convertitore con protezioni IP20 (opzione +B051)</u>	Disegni di un esempio di installazione di un modulo convertitore con opzioni +B051 e +E208 in armadio Rittal TS 8 largo 600 mm (pag. 175)
Collegare i cavi di controllo esterno all'unità di controllo del convertitore.	Collegamento dei cavi di controllo (pag. 80)
Controllare l'installazione.	Checklist di installazione (pag. 95)
Mettere in servizio il convertitore.	Avviamento (pag. 99)
Azionare il convertitore: avviamento, arresto, controllo di velocità, ecc.	Manuale firmware

Terminologia e sigle

Termine/sigla	Descrizione
ACS-AP-x	Pannello di controllo Assistant: tastierino operatore con funzionalità avanzate per la comunicazione con il convertitore di frequenza. L'ACQ580 supporta i pannelli di controllo ACH-AP-H e ACH-AP-W.
CCA-01	Adattatore di comunicazione opzionale.
CHDI-01	Modulo di estensione degli ingressi digitali 115/230 V opzionale.
CMOD-01	Modulo di estensione multifunzione opzionale (estensione I/O digitali e alimentazione esterna 24 Vca/cc).
CMOD-02	Modulo di estensione multifunzione opzionale (interfaccia PTC isolati e alimentazione esterna 24 Vca/cc).
CMF	Common Mode Filtering, filtro nel modo comune.
EMC	ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.
EMI	Interferenza elettromagnetica.
FCAN-01	Modulo adattatore CANopen opzionale.
FCNA-01	Modulo adattatore bus di campo ControlNet opzionale.
FDNA-01	Modulo adattatore bus di campo DeviceNet™ opzionale.
FECA-01	Modulo adattatore EtherCAT opzionale.
FENA-11	Modulo adattatore Ethernet/IP™, Modbus/TCP e PROFINET IO ad alte prestazioni opzionale.
FENA-21	Modulo adattatore Ethernet (EtherNet/IP, Modbus/TCP, PROFINET) opzionale, 2 porte.
FEPL-02	Modulo adattatore bus di campo Ethernet POWERLINK opzionale.
FPBA-01	Modulo adattatore PROFIBUS DP opzionale.
Telaio	Telaio del modulo convertitore di frequenza. I moduli convertitore descritti in questo manuale hanno telaio R10 e R11.
FSCA-01	Modulo adattatore Modbus RTU opzionale.
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor; un tipo di semiconduttore pilotato in tensione, ampiamente utilizzato nei convertitori per la loro facile controllabilità e l'alta frequenza di commutazione.
I/O	Input/Output, ingresso/uscita.
Sistema IT	Rete di alimentazione priva di collegamento (a bassa impedenza) alla terra.
NETA-21	Tool di monitoraggio remoto.
PLC	Programmable Logic Controller, controllore a logica programmabile.
RFI	Radio-Frequency Interference, interferenze da radiofrequenza.
STO	Safe Torque Off.
Sistema TN	Rete di alimentazione fornita di collegamento diretto alla terra.

3

Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

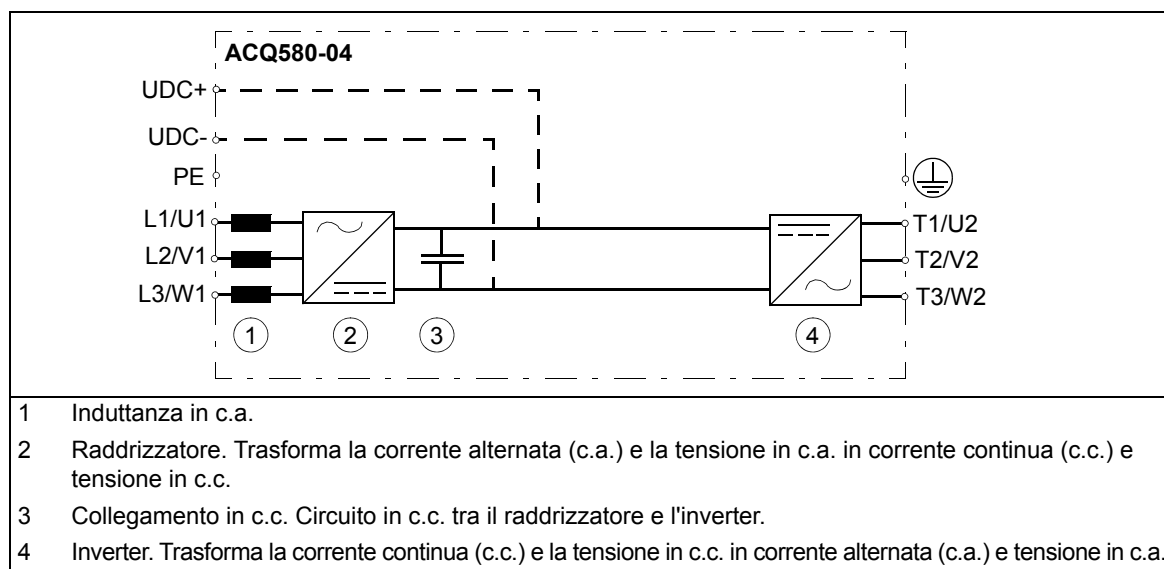
Contenuto del capitolo

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

Panoramica del prodotto

L'ACQ580-04 è un modulo convertitore per il controllo di motori a induzione in c.a., motori a riluttanza sincroni e motori a magneti permanenti sincroni con controllo ad anello aperto.

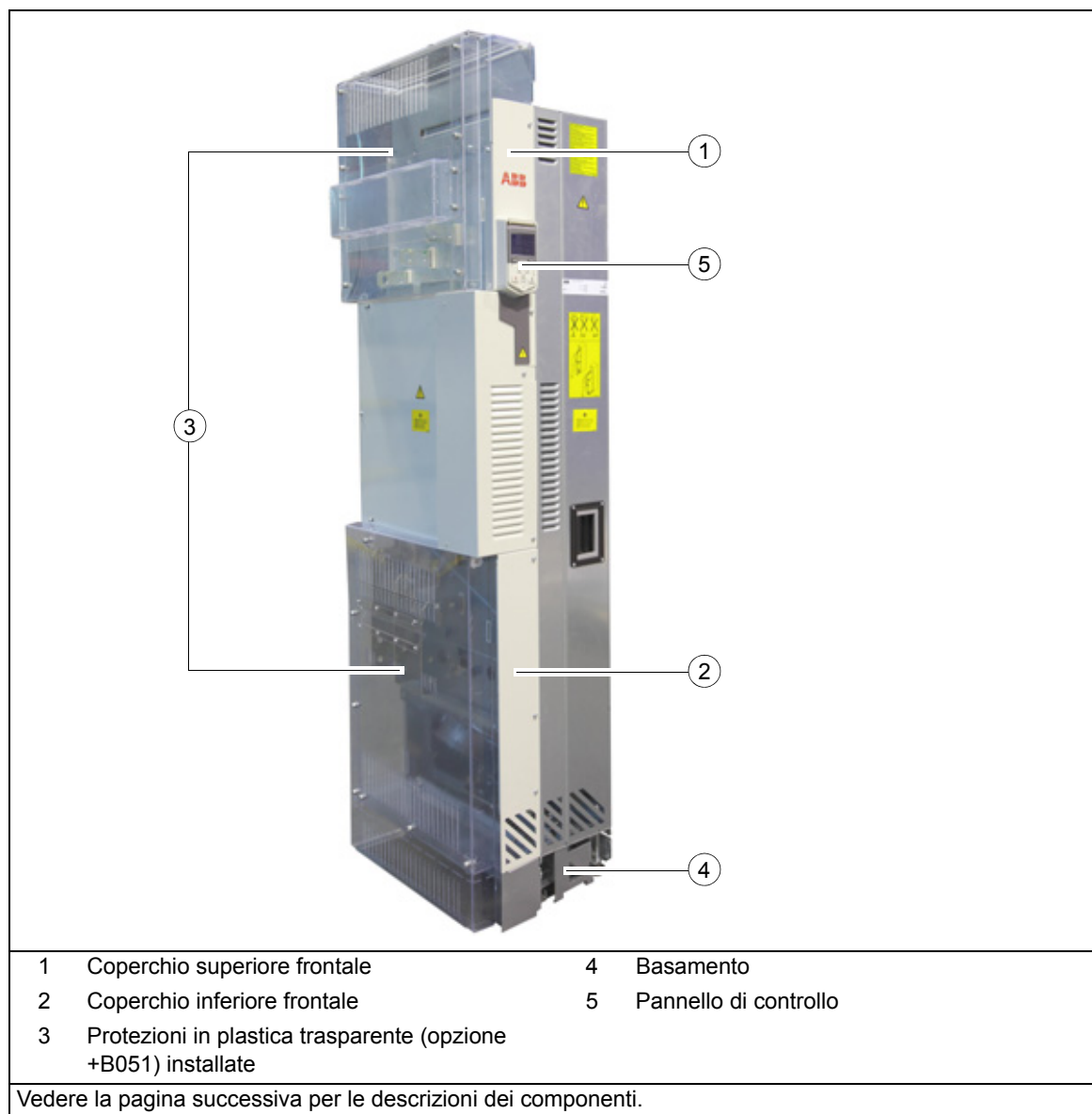
Lo schema seguente illustra il circuito principale del modulo convertitore.

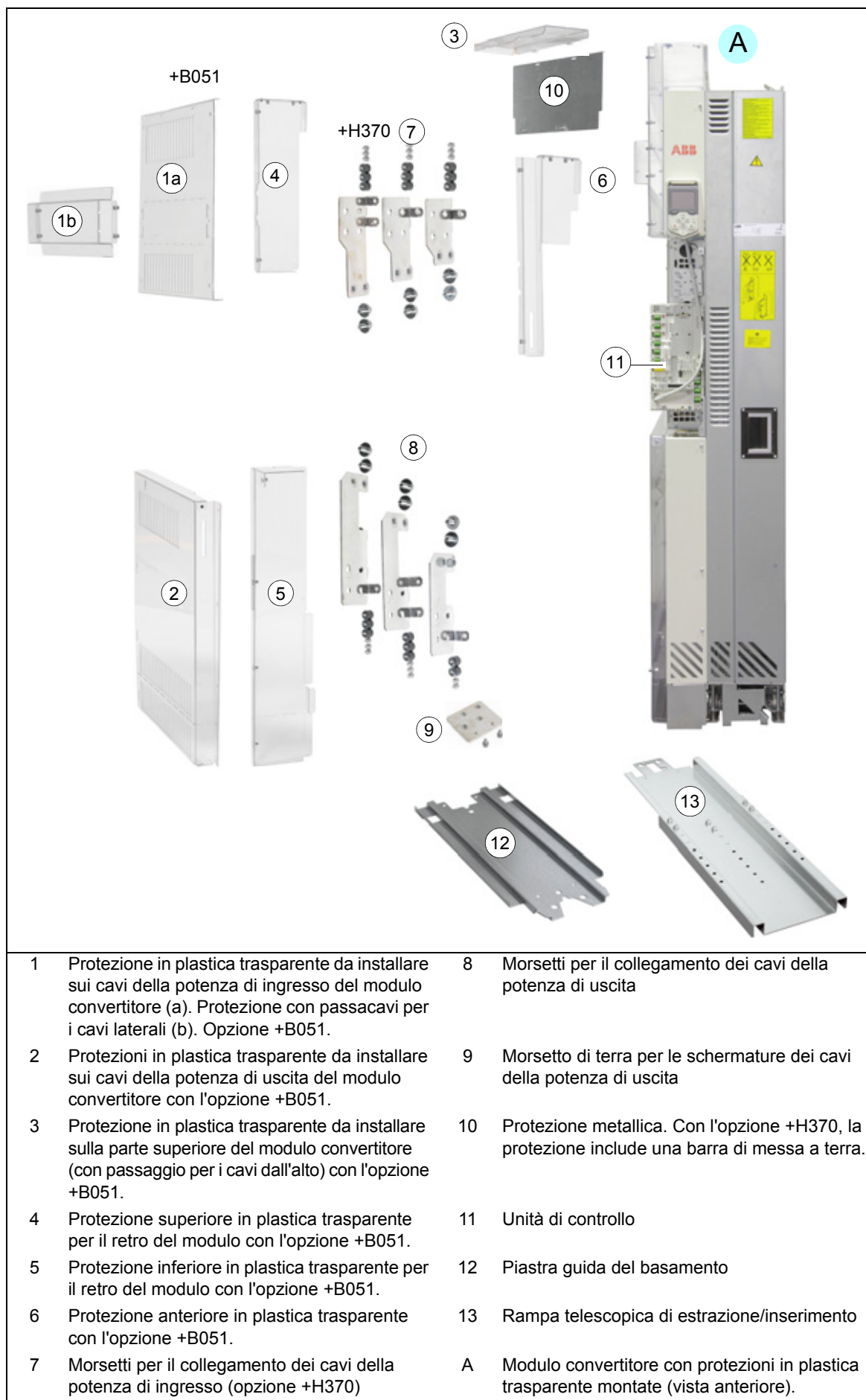


Layout

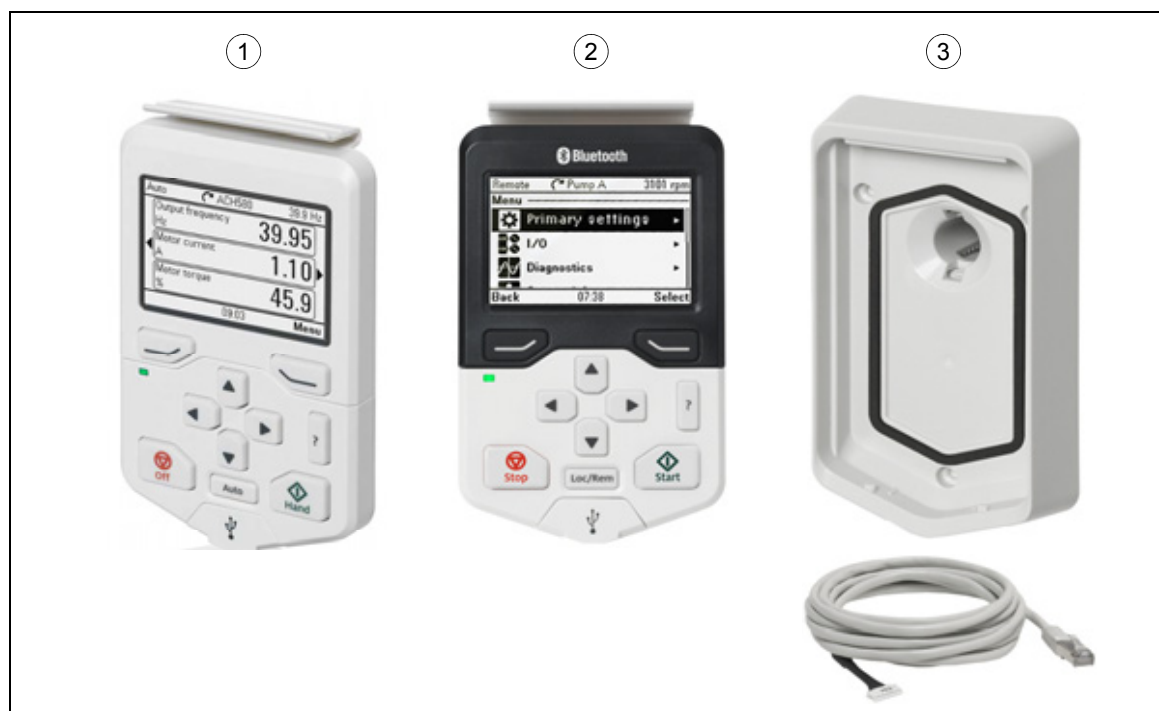
■ Configurazione del modulo convertitore con opzione +B051

La figura seguente mostra la configurazione del modulo convertitore con le protezioni in plastica trasparente (opzione +B051) installate.





■ Pannello di controllo



- 1 Pannello di controllo Hand-Off-Auto ACH-AP-H (standard).
- 2 Pannello di controllo Hand-Off-Auto ACH-AP-W con interfaccia Bluetooth (opzione +J429).
- 3 Piastra di fissaggio DPMP-03 del pannello di controllo.

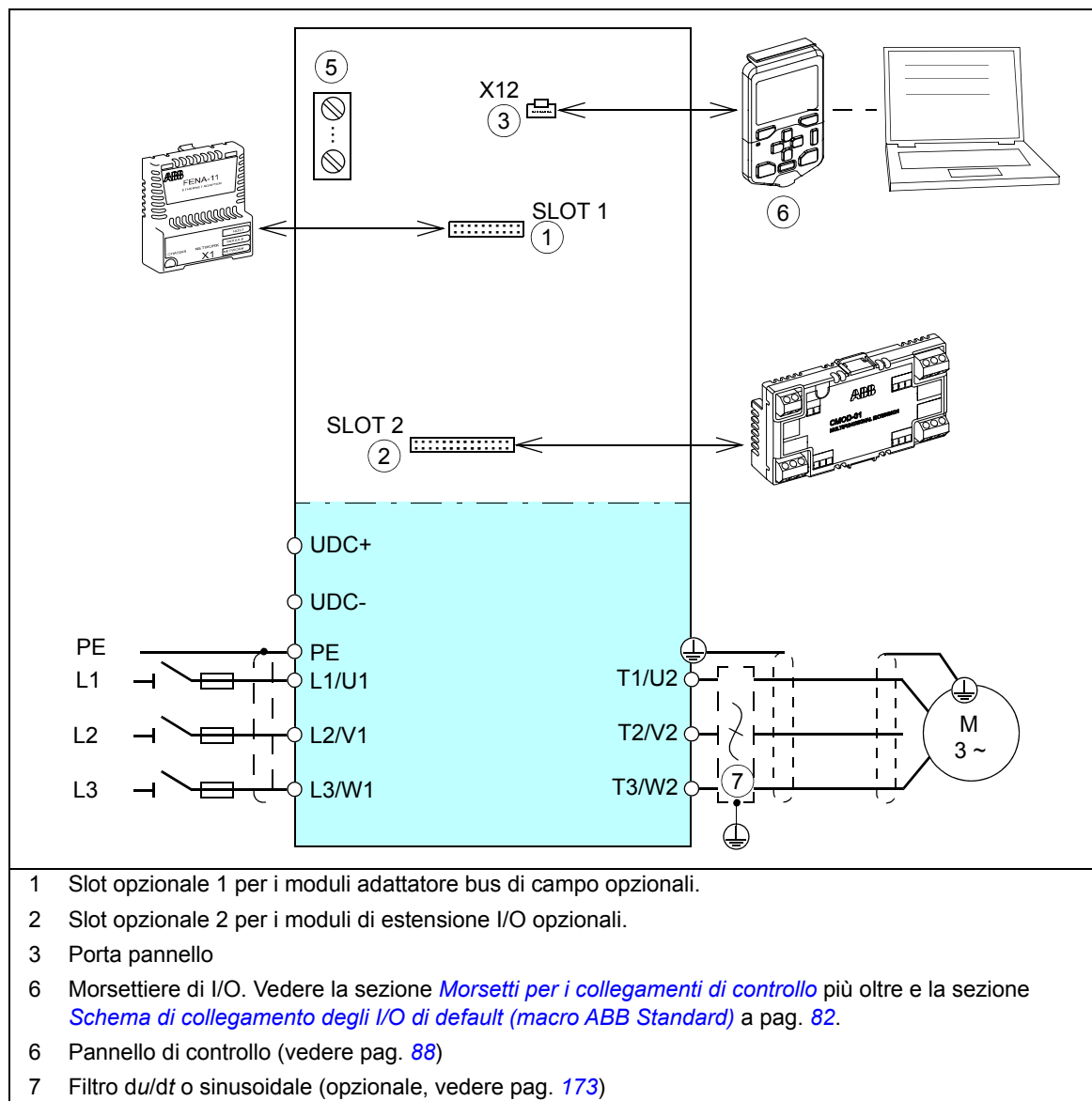
Nei moduli convertitore con configurazione standard, il pannello di controllo è installato sull'unità di controllo esterna.

Nel mercato cinese, la piastra di fissaggio sullo sportello DPMP-03 è disponibile anche con l'opzione +J410. Negli altri mercati, il kit DPMP-03 è incluso nella fornitura standard. La piastra di fissaggio DPMP-03 permette di montare il pannello di controllo sullo sportello dell'armadio.

Per l'uso del pannello di controllo, vedere il Manuale firmware o *ACS-AP-X Assistant Control Panels User's Manual* (3AUA0000085685 [inglese]).

Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo

Lo schema illustra i collegamenti di potenza e le interfacce di controllo del modulo convertitore.



Morsetti per i collegamenti di controllo

Di seguito è illustrata la disposizione dei morsetti per i collegamenti di controllo sul modulo convertitore.

SLOTT 1	
Slot opzionale 1 (moduli adattatore bus di campo)	
INGRESSI/USCITE ANALOGICI	
1...3	In. analogico 1
AI1	Interruttore di selezione corrente/tensione per l'ingresso analogico 1
4...6	In. analogico 2
AI2	Interruttore di selezione corrente/tensione per l'ingresso analogico 2
7...9	Uscite analogiche
AO1	Interruttore di selezione corrente/tensione per l'uscita analogica 1
INGRESSI DIGITALI	
10...12	Uscita di tensione ausiliaria
INGRESSI DIGITALI	
13...18	Ingressi digitali
Uscita	
34...38	Collegamento Safe Torque Off
Uscite	
FAN2	Collegamento ventola interna 2
FAN1	Collegamento ventola interna 1
X12	Porta del pannello (collegamento del pannello di controllo, cablato in fabbrica al pannello di controllo)
X15	Riservato all'uso interno
EFB	
Connettore bus di campo EIA/R5-485	
BIAS S101	Interruttore resistenze di polarizzazione
TERM S100	Interruttore terminazione
29...31	Morsetti di collegamento
SLOTT 2	
Slot opzionale 2 (moduli di estensione I/O)	
INGRESSI/USCITE ANALOGICI	
40, 41	Alimentazione esterna 24 Vca/cc
RO1 ... R03	
19...21	Uscita relè 1 (RO1)
22...24	Uscita relè 2 (RO2)
25...27	Uscita relè 3 (RO3)

Etichetta di identificazione

L'etichetta di identificazione riporta i valori nominali, i marchi applicabili, un codice e un numero di serie che consentono di riconoscere i singoli moduli convertitore. L'etichetta di identificazione si trova sul coperchio anteriore. Di seguito è riportato un esempio di etichetta.

The image shows an ABB identification label with the following fields and callouts:

- 1**: ACQ580-04-820A-4+E208+E210+J400+J410
- 2**: ABB Oy, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland
- 3**: Input U1 3~ 400/480 VAC, I1 820/807 A; Output U2 3~ 0...U1, I2 820/807 A, f2 0...500 Hz
- 4**: CE mark
- 5**: FRAME R11
- 6**: Air cooling
- 7**: IP00
- 8**: Icc 100 kA
- 9**: S/N: M170600001

Below the label, a list explains the callouts:

- 1 Codice di identificazione, vedere la sezione [L'etichetta di identificazione riporta i valori nominali, i marchi applicabili, un codice e un numero di serie che consentono di riconoscere i singoli moduli convertitore. L'etichetta di identificazione si trova sul coperchio anteriore. Di seguito è riportato un esempio di etichetta.](#) a pag. 33.
- 2 Indirizzo del produttore
- 3 Valori nominali, vedere le sezioni [Valori nominali](#) a pag. 113, [Specifiche della rete elettrica](#) a pag. 118 e [Collegamento del motore](#) a pag. 118.
- 4 Marchi applicabili
- 5 Telaio
- 6 Metodo di raffreddamento
- 7 Grado di protezione, tipo di armadio.
- 8 Corrente di cortocircuito prevista, vedere la sezione [Specifiche della rete elettrica](#) a pag. 118.
- 9 Numero di serie. La prima cifra del numero di serie identifica l'impianto di produzione. Le successive quattro cifre si riferiscono all'anno e alla settimana di produzione dell'unità. Le restanti cifre completano il numero di serie e contraddistinguono in modo univoco ciascuna unità.

Codice di identificazione

Il codice di identificazione del convertitore contiene informazioni sulle specifiche e la configurazione dell'unità. Le prime cifre da sinistra indicano la configurazione base. Poi sono indicate le selezioni opzionali, separate da segni «+» (es. +J410). Di seguito sono descritte le principali selezioni. Non tutte le selezioni sono disponibili per tutti i tipi di unità. Per ulteriori informazioni, vedere *ACQ580-04 Ordering Information* (3AXD10000580624), disponibile su richiesta.

Cod.	Descrizione
Codice principale, ad esempio ACQ580-04-820A-4	
Serie prodotto	
ACQ580	Serie prodotti ACQ580
Unità	
-04	Quando non è selezionata alcuna opzione: modulo convertitore per l'installazione in armadio, IP00 (UL tipo aperto), montaggio a libro con basamento, unità di controllo interna (nel modulo convertitore), pannello di controllo Assistant ACH-AP-H e relativo supporto, induttanza integrata, rampa di installazione, morsetti di dimensioni normali per il collegamento dei cavi di uscita, senza filtro EMC, senza busbar di collegamento in c.c., programma di controllo pompe standard dell'ACQ580, modulo adattatore RTU Modbus RS-485 (CEIA-01), funzione Safe Torque Off, schede verniciate, guida rapida all'installazione in formato cartaceo multilingue.
Telaio	

Cod.	Descrizione
xxxA	Vedere le tabelle dei valori nominali, pag. 113.
Range di tensione	
-4	380...480 V
Codici opzioni (codici +)	
Struttura, basamento e cablaggio	
B051	Protezioni IP20 per l'area di cablaggio
H370	Morsetti di dimensioni normali per il collegamento dei cavi di ingresso e busbar PE.
Pannello di controllo e piastra di fissaggio	
J400	Pannello di controllo Hand-Off-Auto (standard) ACH-AP-H.
0J400	Senza pannello di controllo. Nota: per la messa in servizio del convertitore di frequenza è necessario almeno un pannello di controllo.
J429	Pannello di controllo Assistant con interfaccia Bluetooth ACH-AP-W.
Moduli adattatore bus di campo	
K451	Modulo adattatore bus di campo DeviceNet™ FDNA-01
K454	Modulo adattatore bus di campo PROFIBUS DP FPBA-01
K458	Modulo adattatore Modbus/RTU FSQA-01
K473	Modulo adattatore bus di campo Ethernet/IP™, Modbus/TCP e PROFINET IO FENA-11
K475	Ethernet (EtherNet/IP, Modbus/TCP, PROFINET), 2 porte
Moduli di estensione degli I/O e di interfaccia di retroazione	
L501	Modulo di estensione CMOD-01, alimentazione esterna 24 Vca/cc e I/O digitali (due uscite relè e un'uscita digitale)
L512	Modulo di estensione ingressi digitali 115/230 V CHDI-01 (sei ingressi digitali e due uscite relè)
L523	Modulo di estensione CMOD-02, alimentazione esterna 24 V e interfaccia PTC isolata
L537	CPTC-02: interfaccia PTC certificata ATEX e 24 V esterni. Richiede anche l'opzione +Q971.
Specialità	
P932	L'estensione di garanzia 60 estende la garanzia totale di 60 mesi dalla data di consegna.
Sicurezza	
Q971	Funzione di scollegamento sicuro CPTC-02 certificata ATEX, EX II (2) GD. L'opzione Q971 è vendibile solamente con l'opzione L537.
Manuali in formato cartaceo. Nota: laddove non esistano traduzioni, saranno inclusi nella fornitura i manuali in lingua inglese.	
R700	Inglese
R701	Tedesco
R702	Italiano
R705	Svedese
R707	Francese
R708	Spagnolo
R709	Portoghese (portoghese brasiliano)
R711	Russo
R714	Turco

4

Linee guida per la pianificazione dell'installazione dell'armadio

Contenuto del capitolo

Questo capitolo fornisce istruzioni sulla pianificazione degli armadi e sull'installazione del modulo convertitore in un armadio definito dall'utente. Il capitolo contiene esempi di layout degli armadi e i requisiti di spazio intorno al modulo per consentire un adeguato raffreddamento. I punti illustrati sono fondamentali per l'uso corretto e sicuro dell'azionamento.

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.

Opzioni di installazione del modulo convertitore

Il modulo convertitore si può installare a libro all'interno di un armadio.

Requisiti fondamentali per l'armadio

Utilizzare un armadio che:

- abbia una struttura sufficientemente robusta da sostenere il peso dei componenti del convertitore di frequenza, dei circuiti di controllo e degli altri dispositivi installati al suo interno
 - protegga l'utente e il modulo convertitore dai contatti e sia conforme ai requisiti di protezione da polvere e umidità
 - abbia prese di ingresso e uscite aria idonee a garantire il libero flusso dell'aria di raffreddamento nell'armadio. Questo aspetto è fondamentale per il corretto raffreddamento del modulo convertitore.
-

Pianificazione del layout dell'armadio

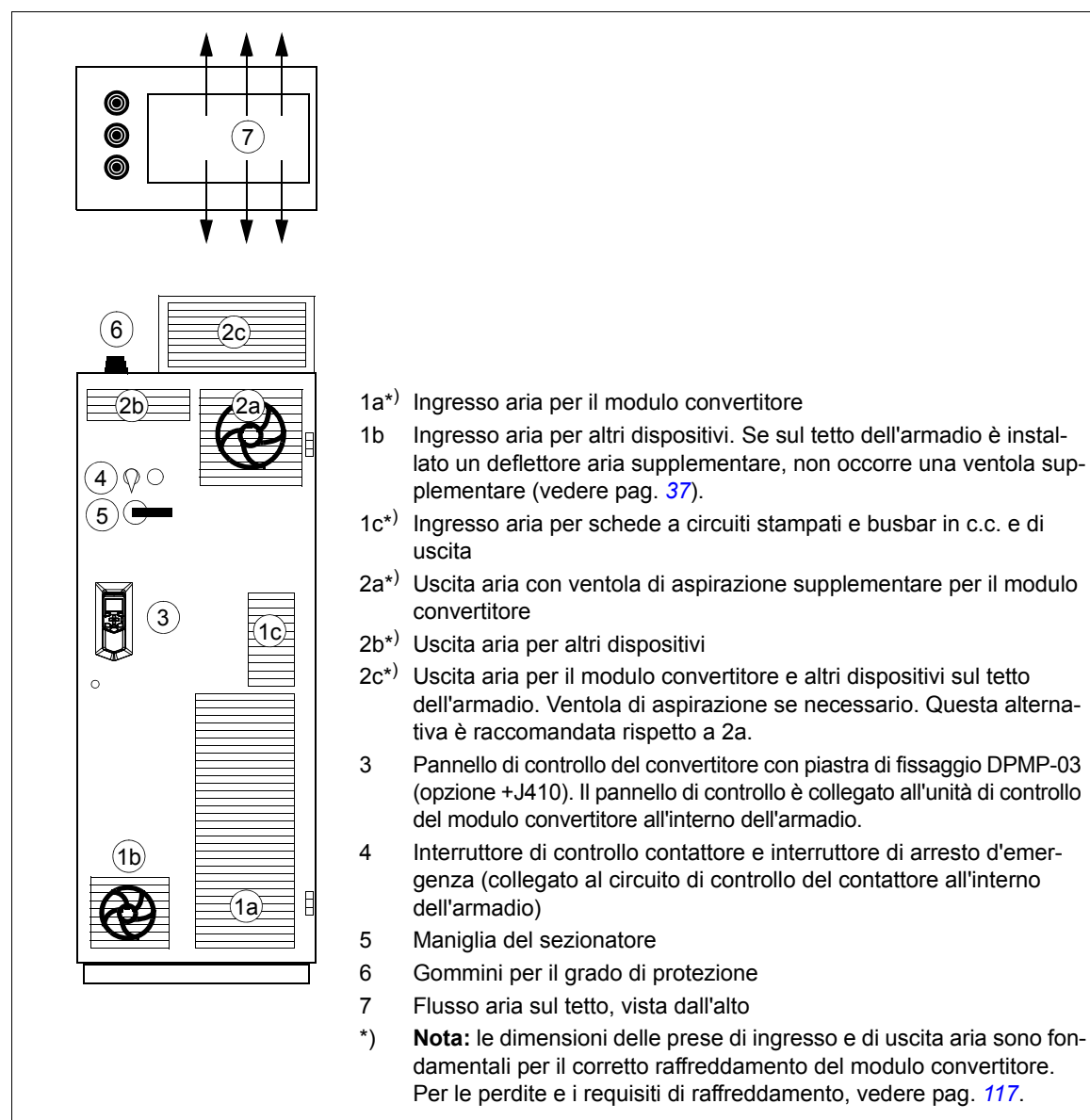
Progettare una configurazione sufficientemente spaziosa da consentire una facile installazione e manutenzione, garantendo un adeguato flusso d'aria di raffreddamento e rispettando le distanze obbligatorie e i requisiti di spazio dei cavi e delle relative strutture di supporto.

Le schede a circuiti stampati devono essere collocate lontano da:

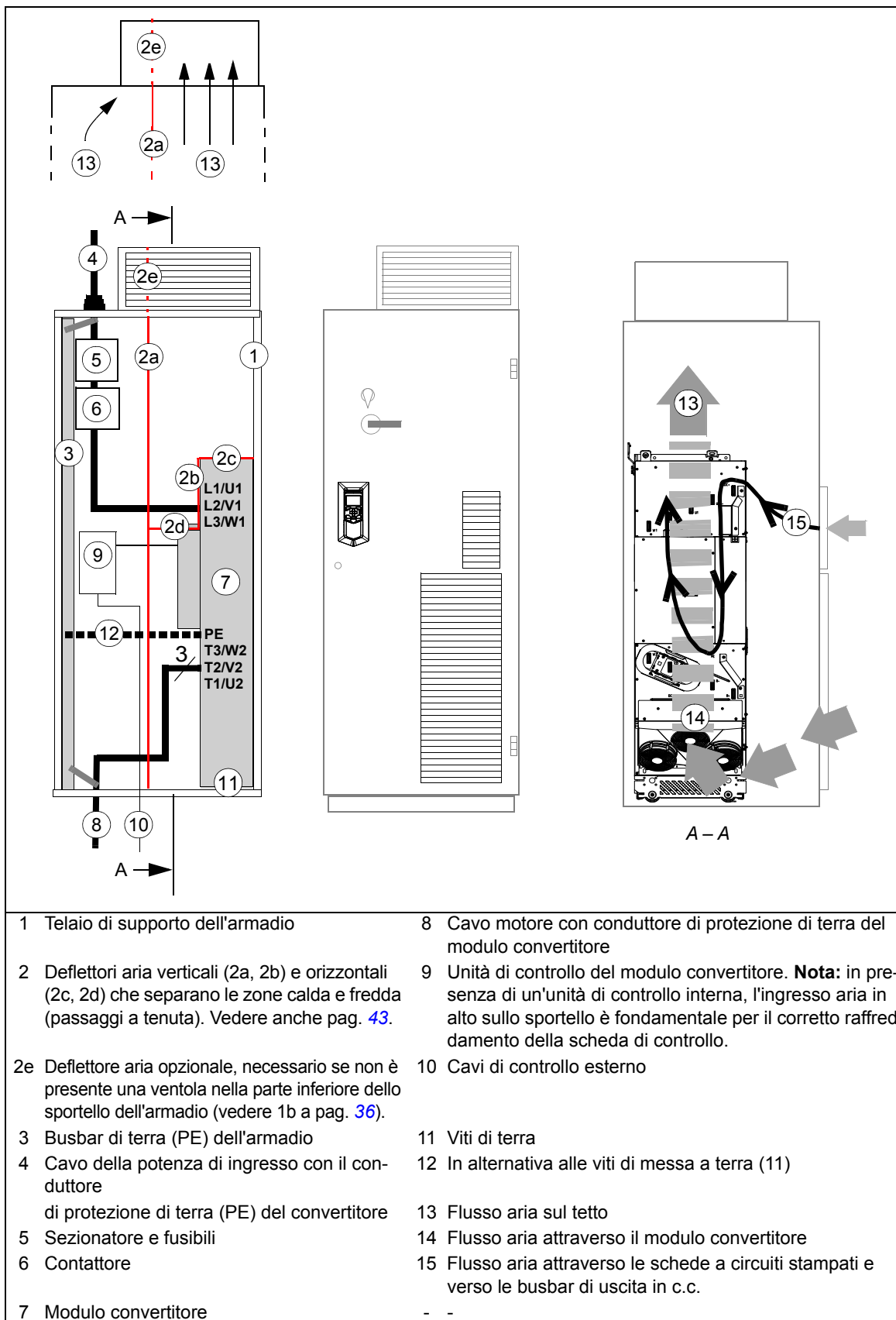
- i componenti del circuito principale, come contattori, interruttori e cavi di alimentazione
- i componenti caldi (dissipatore, uscita aria del modulo convertitore).

Esempio di layout, sportello chiuso

Questo schema mostra un esempio di layout di un armadio con piastra passacavi per i cavi della potenza di ingresso in alto e piastra passacavi per i cavi motore in basso.



Esempio di layout, sportello aperto (modulo convertitore in configurazione standard)

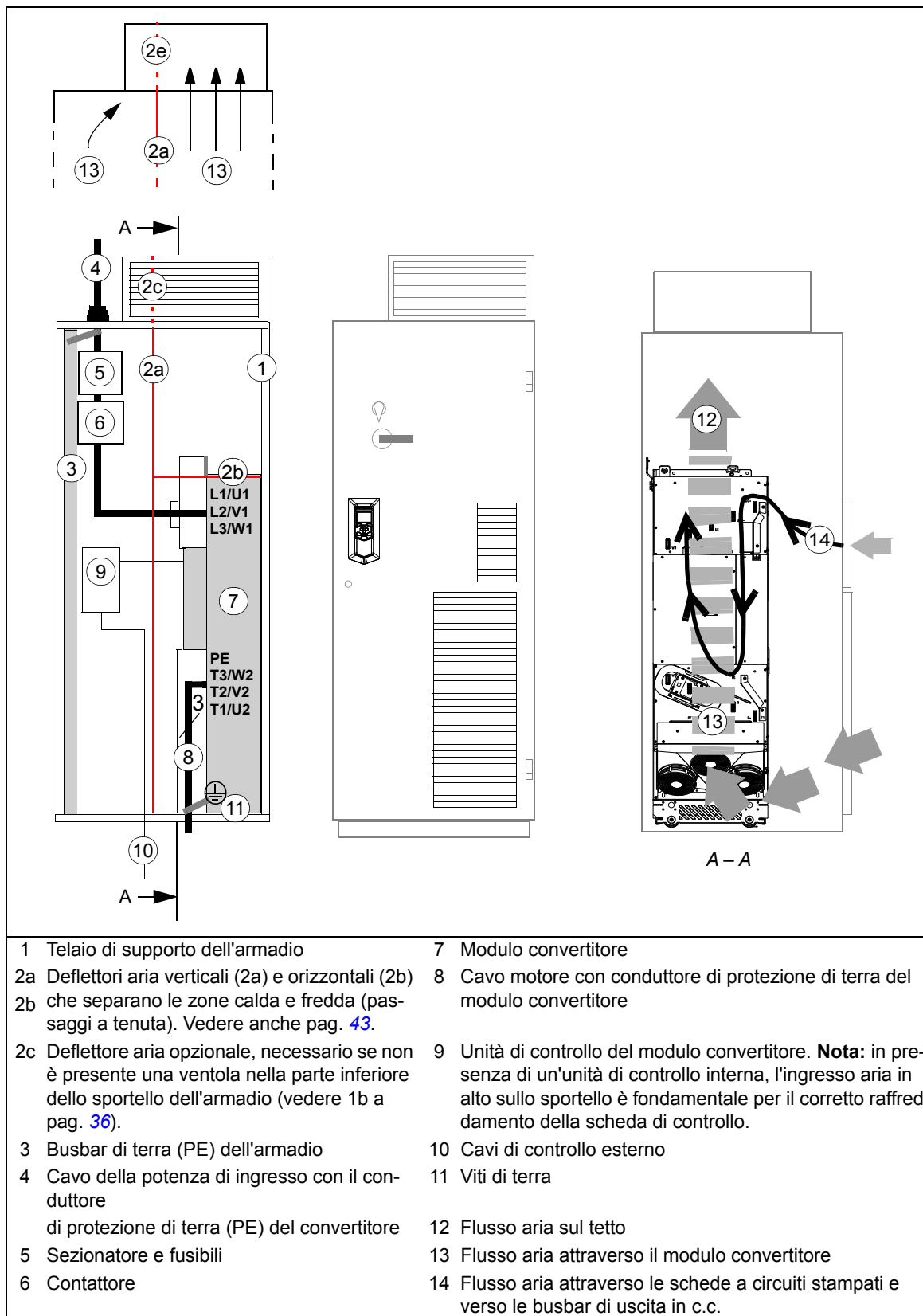


Nota 1: anche le schermature dei cavi di potenza possono essere messe a terra con i morsetti di terra del modulo convertitore.

Nota 2: vedere anche la sezione [Spazio libero richiesto](#), pag. 47.

■ Esempio di layout, sportello aperto (opzione +B051)

La figura seguente mostra un esempio di layout di moduli convertitore con protezioni IP20 (opzione +B051).



Predisposizione della messa a terra all'interno dell'armadio

Predisporre la messa a terra del modulo convertitore lasciando non verniciate le superfici di contatto dei punti di fissaggio (contatto metallo nudo-metallo). Il telaio del modulo verrà messo a terra collegandolo alla busbar PE dell'armadio attraverso le superfici di fissaggio, le viti e il telaio dell'armadio. In alternativa, utilizzare un conduttore di terra separato tra il morsetto PE del modulo convertitore e la busbar PE dell'armadio.

Mettere a terra anche gli altri componenti nell'armadio secondo il principio appena delineato.

Selezione del materiale delle busbar e preparazione dei giunti

Quando si utilizzano le busbar, si noti quanto segue:

- Si raccomanda l'uso di rame stagnato, ma è accettabile anche l'alluminio.
- È necessario rimuovere lo strato di ossido dai giunti delle busbar in alluminio e applicare un idoneo composto antiossidante per saldature.

Coppie di serraggio

Applicare le seguenti coppie di serraggio alle viti 8.8 (con o senza composto per saldature) che fissano i contatti elettrici.

Vite	Coppia
M5	3.5 N·m (2.6 lbf·ft)
M6	9 N·m (6.6 lbf·ft)
M8	20 N·m (14.8 lbf·ft)
M10	40 N·m (29.5 lbf·ft)
M12	70 N·m (52 lbf·ft)
M16	180 N·m (133 lbf·ft)

Pianificazione del fissaggio dell'armadio

Quando si pianifica il fissaggio dell'armadio, si noti quanto segue:

- L'armadio deve essere fissato al pavimento sul lato anteriore e al pavimento o alla parete sul lato posteriore.
- Fissare sempre il modulo convertitore all'armadio utilizzando gli appositi punti di fissaggio sul modulo. Per ulteriori dettagli, vedere le istruzioni di installazione del modulo.



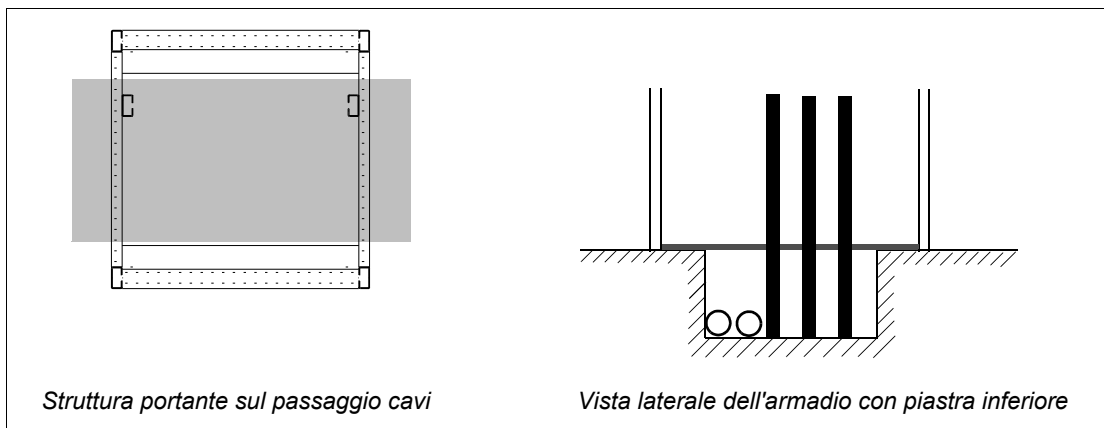
AVVERTENZA! Non fissare l'armadio mediante saldatura elettrica. ABB declina qualsiasi responsabilità per i danni causati dalla saldatura elettrica, in quanto il circuito di saldatura può danneggiare i circuiti elettronici presenti nell'armadio. Vedere la sezione [Saldatura ad arco](#) a pag. 48.

Canalizzazione dei cavi nel pavimento sotto l'armadio

In presenza di un passaggio cavi al di sotto dell'armadio, si noti quanto segue:

- La struttura dell'armadio deve essere sufficientemente robusta. Se l'intera base dell'armadio non viene sostenuta dal basso, il peso dell'armadio poggerà sulle sezioni sorrette dal pavimento.
- Dotare l'armadio di una piastra inferiore sigillata e piastre passacavi per garantire il grado di protezione adeguato e per impedire al flusso d'aria di raffreddamento proveniente dal passaggio dei cavi di entrare nell'armadio.

Nota per l'opzione +B051: quando sono installate la griglia inferiore e le protezioni in plastica trasparente intorno ai cavi motore, il grado di protezione della base del modulo convertitore è IP20.

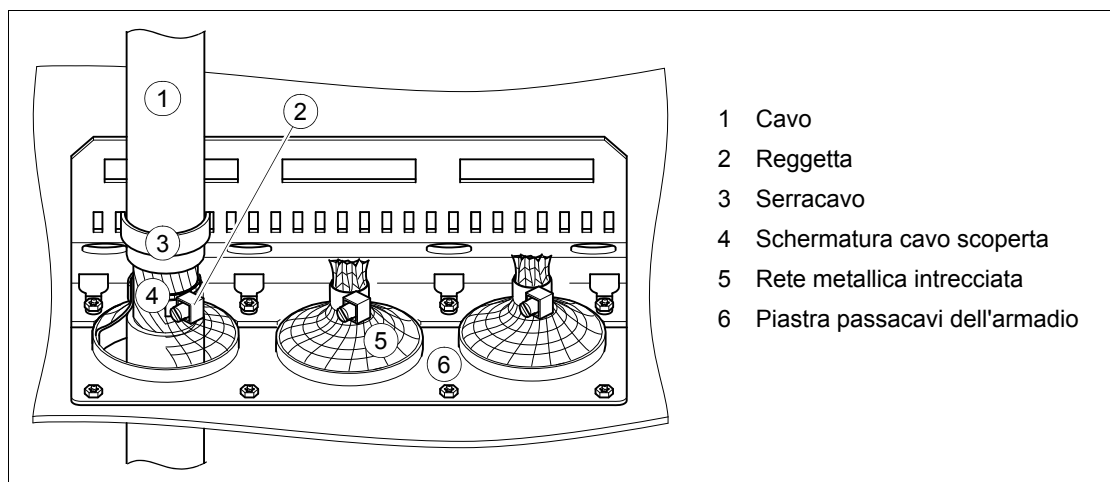


Pianificazione della compatibilità elettromagnetica (EMC) dell'armadio

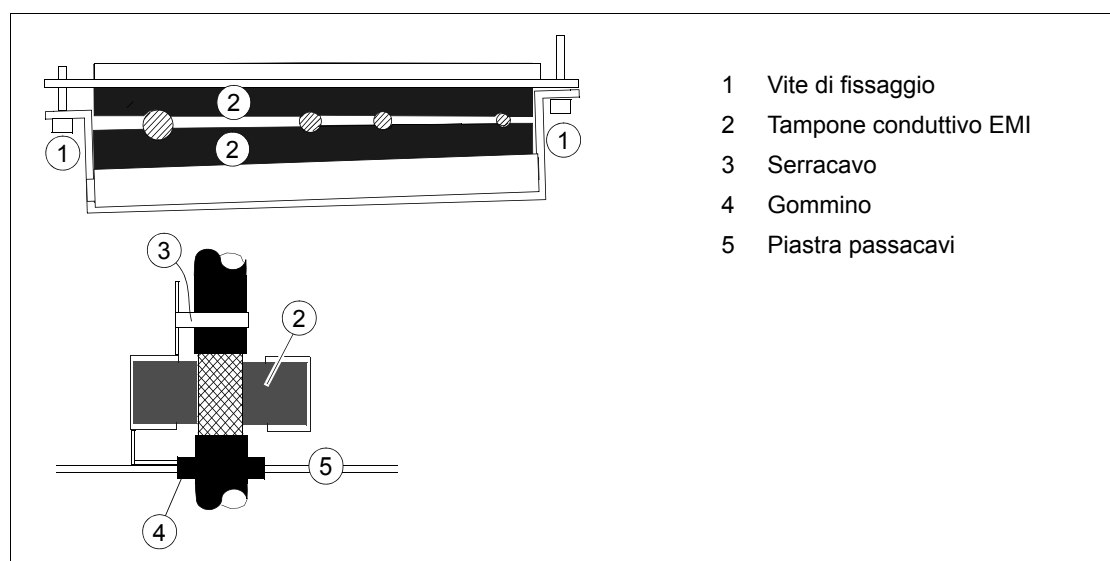
Quando si pianifica la compatibilità elettromagnetica dell'armadio, si noti quanto segue:

- In genere, minori sono il numero e le dimensioni dei fori nell'armadio, migliore è l'attenuazione delle interferenze. Il diametro massimo raccomandato per un foro nel contatto metallico galvanizzato nella struttura di copertura dell'armadio è di 100 mm (3.94 in). Prestare particolare attenzione alle grate di ingresso e uscita dell'aria di raffreddamento.
- Il miglior collegamento galvanico tra i pannelli in acciaio viene ottenuto saldandoli tra loro ed eliminando la necessità di fori. Se la saldatura non è praticabile, si consiglia di **non verniciare** le giunzioni tra i pannelli e di dotarle di speciali strisce conduttive EMC per ottenere un adeguato collegamento galvanico. In genere le strisce sono composte da un nucleo in silicio flessibile, coperto da una reticella metallica. Il contatto semplice, non serrato, delle superfici metalliche non è sufficiente, per cui è necessaria una guarnizione conduttiva tra di esse. La distanza massima raccomandata tra le viti di fissaggio è di 100 mm (3.94 in).
- È necessario predisporre una rete di messa a terra ad alta frequenza adeguata all'interno dell'armadio, per evitare differenze di tensione e la formazione di strutture radianti ad alta impedenza. Una buona messa a terra ad alta frequenza si ottiene con trecce di rame corte e piatte a bassa induttanza. Non è possibile utilizzare una messa a terra ad alta frequenza su un punto, a causa delle lunghe distanze all'interno dell'armadio.
- Una messa a terra ad alta frequenza a 360° delle schermature dei cavi in corrispondenza delle piastre passacavi migliora la schermatura elettromagnetica dell'armadio.

- Si raccomanda di predisporre una messa a terra ad alta frequenza a 360° delle schermature dei cavi motore in corrispondenza degli ingressi. Per la messa a terra è possibile utilizzare una schermatura in rete metallica intrecciata come illustrato di seguito.



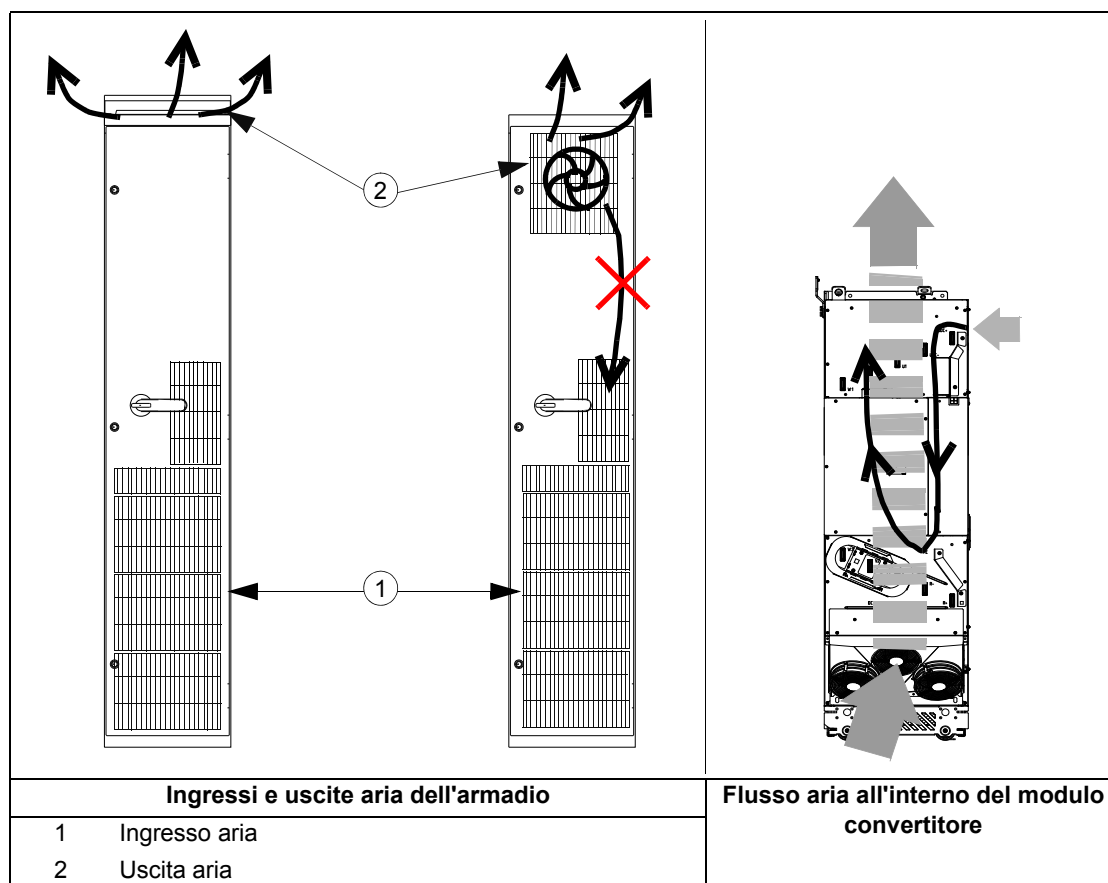
- Si raccomanda di predisporre una messa a terra ad alta frequenza a 360° delle schermature dei cavi di controllo in corrispondenza degli ingressi. Per la messa a terra delle schermature è possibile utilizzare cuscinetti di schermatura conduttivi, premuti contro la schermatura su entrambi i lati, come illustrato:



Pianificazione del raffreddamento

Quando si pianifica il raffreddamento dell'armadio, si noti quanto segue:

- Il luogo di installazione deve essere sufficientemente ventilato, in modo da rispettare i requisiti per il flusso d'aria di raffreddamento e la temperatura ambiente del modulo convertitore; vedere pagg. 117 e 121. La ventola di raffreddamento interna del modulo convertitore ruota a velocità costante e soffia un flusso di aria costante attraverso il modulo. La quantità di aria da ricambiare nel luogo di installazione dipende dalla quantità di calore che deve essere dissipata.
- Prevedere uno spazio libero sufficiente intorno ai componenti per garantire un adeguato raffreddamento. Rispettare le distanze minime prescritte per ciascun componente. Per i requisiti di spazio intorno al modulo convertitore, vedere pag. 47.
- Ventilare anche il calore dissipato dai cavi e dagli altri dispositivi opzionali.
- **Assicurarsi che le prese di ingresso e uscita dell'aria siano sufficientemente grandi da garantire un flusso d'aria sufficiente in ingresso e in uscita dall'armadio.** Questo aspetto è fondamentale per il corretto raffreddamento del modulo convertitore.
- Le prese di ingresso e le uscite dell'aria devono essere dotate di grate che:
 - guidino il flusso d'aria
 - proteggano dai contatti
 - impediscano l'ingresso di spruzzi d'acqua all'interno dell'armadio.
- Il disegno seguente illustra due soluzioni tipiche per il raffreddamento dell'armadio. La presa di ingresso dell'aria si trova sul fondo dell'armadio, mentre l'uscita è in alto, nella parte superiore dello sportello o sul tetto. Si raccomanda di posizionare l'uscita aria sul tetto dell'armadio. Se l'uscita aria è sullo sportello dell'armadio, utilizzare una ventola di aspirazione supplementare.



- Per raffreddare la temperatura dei componenti negli armadi IP22 sono di norma sufficienti le ventole interne dei moduli convertitore e le reattanze/induttanze.
- Negli armadi IP54 vengono utilizzati filtri particolarmente spessi per evitare l'ingresso di spruzzi d'acqua nell'armadio. Ciò comporta l'installazione di apparecchiature di raffreddamento supplementari, come ventole di aspirazione dell'aria calda.

Come evitare il ricircolo dell'aria calda

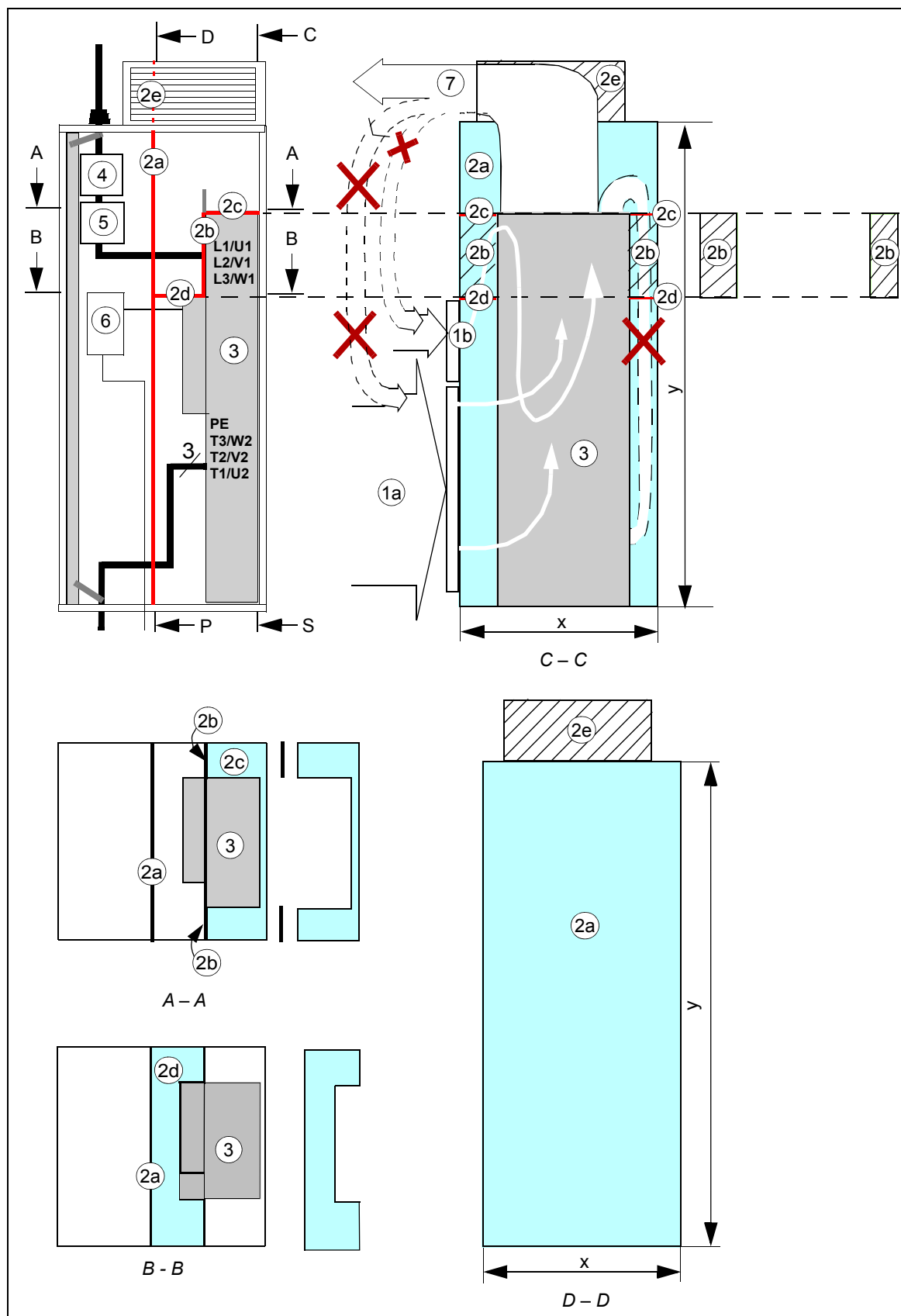
Impedire la circolazione dell'aria calda all'esterno dell'armadio dirigendo il flusso d'aria calda in uscita lontano dalla zona della presa d'aria in ingresso nell'armadio. Le possibili soluzioni sono:

- grate che guidano il flusso dell'aria in corrispondenza delle prese di ingresso e delle uscite
- prese di ingresso e uscite aria su lati diversi dell'armadio
- ingresso aria fredda in basso sullo sportello anteriore e ventola di aspirazione supplementare sul tetto dell'armadio.

Impedire la circolazione dell'aria calda all'interno dell'armadio, ad esempio con deflettori aria a tenuta. Di norma non è richiesto l'uso di guarnizioni.

■ Configurazione del modulo convertitore standard

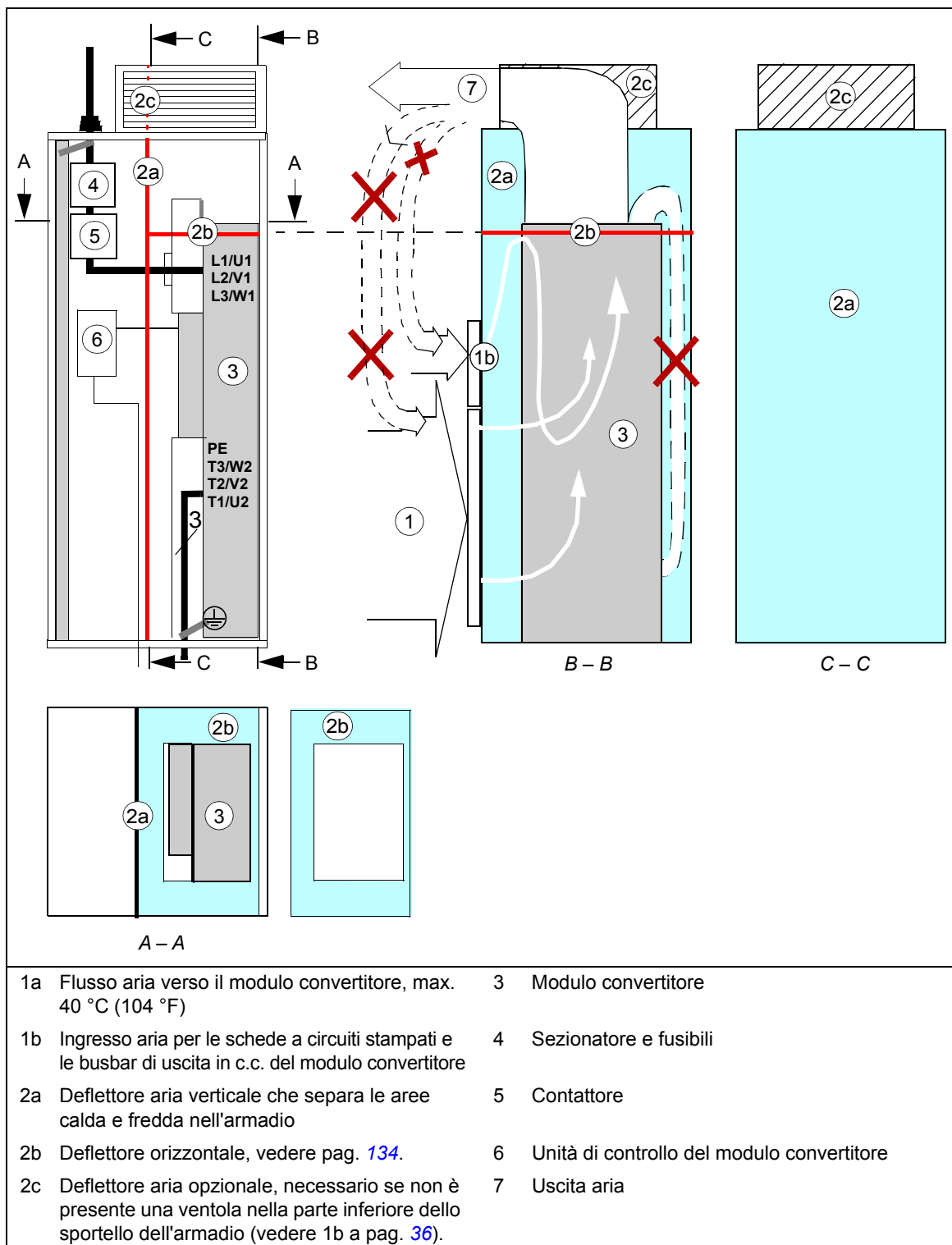
La figura mostra le posizioni dei deflettori aria all'interno di un armadio esemplificativo. Per le descrizioni, vedere la pagina seguente.



1a	Flusso aria verso il modulo convertitore, max. 40 °C (104 °F)	2e	Deflettore aria opzionale, necessario se non è presente una ventola nella parte inferiore dello sportello dell'armadio (vedere 1b a pag. 36).
1b	Ingresso aria per le schede a circuiti stampati e le busbar di uscita in c.c. del modulo convertitore	3	Modulo convertitore
2a	Deflettore aria verticale che separa le aree calda e fredda nell'armadio	4	Sezionatore e fusibili
2b	Deflettore aria verticale	5	Contattore
2c	Deflettore aria orizzontale superiore. Per il posizionamento verticale, vedere pag. 134 .	6	Unità di controllo del modulo convertitore
2d	Deflettore aria orizzontale inferiore	7	Uscita aria

Modulo convertitore con opzione +B051

La figura mostra le posizioni dei deflettori aria all'interno di un armadio esemplificativo.

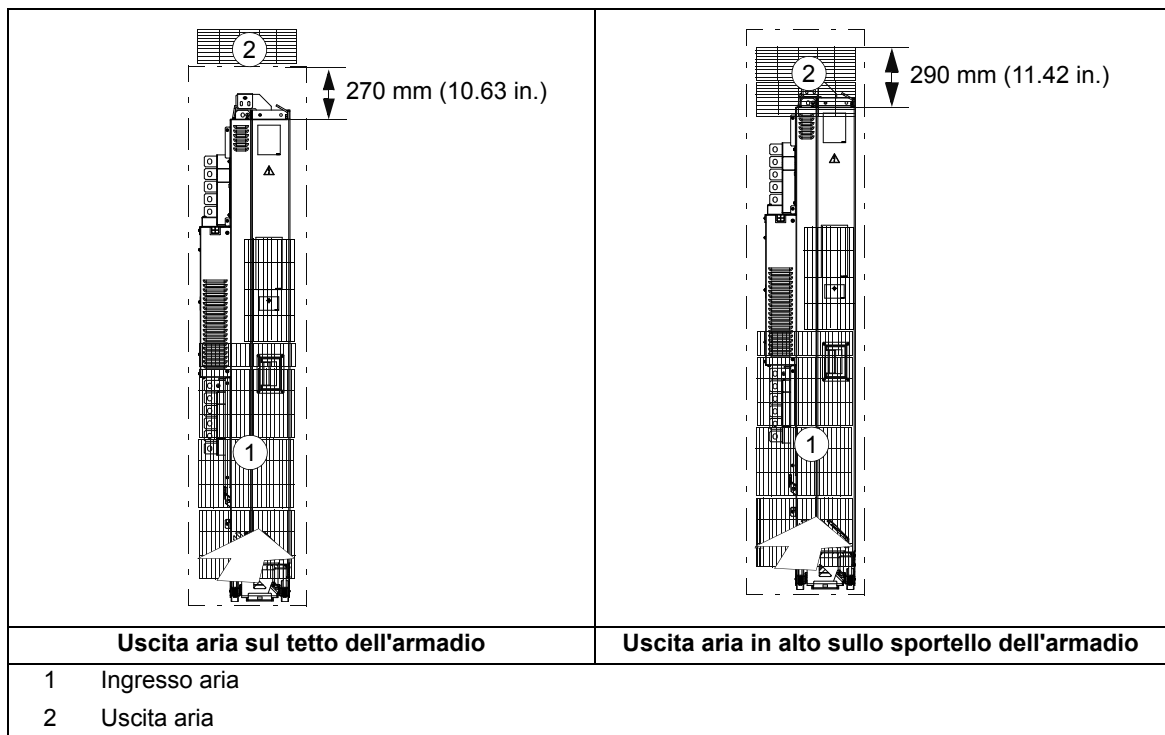


Spazio libero richiesto

È necessario lasciare dello spazio libero intorno al modulo convertitore per assicurare il passaggio del flusso d'aria di raffreddamento attraverso il modulo e quindi un adeguato raffreddamento dell'unità.

■ Spazio libero alla sommità del modulo convertitore

La figura seguente mostra lo spazio libero richiesto alla sommità del modulo convertitore.



■ Spazio libero intorno al modulo convertitore

È necessario lasciare uno spazio libero di 20 mm (0.79 in.) intorno al modulo convertitore, dietro il pannello posteriore e davanti allo sportello anteriore. Non occorre lasciare spazio libero per il raffreddamento sui lati destro e sinistro del modulo.

Il modulo è progettato per l'installazione in un armadio avente le seguenti dimensioni:

- larghezza 500 mm (19.68 in.)
- profondità 600 mm (23.62 in.)
- altezza 2000 mm (78.74 in.).

Altre posizioni di installazione

Contattare il rappresentante locale ABB per ulteriori informazioni.

■ Modulo convertitore appoggiato sul lato posteriore

Quando si installa il modulo convertitore appoggiandolo sul lato posteriore, assicurarsi che il flusso di aria calda verso l'alto, proveniente dal raffreddamento del modulo, non costituisca un pericolo.

Pianificazione dell'ubicazione del pannello di controllo

Quando si pianifica la posizione del pannello di controllo, si considerino le seguenti alternative:

- Come standard, il pannello di controllo è integrato nell'unità di controllo all'interno del modulo convertitore.
- Il pannello di controllo può essere montato sullo sportello dell'armadio utilizzando un'apposita piastra di fissaggio (opzione +J410). Per le istruzioni, vedere *DPMP-02/03 Control Panel Mounting Platform Kit Installation Guide* (3AUA0000136205 [inglese]).

Pianificazione dell'uso di scaldiglie per armadio

Utilizzare una scaldiglia qualora vi sia il rischio di condensa all'interno dell'armadio. La funzione primaria delle scaldiglie è di mantenere l'aria asciutta; tuttavia possono servire anche per il riscaldamento a basse temperature.

Saldatura ad arco

Non è consentito fissare l'armadio mediante saldatura ad arco poiché si rischia di compromettere il funzionamento dei componenti elettrici. Tuttavia, se la saldatura ad arco è la sola opzione di montaggio praticabile, rimuovere il modulo dall'armadio prima di saldare.

5

Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni da seguire per la selezione del motore, dei cavi e dei dispositivi di protezione; per la posa dei cavi e per il funzionamento dell'azionamento.

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)

Installare un dispositivo di sezionamento a comando manuale tra la sorgente di alimentazione in c.a. e il convertitore di frequenza. Il dispositivo di sezionamento dell'alimentazione deve prevedere la possibilità di essere bloccato in posizione aperta durante gli interventi di installazione e manutenzione.

■ Unione europea

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

- un sezionatore di categoria d'uso AC-23B (EN 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 idoneo all'isolamento in conformità alla norma EN 60947-2.

■ Altre regioni

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

Selezione del contattore principale

Se si utilizza un contattore principale, la categoria d'uso (numero di impieghi sotto carico) deve essere AC-1 in conformità alla norma IEC 60947-4, *Apparecchiature a bassa tensione*. Dimensionare il contattore in base ai valori nominali di tensione e di corrente del convertitore di frequenza.

Verifica della compatibilità del motore e del convertitore

Il convertitore di frequenza deve essere utilizzato con motori a induzione in c.a., motori a riluttanza sincroni o motori a magneti permanenti sincroni. È possibile collegare più motori a induzione contemporaneamente.

Selezionare il motore e il convertitore secondo le tabelle dei valori nominali riportate nel capitolo Dati tecnici, sulla base della tensione di linea in c.a. e del carico del motore.

Accertarsi che il motore sia in grado di sostenere il picco massimo di tensione in corrispondenza dei morsetti del motore; vedere la [Tabella dei requisiti](#) a pag. 51. Per informazioni generali sulla protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti negli azionamenti, vedere la sezione Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti più oltre.

Note:

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

■ Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti

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

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

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

■ Tabella dei requisiti

La tabella seguente illustra come selezionare il sistema di isolamento del motore e quando occorre installare i filtri du/dt opzionali di ABB, i cuscinetti motore isolati lato opposto accoppiamento e i filtri ABB nel modo comune (CMF). L'uso di un motore non conforme ai seguenti requisiti o un'installazione non corretta possono ridurre la durata utile del motore o danneggiare i cuscinetti, invalidando la garanzia.

Tipo motore	Tensione di alimentazione in c.a. nominale	Requisiti per		
		Sistema di isolamento motore	Filtri ABB du/dt e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)	
			$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ o $\text{IEC 315} \leq \text{telaio} < \text{IEC 400}$	$P_N \geq 350 \text{ kW}$ o $\text{telaio} \geq \text{IEC 400}$
			$134 \text{ hp} \leq P_N < 469 \text{ hp}$ o $\text{NEMA 500} \leq \text{telaio} \leq \text{NEMA 580}$	$P_N \geq 469 \text{ hp}$ o $\text{telaio} > \text{NEMA 580}$
Motori ABB				
M2_, M3_ e M4_ avvolti a filo	$U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard	+ N	+ N + CMF
HX_ e AM_ avvolti in piattina	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Standard	+ N + CMF	$P_N < 500 \text{ kW}$: +N + CMF
				$P_N \geq 500 \text{ kW}$ +N + du/dt + CMF
Vecchio* HX_ avvolto in piattina e modulare	$380 \text{ V} < U_N \leq 690 \text{ V}$	Chiedere al produttore del motore.	+ N + du/dt con tensioni superiori a 500 V + CMF	
HX_ e AM_ avvolti a filo **	$0 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Filo smaltato con nastro in fibra di vetro	+ N + CMF	
HDP	Rivolgersi al produttore dei motori.			

* prodotti prima dell'1.1.1998

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

Motori non ABB				
Avvolti a filo e avvolti in piattina	$U_N \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N o CMF	+ N + CMF
	$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt + (N o CMF)	+ N + du/dt + CMF
		o Rinforzato: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, tempo di salita 0.2 ms	+ N o CMF	+ N + CMF

Legenda delle sigle utilizzate nella tabella precedente.

Sigla	Definizione
U_N	Tensione di linea in c.a. nominale
$\hat{U}_{LL}$	Valore di picco della tensione di linea in corrispondenza dei morsetti del motore al quale deve resistere l'isolamento del motore
P_N	Potenza nominale del motore
du/dt	Filtro du/dt all'uscita del convertitore di frequenza.
CMF	Filtro di modo comune (opzione +E208)
N	Cuscinetto motore isolato lato opposto accoppiamento

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

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

Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23

Si definiscono «ad alta potenza» i motori la cui potenza nominale è superiore a quella stabilita per lo specifico telaio dalla norma EN 50347:2001. La tabella seguente indica i requisiti per i motori ABB avvolti a filo (es. M3AA, M3AP e M3BP).

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

Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23

Si definiscono «ad alta potenza» i motori la cui potenza nominale è superiore a quella stabilita per lo specifico telaio dalla norma EN 50347:2001. La tabella seguente elenca i requisiti per i motori non ABB avvolti a filo e avvolti in piattina con potenza nominale inferiore a 350 kW. Per motori di taglia superiore, rivolgersi al rispettivo produttore.

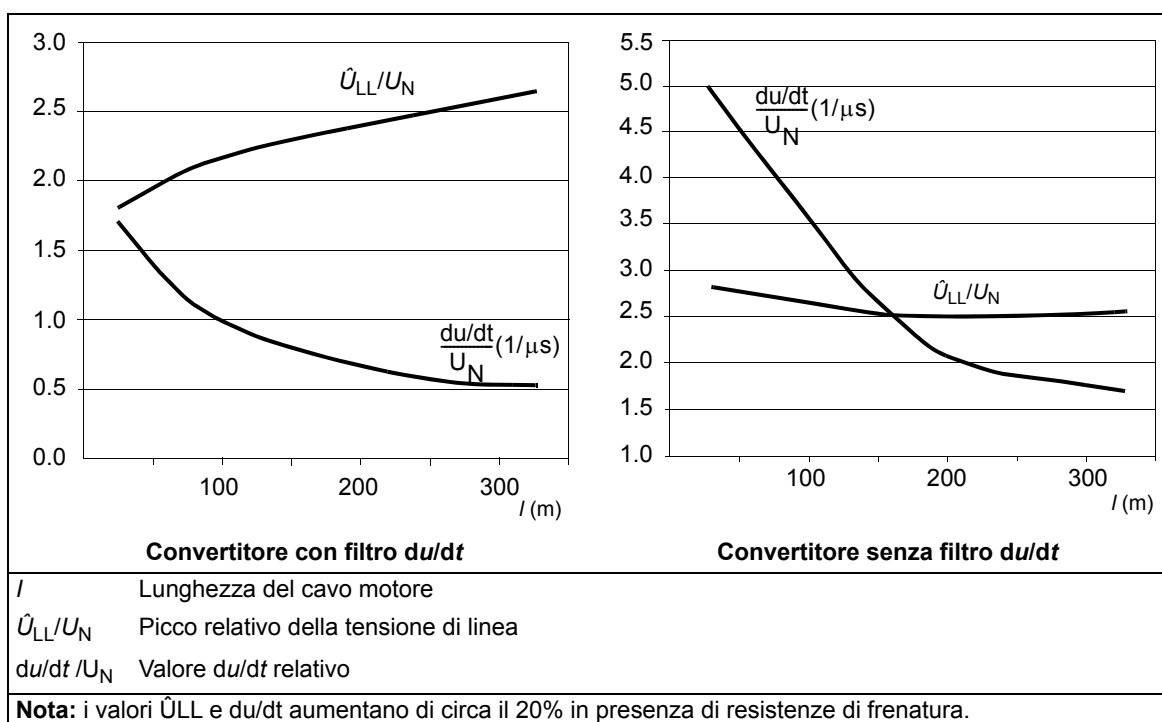
Tensione di alimentazione in c.a. nominale	Sistema di isolamento motore	Requisiti per	
		Filtro du/dt ABB, cuscinetto isolato lato opposto accoppiamento (N) e filtro ABB nel modo comune (CMF)	
		$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ o IEC 315 $\leq$ telaio $<$ IEC 400	
		$134 \text{ hp} \leq P_N < 469 \text{ hp}$ o NEMA 500 $\leq$ telaio $\leq$ NEMA 580	
$U_N \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N + CMF	
$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N + du/dt + CMF	
	o Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, tempo di salita 0.2 ms	+ N + CMF	

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

Gli schemi seguenti mostrano il picco relativo della tensione di linea e la variazione di tensione in funzione della lunghezza del cavo motore, con e senza filtro du/dt .

Per calcolare la tensione di picco effettiva per un cavo di una determinata lunghezza, leggere il valore $\hat{U}_{LL}/U_N$ dal relativo schema e moltiplicarlo per la tensione di alimentazione nominale (U_N).

Per calcolare il tempo di salita effettivo della tensione per un cavo di una determinata lunghezza, leggere i valori $\hat{U}_{LL}/U_N$ e $(du/dt)/U_N$ dal relativo schema. Moltiplicare i valori per la tensione di alimentazione nominale (U_N) e sostituirli nell'equazione $t = 0.8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



Nota supplementare per i filtri nel modo comune (CMF)

I filtri nel modo comune (CMF) sono disponibili come opzione +E208.

Selezione dei cavi di potenza

Regole generali

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

- Selezionare un cavo in grado di sopportare la corrente nominale del convertitore. Vedere la sezione [Valori nominali](#) (pag. 113) per le correnti nominali.
- Il cavo deve essere idoneo a una temperatura massima ammissibile del conduttore in uso continuo di almeno 70 °C (158 °F). Per gli Stati Uniti, vedere [Selezione dei cavi di controllo](#) a pag. 57.
- L'induttanza e l'impedenza del conduttore/cavo PE (filo di terra) devono essere definite in base alla tensione massima ammissibile di contatto che si presenta in condizioni di guasto (in modo che la tensione nel punto di guasto non aumenti eccessivamente al verificarsi di un guasto verso terra).
- Un cavo da 600 Vca è adatto a tensioni fino a 500 Vca.

Utilizzare cavi schermati di tipo simmetrico per il motore (vedere pag. 56). Effettuare la messa a terra delle schermature dei cavi motore a 360° a entrambe le estremità. La lunghezza del cavo motore e del relativo cavo spiraliforme PE (schermatura intrecciata) deve essere ridotta al minimo per limitare le emissioni elettromagnetiche ad alta frequenza.

Nota: quando si utilizzano canaline in metallo continue, non è necessario l'uso di un cavo schermato. La canalina deve avere collegamenti alle due estremità.

Benché per il cablaggio di ingresso sia consentito l'uso di un sistema a quattro conduttori, è consigliabile utilizzare un cavo schermato simmetrico.

Rispetto a un sistema a quattro conduttori, 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.

■ Conduttività del conduttore di protezione

Il conduttore di protezione deve sempre avere una conduttività adeguata.

A meno che le normative di cablaggio locali non prescrivano altrimenti, la sezione del conduttore di protezione deve rispettare le condizioni che richiedono lo scollegamento automatico dalla rete secondo la norma IEC 60364-4-41:2005, punto 411.3.2, ed essere in grado di sopportare la corrente di guasto prevista nel tempo di scollegamento del dispositivo di protezione.

La sezione del conduttore di protezione si può ricavare dalla tabella seguente o calcolare come descritto al punto 543.1 di IEC 60364-5-54.

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

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

■ Dimensioni tipiche dei cavi di potenza

La tabella seguente elenca i cavi in rame e in alluminio con schermatura concentrica in rame per i convertitori con corrente nominale. Vedere anche [Dati di morsetti e passacavi per i cavi di potenza](#) a pag. 117.

Convertitore ACS580-04-	IEC ¹⁾	
	Cavo in Cu	Cavo in Al alimentazione
	mm ²	mm ²
$U_N = 380...415 \text{ V}$ (380, 400, 415 V)		
505A-4	3 × (3×95)	3 × (3×150)
585A-4	3 × (3×120)	3 × (3×185)
650A-4	3 × (3×150)	3 × (3×240)
725A-4	3 × (3×185)	4 × (3×185)
820A-4	3 × (3×240)	4 × (3×240)
880A-4	3 × (3×240)	4 × (3×240)
$U_N = 440...480 \text{ V}$ (440, 460, 480 V)		
505A-4	3 × (3×95)	3 × (3×150)
585A-4	3 × (3×95)	3 × (3×150)
650A-4	3 × (3×120)	3 × (3×185)
725A-4	3 × (3×150)	3 × (3×240)
820A-4	3 × (3×185)	4 × (3×185)
880A-4	3 × (3×240)	4 × (3×240)

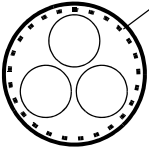
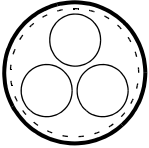
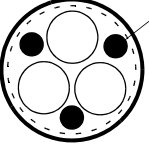
3AXD00000588487

- 1) Le dimensioni dei cavi sono calcolate sulla base di un numero max. di 9 cavi affiancati su una passerella portacavi a traversini, tre passerelle una sopra l'altra, temperatura ambiente di 30 °C (86 °F), isolamento in PVC e temperatura superficiale di 70 °C (158 °F) (EN 60204-1 e IEC 60364-5-52). Per altre condizioni, dimensionare i cavi in base alle normative locali di sicurezza, alla tensione di ingresso e alla corrente di carico del convertitore di frequenza.

Tipi di cavi di alimentazione alternativi

Di seguito sono illustrati i cavi di potenza raccomandati e i cavi di potenza non consentiti per l'uso con il convertitore di frequenza.

Cavi di potenza raccomandati

	Cavo con schermatura simmetrica con tre conduttori di fase e un conduttore PE concentrico come schermatura. La schermatura deve essere conforme ai requisiti di IEC 61800-5-1; vedere la sezione Schermatura del cavo motore a pag. 56. Verificare l'idoneità secondo le normative elettriche locali/statali.
	Cavo con schermatura simmetrica con tre conduttori di fase e un conduttore PE concentrico come schermatura. Se la schermatura non è conforme ai requisiti di IEC 61800-5-1 è necessario un conduttore PE separato; vedere la sezione Schermatura del cavo motore a pag. 56.
	Cavo con schermatura simmetrica con tre conduttori di fase e un conduttore PE con struttura simmetrica, e schermatura. Il conduttore PE deve essere conforme ai requisiti di IEC 61800-5-1; vedere la sezione Schermatura del cavo motore a pag. 56.

Cavi di potenza per uso limitato

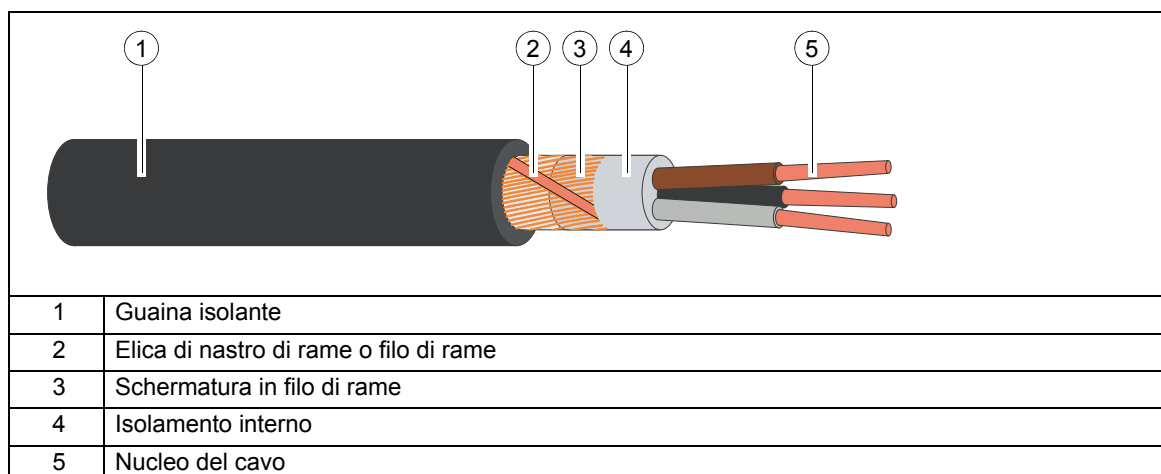
	Sistema a quattro conduttori (tre conduttori di fase e un conduttore di protezione su un portacavi): non consentito per i cavi del motore (consentito per i cavi di ingresso).
---	--

Cavi di potenza non consentiti

	Cavo con schermatura simmetrica con schermature individuali per ogni conduttore di fase: non consentito per i cavi di ingresso e i cavi del motore, indipendentemente dalle dimensioni.
---	--

Schermatura del cavo motore

Se la schermatura del cavo motore viene utilizzata come unico conduttore di protezione di terra del motore, assicurarsi che la conduttività della schermatura sia sufficiente. Vedere la sottosezione [Regole generali](#) a pag. 53 o la norma IEC 61800-5-1. 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.



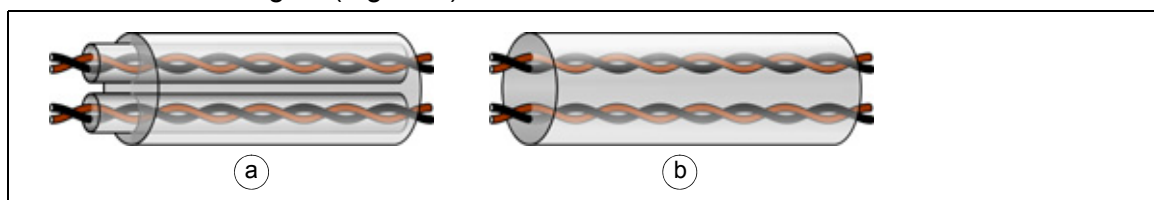
Selezione dei cavi di controllo

■ Schermatura

Tutti i cavi di controllo devono essere schermati.

Per i segnali analogici è necessario utilizzare un doppino intrecciato con doppia schermatura. Questo tipo di 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 (Figura a), si può utilizzare anche un cavo a doppino intrecciato con schermatura singola (Figura b).



■ Segnali in cavi separati

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

■ Segnali trasmissibili con lo stesso cavo

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

■ Cavo per relè

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

■ Cavo del pannello di controllo: lunghezza e tipo

Nel funzionamento remoto, la lunghezza del cavo che collega il pannello di controllo al convertitore non deve essere superiore a 3 m (10 ft). Tipo di cavo: cavo patch Ethernet con prese RJ-45, schermato categoria 5e o superiore.

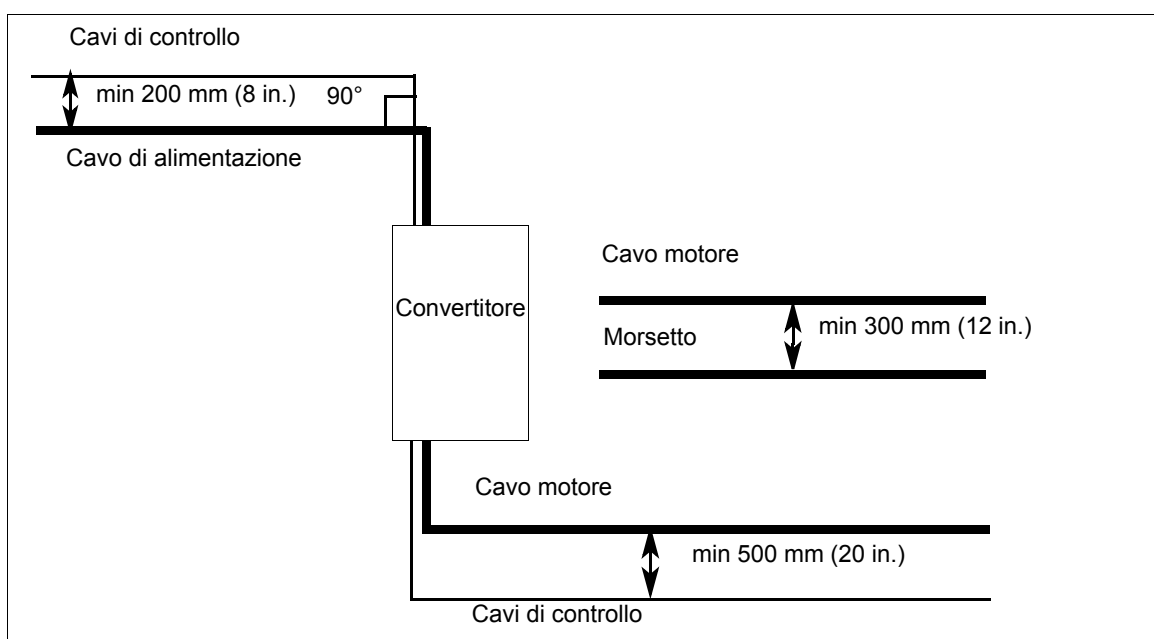
■ Posa dei cavi

Il cavo motore deve essere posato a debita distanza dagli altri cavi. I cavi motore di diversi convertitori possono essere posati parallelamente l'uno accanto all'altro. Il cavo motore, il cavo di alimentazione e i cavi di controllo devono essere installati su portacavi separati. Evitare di posare i cavi motore parallelamente agli altri cavi per lunghi tratti al fine di ridurre le interferenze elettromagnetiche causate dalle rapide variazioni della tensione di uscita del convertitore.

Se i cavi di controllo devono intersecare i cavi di alimentazione, verificare che siano disposti a un angolo il più possibile prossimo a 90°. Non far passare altri cavi attraverso il convertitore.

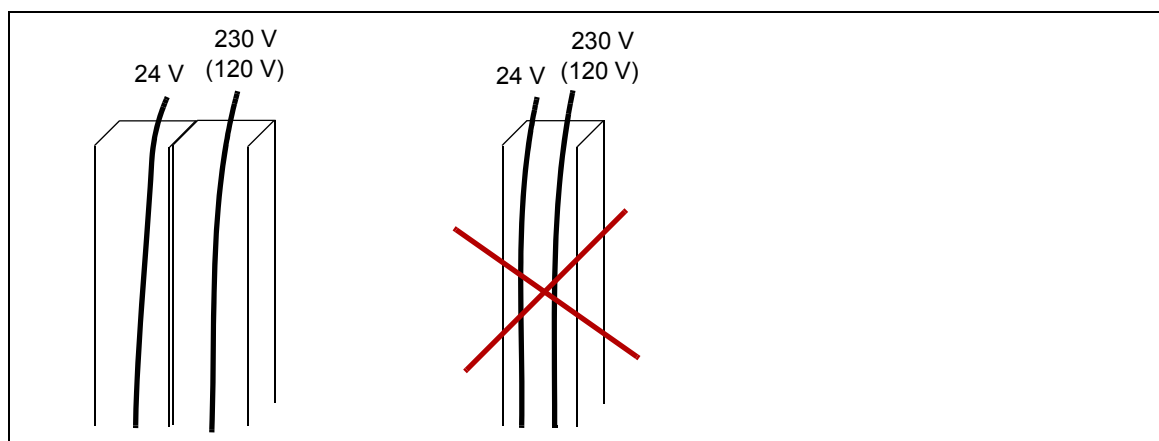
I portacavi devono essere dotati di buone caratteristiche equipotenziali tra loro e rispetto agli elettrodi di messa a terra. Per ottimizzare le caratteristiche equipotenziali a livello locale, si possono utilizzare portacavi in alluminio.

Di seguito è riportato uno schema relativo alla posa dei cavi.



■ Canaline separate per i cavi di controllo

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



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

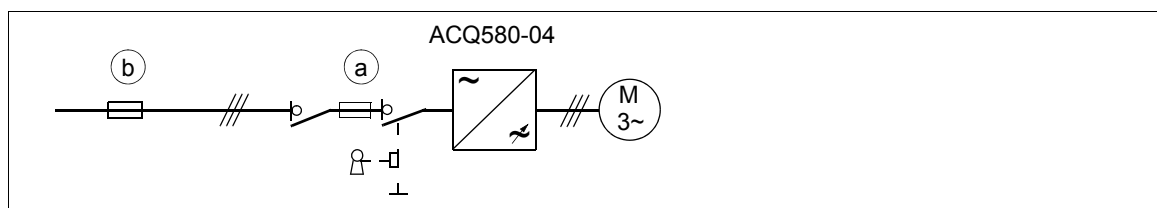
Al fine di ridurre al minimo il livello di emissioni in presenza di interruttori di sicurezza, contattori, cassette di connessione o dispositivi analoghi installati sul cavo motore (tra il convertitore e il motore):

- Unione europea: installare i dispositivi in un armadio metallico con messa a terra a 360° per le schermature del cavo di ingresso e di uscita, oppure collegare le schermature dei cavi tra di loro.
- Stati Uniti: installare i dispositivi in un armadio metallico in modo che la canalina o la schermatura del cavo motore siano uniformi e non presentino interruzioni tra il convertitore e il motore.

Protezione da sovraccarico termico e da cortocircuito

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

Proteggere il convertitore con fusibili (a) e il cavo di ingresso con fusibili (b), come mostrato sotto:



Dimensionare i fusibili o l'interruttore automatico in corrispondenza della scheda di distribuzione in base alle normative locali per la protezione del cavo di ingresso. Selezionare i fusibili per il convertitore di frequenza seguendo le istruzioni contenute nel capitolo [Dati tecnici](#). I fusibili di protezione del convertitore limitano i danni al convertitore ed evitano danni alle apparecchiature adiacenti in caso di cortocircuito all'interno del convertitore.

Nota 1: se i fusibili di protezione del convertitore sono collocati in corrispondenza della scheda di distribuzione e il cavo di ingresso è dimensionato in base alla corrente di ingresso nominale del convertitore indicata nella tabella dei valori a pag. [113](#), i fusibili proteggono anche il cavo di ingresso nelle situazioni di cortocircuito, limitano i danni al convertitore ed evitano danni alle apparecchiature adiacenti in caso di cortocircuito all'interno del convertitore. Non è necessario installare fusibili separati per la protezione del cavo di ingresso.

Nota 2: gli interruttori automatici non devono essere usati senza fusibili. Per ulteriori informazioni, contattare ABB.

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

Il convertitore protegge il motore e il cavo motore in situazioni di cortocircuito se il cavo motore è stato dimensionato secondo la corrente nominale del convertitore. Non sono necessari ulteriori dispositivi di protezione.

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

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



AVVERTENZA! Se il convertitore di frequenza è collegato a più motori, utilizzare un interruttore automatico separato o dei fusibili per proteggere dal sovraccarico ciascun cavo motore e il motore. La protezione dal sovraccarico del convertitore è tarata per il carico totale del motore. Potrebbe non scattare in caso di sovraccarico in un solo circuito del 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 di frequenza è dotato di una funzione di protezione termica che protegge il motore e scollega 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. L'utente può definire con più precisione il modello termico inserendo ulteriori dati sul motore e sul carico.

I sensori di temperatura più comuni sono:

- motori di taglia IEC 180...225: interruttore termico, es. Klixon
- motori di taglia IEC 200...250 e superiori: PTC o Pt100.

Vedere il Manuale firmware per ulteriori informazioni sulla protezione termica del motore, e il collegamento e l'uso dei sensori di temperatura.

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 da guasti a terra nel motore e nel cavo motore in reti TN (con messa a terra). Non si tratta di una funzione di sicurezza personale né antincendio. La funzione di protezione dai guasti a terra si può disabilitare con un parametro; vedere il Manuale firmware.

Si possono applicare misure di protezione in caso di contatto diretto o indiretto, come la separazione dall'ambiente mediante isolamento doppio o rinforzato, o l'isolamento dal sistema di alimentazione mediante trasformatore.

■ Compatibilità con interruttori differenziali

Il convertitore di frequenza può essere utilizzato con interruttori differenziali di tipo B.

Nota: il filtro EMC del convertitore di frequenza ha 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 attivare gli interruttori automatici per la corrente di guasto.

Implementazione della funzione di arresto di emergenza

Per ragioni di sicurezza, installare i dispositivi di arresto di emergenza in corrispondenza di tutte le postazioni di controllo operatore e delle postazioni operative che richiedano tale funzione. La funzione di arresto di emergenza si può implementare utilizzando la funzione Safe Torque Off del modulo convertitore (vedere il capitolo [Funzione Safe Torque Off](#) a pag. 137). Configurare l'arresto di emergenza in base alle norme applicabili.

Nota: premendo il pulsante di arresto  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 a pag. 137.

Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete

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

- Attivare la funzione di autoalimentazione del convertitore con il parametro **30.31 Controllo sottotensione**.
- Impostare il parametro **21.01 Modo avviamento vettoriale** su **Automatico** (in modalità vettoriale) o il parametro **21.19 Modo avviamento scalare** su **Automatico** (in modalità scalare) per abilitare l'avviamento al volo (avviamento verso un motore in rotazione). Se l'installazione è dotata di un contattore principale, impedirne lo scatto all'interruzione della potenza di ingresso. Utilizzare ad esempio un relè di ritardo (mantenimento) nel circuito di controllo del contattore.



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

Uso dei condensatori di rifasamento con il convertitore

Con i convertitori di frequenza in c.a. non sono necessari condensatori di rifasamento. Tuttavia, se il convertitore deve essere collegato a un sistema che abbia installati dei condensatori di rifasamento, contattare ABB per istruzioni.

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

Si raccomanda di installare un interruttore di sicurezza tra il motore a magneti permanenti e l'uscita del convertitore di frequenza. L'interruttore serve a isolare il motore durante gli interventi di manutenzione sul convertitore.

Uso di un contattore tra il convertitore e il motore

L'implementazione del controllo del contattore di uscita dipende dall'uso selezionato per il convertitore. Vedere anche la sezione [Implementazione di un collegamento di bypass](#) a pag. 62.

Se si seleziona...

- la modalità di controllo vettoriale e l'arresto del motore con rampa,

aprire il contattore come segue:

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

Se si seleziona...

- la modalità di controllo vettoriale e l'arresto del motore per inerzia; o la modalità di controllo scalare,

aprire il contattore come segue:

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



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

Implementazione di un collegamento di bypass

Se è necessario applicare un bypass, utilizzare contattori con interblocco meccanico o elettrico tra il motore e il convertitore di frequenza, e tra il motore e la linea di alimentazione.

L'interblocco deve far sì che i contattori non possano essere chiusi simultaneamente.

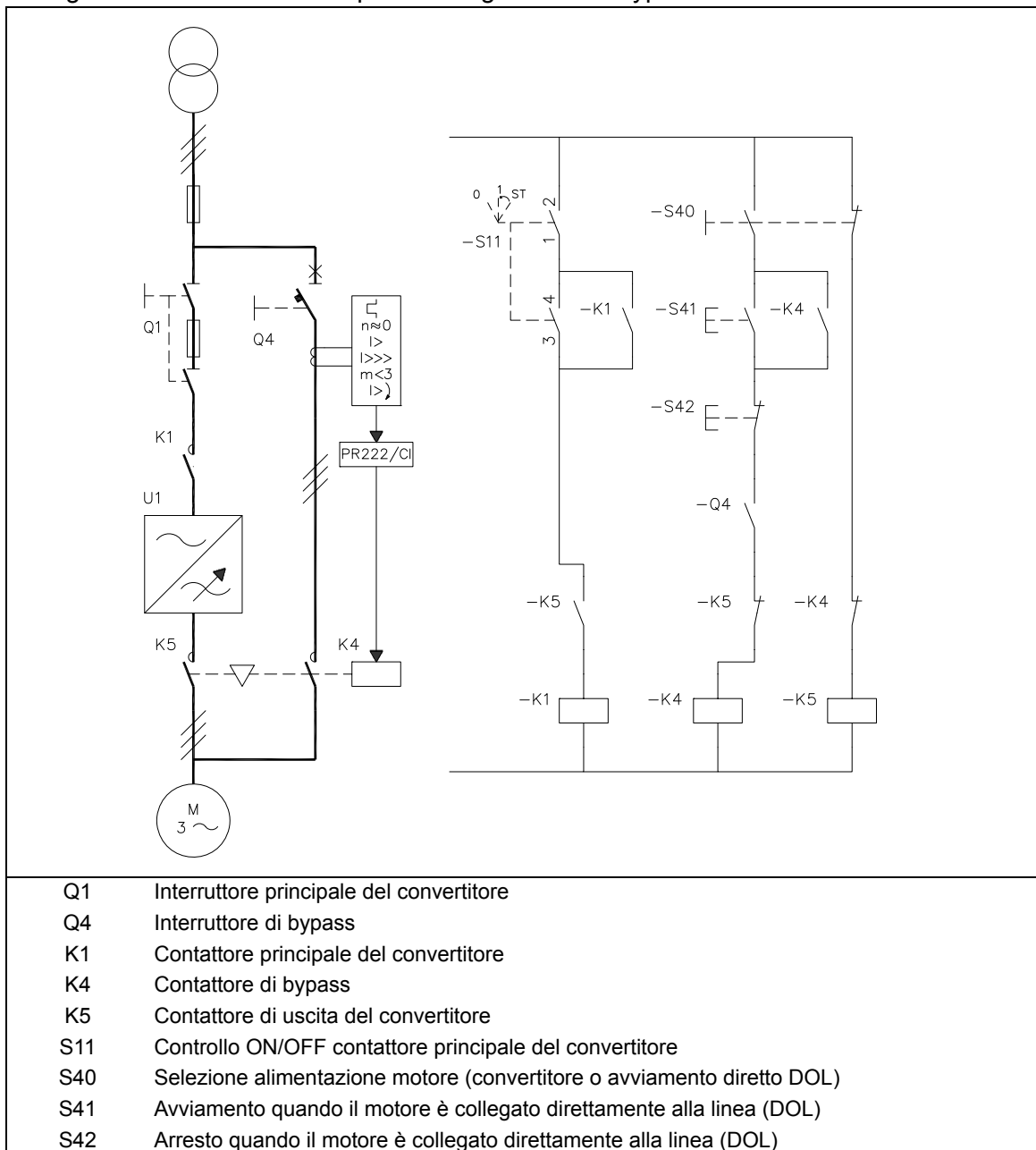
L'installazione deve essere chiaramente contrassegnata come definito in IEC/EN 61800-5-1, sottoclausola 6.5.3, ad esempio «MACCHINA AD AVVIAMENTO AUTOMATICO».



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

■ Esempio di collegamento di bypass

Di seguito è illustrato un esempio di collegamento di bypass.



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

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

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

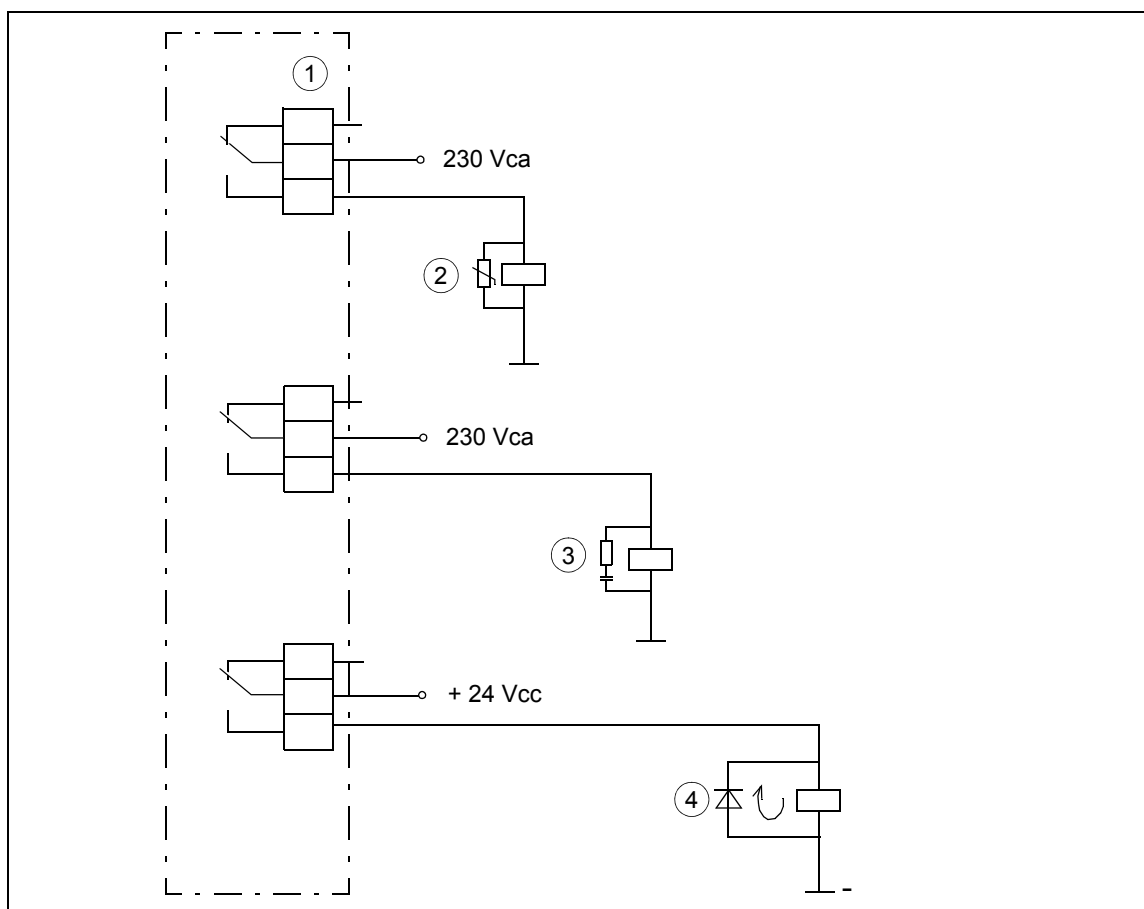
1. Arrestare il motore con S42.
2. Commutare l'alimentazione del motore dall'avviamento diretto (DOL) al convertitore con S40.
3. Chiudere il contattore principale del convertitore di frequenza con l'interruttore S11 (-> ruotare in posizione ST per 2 secondi e lasciare in posizione 1).
4. Avviare il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

Protezione dei contatti delle uscite relè

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

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

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



1) Uscite relè; 2) Varistore; 3) Filtro RC; 4) Diodo

Collegamento di un sensore di temperatura motore agli I/O del convertitore



AVVERTENZA! La norma IEC 60664 richiede l'installazione di un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione e la superficie delle parti accessibili dei dispositivi elettrici non conduttivi o conduttivi ma non collegati alla protezione di terra.

Per soddisfare questo requisito, si può collegare un termistore (e altri componenti analoghi) agli ingressi del convertitore di frequenza:

- In presenza di un isolamento doppio o rinforzato tra il termistore e le parti sotto tensione del motore o
- se i circuiti collegati a tutti gli ingressi digitali e analogici del convertitore sono protetti dalla possibilità di contatto e isolati con un isolamento base (dello stesso livello di tensione del circuito principale del convertitore) da altri circuiti in bassa tensione.

In alternativa, si può usare un modulo opzionale di protezione dei termistori o un relè a termistori esterno. Il valore nominale di tensione dell'isolamento del relè deve essere uguale a quello del circuito principale del convertitore di frequenza. Per il collegamento del relè, vedere il Manuale firmware. Per il collegamento del modulo di protezione termistori, vedere il manuale del componente.

Vedere anche le sezioni

- [AI1 e AI2 come ingressi dei sensori Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84 \(X1\)](#) a pag. 86
- [Modulo di estensione multifunzione CMOD-02 \(24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata\)](#) a pag. 166
- [Modulo di protezione termistori CPTC-02 certificato ATEX \(24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata\)](#) a pag. 172.

Esempio di schema elettrico

Vedere pag. 135.

6

Istruzioni per l'installazione

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni generali per l'installazione del modulo convertitore. Al suo interno, rimanda ai capitoli esemplificativi che contengono le istruzioni per l'installazione di specifiche configurazioni del convertitore di frequenza.



Sicurezza



AVVERTENZA! Gli interventi di installazione descritti in questo capitolo devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati. Rispettare le norme riportate nel capitolo [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.

Controllo del luogo di installazione

Il pavimento/supporto sotto il convertitore di frequenza deve essere di materiale non infiammabile e sufficientemente robusto per sorreggere il peso dell'unità.

Vedere la sezione [Condizioni ambientali](#) a pag. 121 per le condizioni ambientali consentite e la sezione [Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità](#) a pag. 117 per i requisiti dell'aria di raffreddamento.

Movimentazione e disimballaggio dell'unità

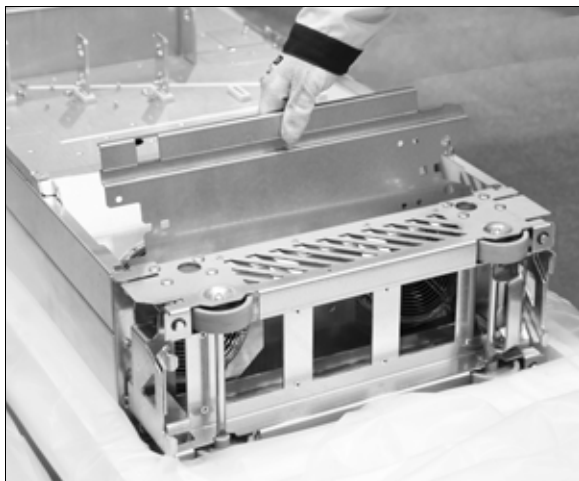


AVVERTENZA! Rispettare le norme di sicurezza riportate nel capitolo [Norme di sicurezza](#). Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

Trasportare l'imballaggio sul luogo dell'installazione utilizzando un sollevatore per pallet.

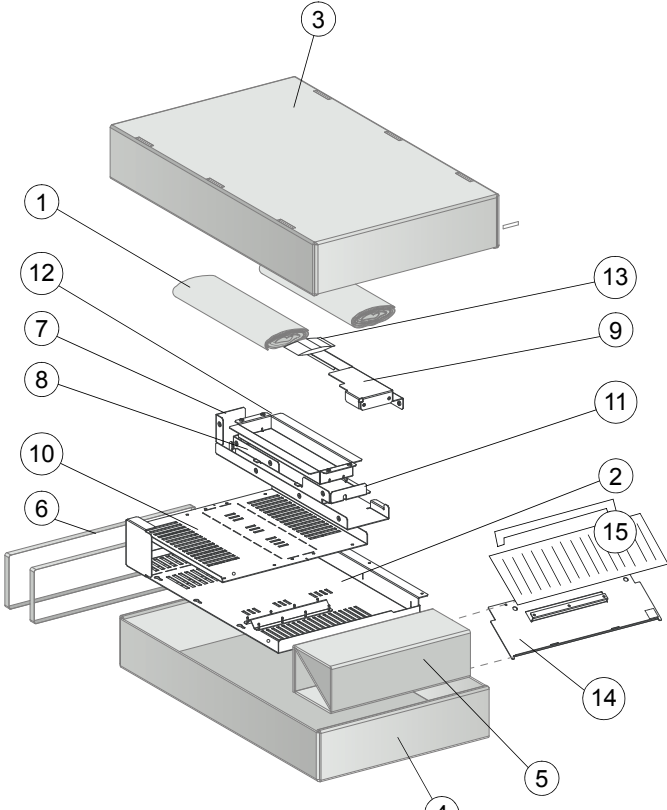
Per disimballare le confezioni (vedere il disegno a pag. [69](#)):

- Tagliare le reggette (A).
- Disimballare le altre scatole (B).
- Togliere l'involucro protettivo esterno sollevandolo (C).
- Togliere l'involucro protettivo sollevandolo (D).
- Rimuovere la piastra guida del basamento (non inclusa con le opzioni +0H354 e +0P919), come mostrato sotto.





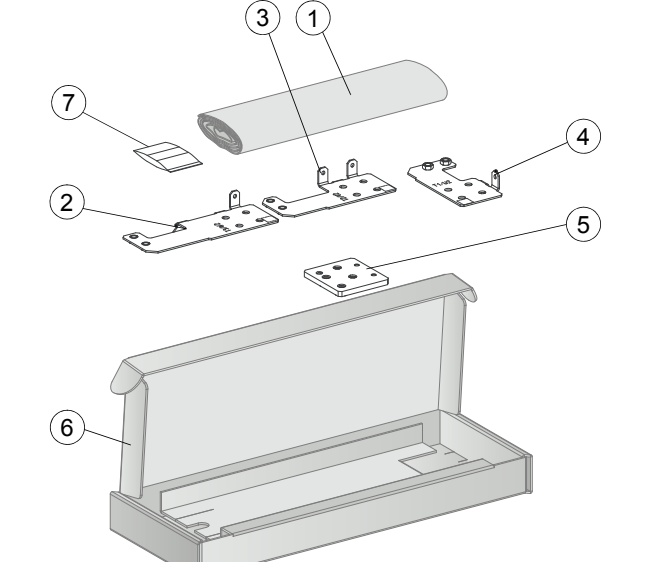
1	<u>Con opzione +B051:</u> protezioni in plastica trasparente. Vedere oltre per il contenuto della confezione.
2	<u>Moduli convertitore in configurazione standard:</u> morsetti per il collegamento dei cavi di uscita. Vedere oltre per il contenuto della confezione.
3	Supporto in compensato
4	Modulo convertitore con opzioni installate in fabbrica e adesivo con messaggio di avvertenza tensione residua in più lingue, piastra guida superiore, piastra guida del supporto, rampa telescopica, viti di fissaggio in un sacchetto di plastica, opzioni dell'unità di controllo, documenti di fornitura, guide rapide all'installazione e avviamento in formato cartaceo multilingue. Altri manuali in formato cartaceo, se ordinati.
5	Scatola della rampa. <u>Con opzione +H370:</u> anche la morsettiera per il collegamento dei cavi di ingresso.
6	Scatola degli accessori
7	Pallet



3AXD5000009484

Contenuto della scatola B1 (opzione +B051)

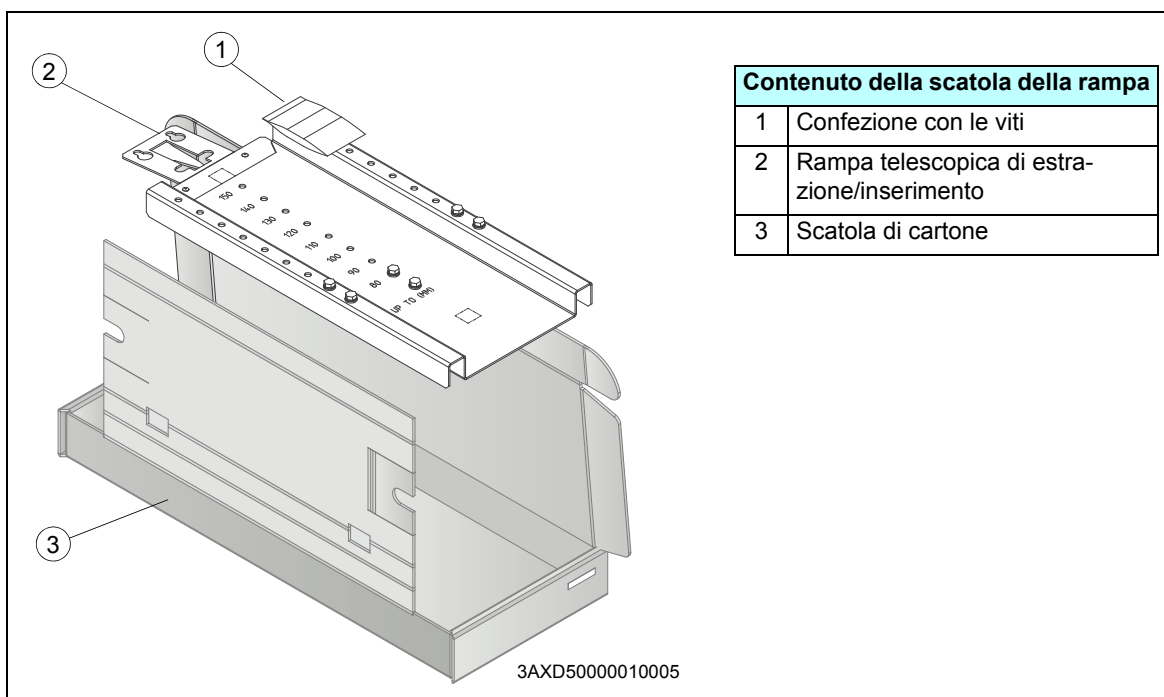
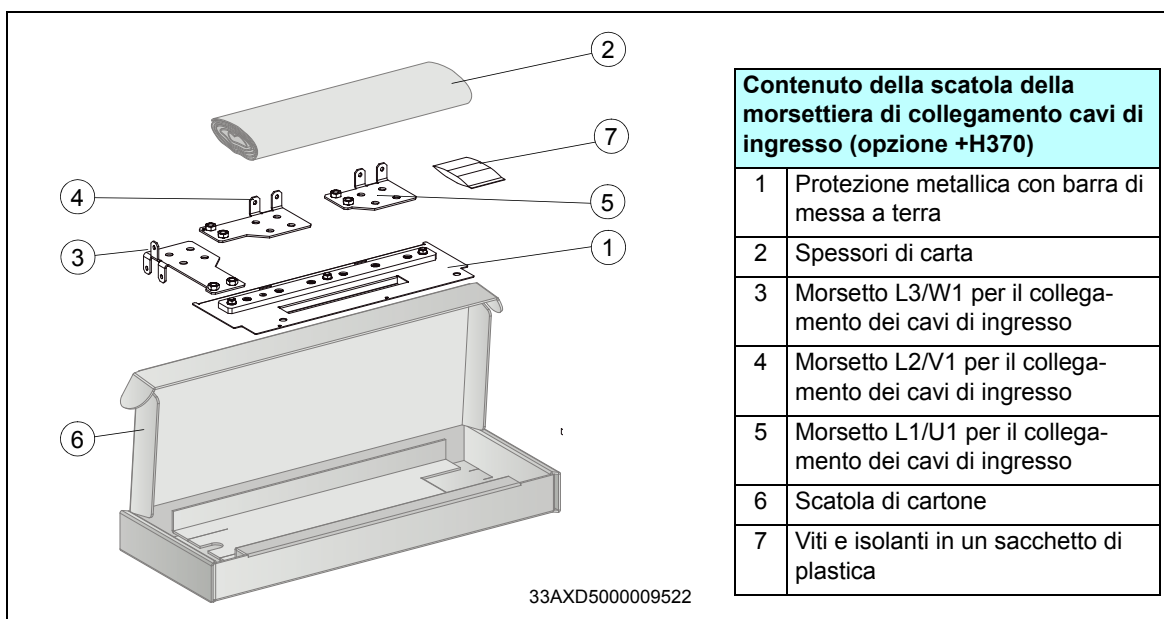
1	Spessori di carta
2	Protezione in plastica trasparente per i cavi di uscita
3	Coperchio della scatola di cartone
4	Fondo della scatola di cartone
5	Supporto
6	Reggette
7	Protezione posteriore in plastica trasparente (inferiore)
8	Protezione posteriore in plastica trasparente (superiore)
9	Protezione anteriore in plastica trasparente
10	Protezione in plastica trasparente per i cavi di ingresso
11	Protezione superiore in plastica trasparente
12	Protezione in plastica trasparente per il passaggio dei cavi di ingresso sul lato
13	Viti in un sacchetto di plastica
14	Protezione metallica
15	Griglia inferiore e staffa di fissaggio

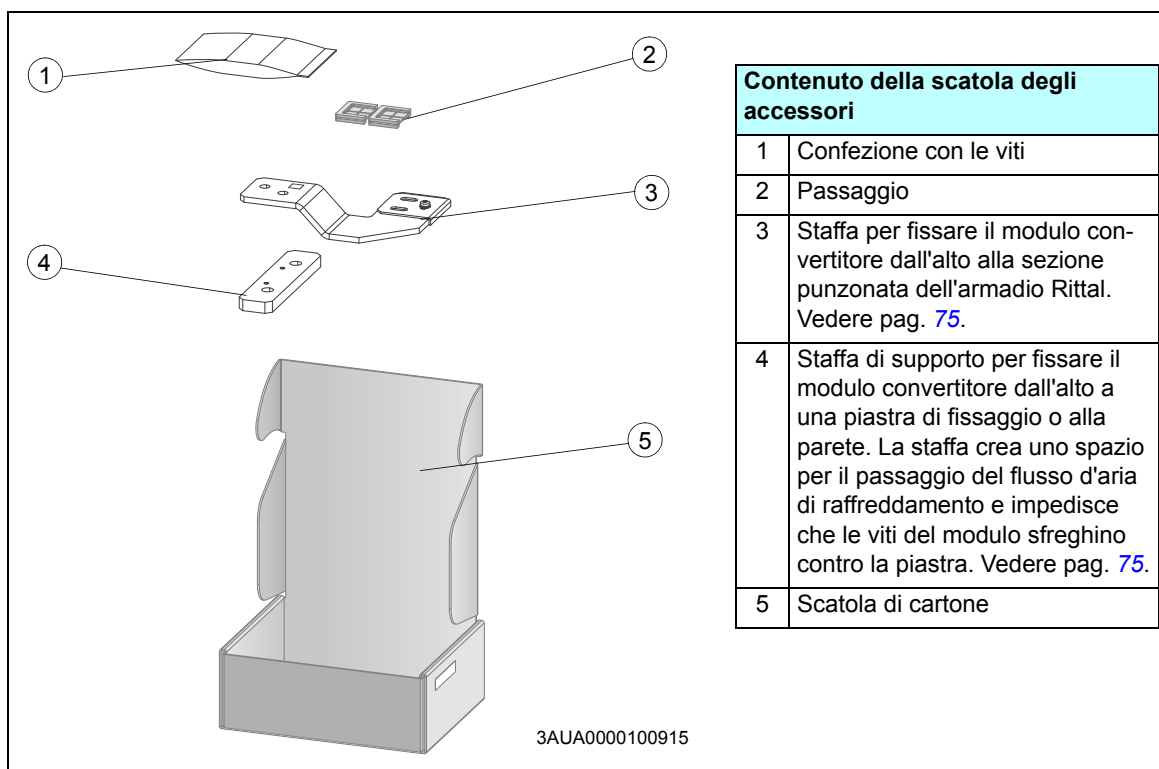


33AXD5000009515

Contenuto della scatola B2 (modulo convertitore in configurazione standard)

1	Spessori di carta
2	Morsetto T3/W2 per il collegamento dei cavi di uscita
3	Morsetto T2/V2 per il collegamento dei cavi di uscita
4	Morsetto T1/U2 per il collegamento dei cavi di uscita
5	Morsetto di terra
6	Scatola di cartone
7	Viti e isolanti in un sacchetto di plastica





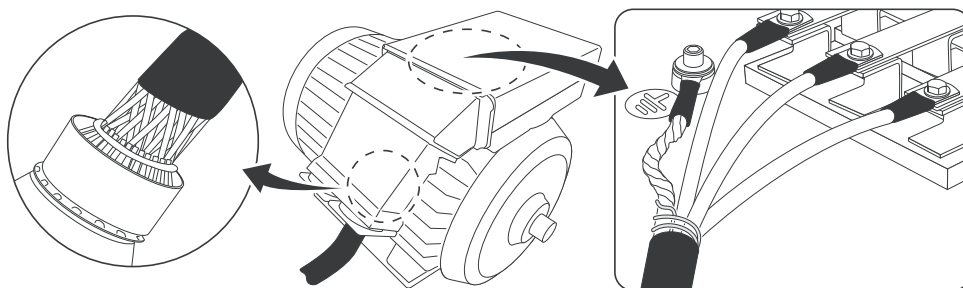
Controllo della fornitura

Verificare che siano presenti tutti gli elementi elencati nella sezione [Movimentazione e disimballaggio dell'unità](#).

Controllare che non vi siano segni di danneggiamento. Prima di procedere all'installazione e alla messa in servizio, verificare le informazioni riportate sull'etichetta di identificazione del convertitore per accertarsi che l'unità sia di tipo corretto.

Installazione del cavo motore sul lato motore

Mettere a terra la schermatura del cavo motore a 360° in corrispondenza della piastra passacavi della morsetteria del motore



Controllo dell'isolamento del gruppo

■ Convertitore di frequenza

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.

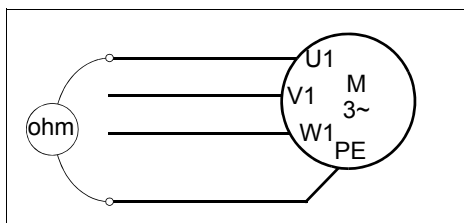
■ Cavo di ingresso

Verificare che l'isolamento del cavo di ingresso sia conforme alle normative locali prima di collegarlo al convertitore di frequenza.

■ Motore e cavo motore

Controllare l'isolamento del motore e del cavo motore come segue:

1. Verificare che il cavo del motore sia scollegato dai morsetti di uscita del convertitore T1/U2, T2/V2 e T3/W2.
2. 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 o 77 °F). Per la resistenza di isolamento di altri motori, consultare le istruzioni del produttore. **Nota:** la presenza di umidità all'interno dell'alloggiamento del motore riduce la resistenza di isolamento. Se si teme la presenza di umidità, asciugare il motore e ripetere la misurazione.



Alternative di installazione

Per un esempio di installazione di un modulo convertitore standard in un armadio Rittal, vedere il capitolo [Esempio di installazione di un modulo convertitore con protezioni IP20 \(opzione +B051\)](#). In base alla configurazione del convertitore di frequenza, il modulo convertitore si può installare in armadio seguendo diverse procedure. Rispettare le istruzioni generali per l'installazione dei cavi di alimentazione e controllo contenute in questo capitolo. Vedere anche gli esempi di installazione nei capitoli seguenti, facendo riferimento alla configurazione del proprio convertitore.

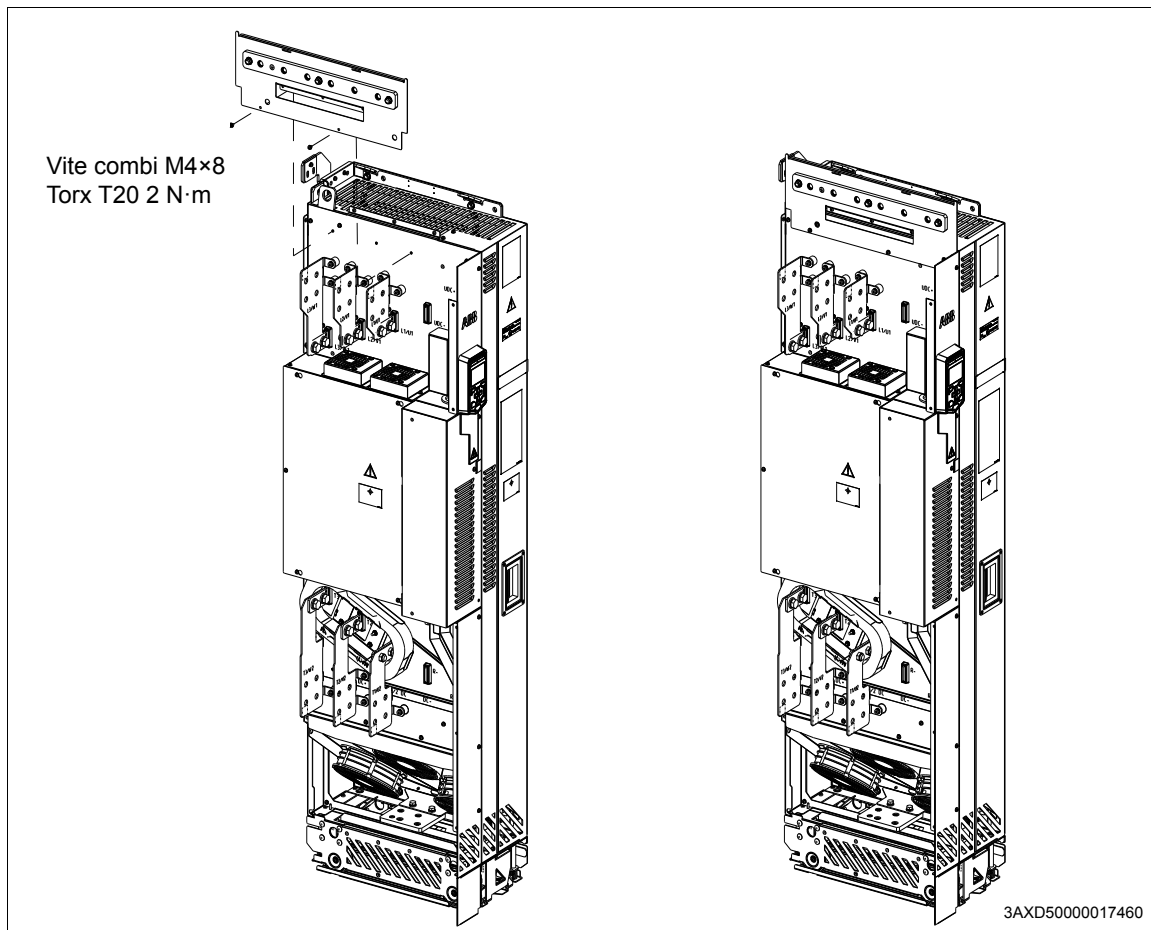
■ Configurazione del modulo convertitore standard e opzione +B051

Per un esempio di installazione di un modulo convertitore in un armadio Rittal TS 8, vedere il capitolo [Esempio di installazione di un modulo convertitore con protezioni IP20 \(opzione +B051\)](#) a pag. 89. Vedere anche ACS580-04 Drive Modules (200 to 560 kW, 300 to 700 hp) Quick Installation Guide (3AXD50000015469 [inglese]).

■ Montaggio dei morsetti di collegamento dei cavi di ingresso e della busbar di terra opzionali (+H370)

Collegare i morsetti dei cavi della potenza di ingresso seguendo le istruzioni del capitolo [Disegni di un esempio di installazione di un modulo convertitore con opzioni +B051 e +E208 in armadio Rittal TS 8 largo 600 mm](#) a pag. 175.

Installare la protezione metallica con la barra di messa a terra come illustrato di seguito.



■ Modulo convertitore senza morsetti di collegamento dei cavi di uscita (opzione +0H371)

I cavi di potenza possono essere collegati direttamente ai morsetti di ingresso e uscita del modulo convertitore utilizzando capicorda o busbar.

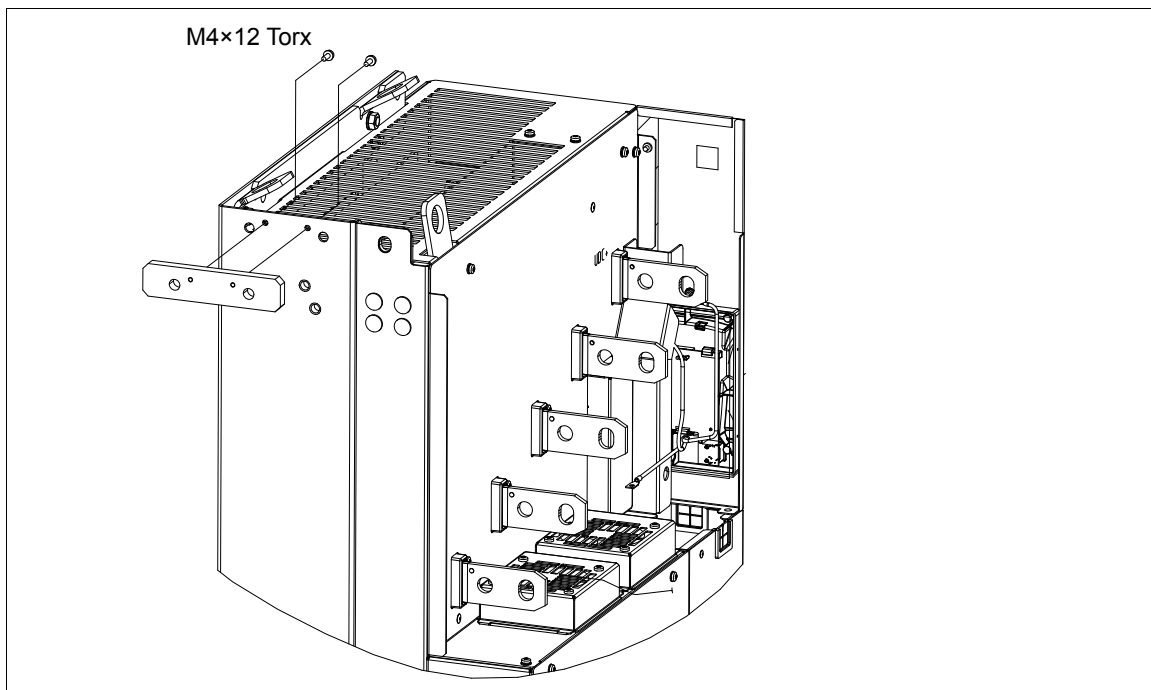
■ Modulo convertitore senza basamento (opzione +0H354)

Il modulo convertitore senza basamento può essere fissato a una parete o a un armadio con quattro viti attraverso i fori di fissaggio posti in alto e in basso del modulo.

Assicurarsi che la piastra di fissaggio e il telaio dell'armadio siano in grado di sostenere il peso del modulo convertitore. Vedere la sezione [Dimensioni, pesi e requisiti di spazio](#) a pag. 117.

■ Fissaggio del modulo convertitore a una piastra o alla parete

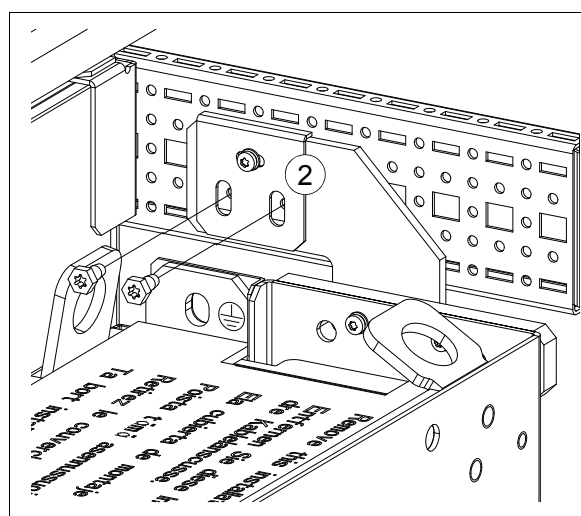
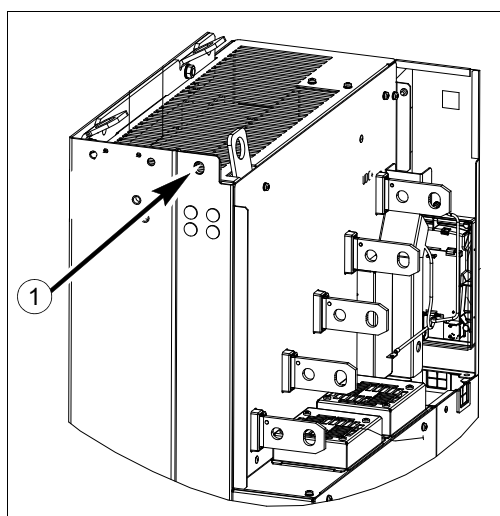
Utilizzare la staffa di supporto per fissare il modulo convertitore direttamente a una piastra di fissaggio o alla parete. La staffa di supporto evita che le viti del modulo convertitore sfreghino contro la piastra.



■ Alternative per la messa a terra del modulo convertitore

Il modulo convertitore si mette a terra sul retro, in alto, collegandolo al telaio dell'armadio in due modi:

1. dal foro di messa a terra
2. alla sezione punzonata di un armadio Rittal: con la staffa di fissaggio.

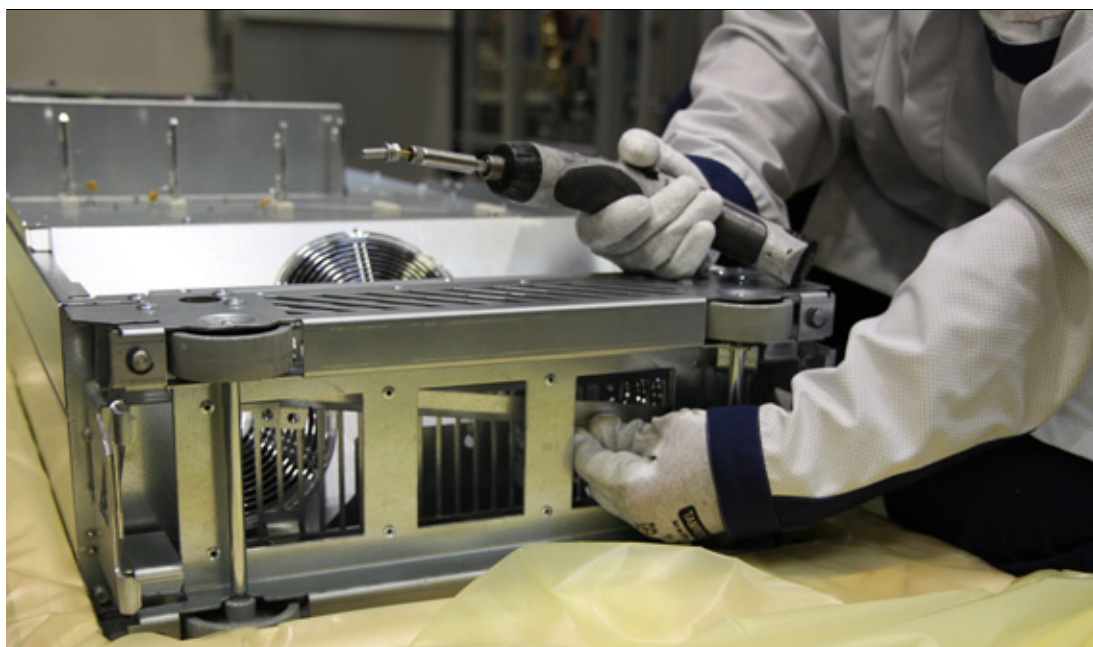
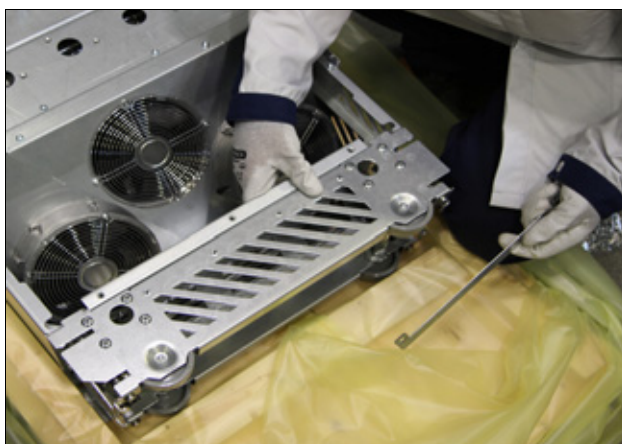
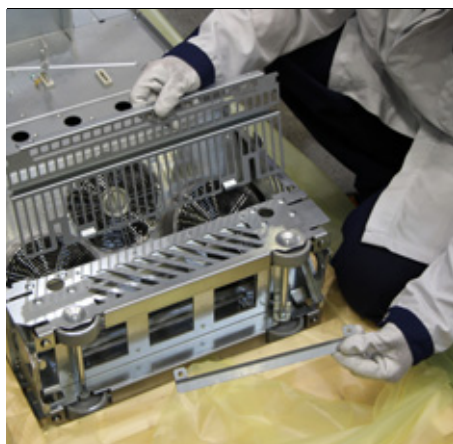


Vite autofilettante M6x12 Torx T30 (esa.) 9 N·m



■ Installazione della griglia inferiore (per grado di protezione IP20)

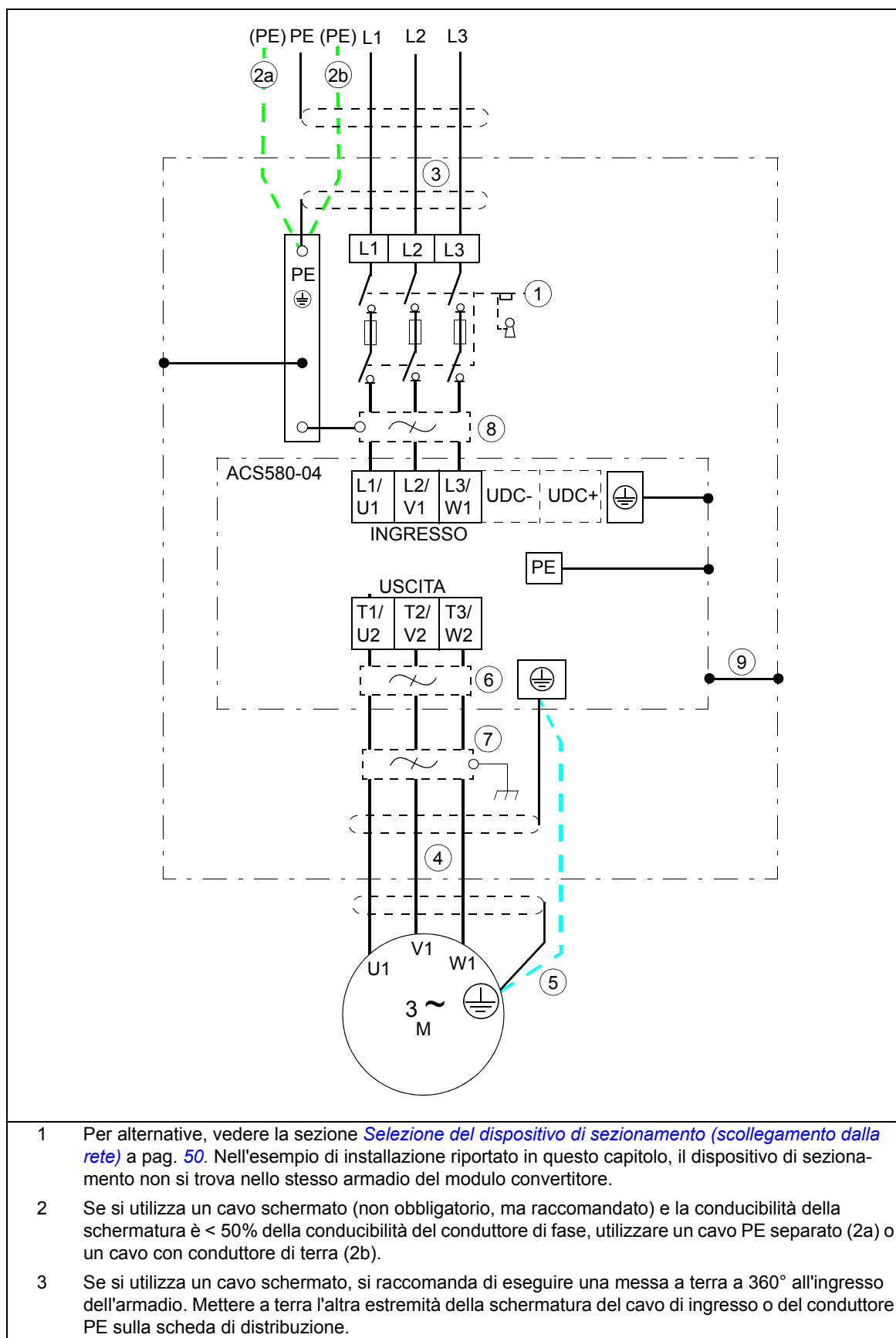
Con opzione +B051: se occorre avere il grado di protezione IP20 per la base, installare la griglia inferiore come mostrato sotto.



Attaccare i ganci di sollevamento ai golfari del modulo convertitore, sollevarlo e trasportarlo nel luogo di installazione.

Collegamento dei cavi di potenza

Schema di collegamento



- 4 Si raccomanda di eseguire una messa a terra a 360° all'ingresso dell'armadio, vedere pag. 40.
- 5 Utilizzare un cavo di messa a terra separato se la conducibilità della schermatura del cavo è < 50% della conducibilità del conduttore di fase e il cavo è privo di conduttore di messa a terra simmetrico (vedere pag. 56).
- 6 Filtro nel modo comune (opzionale, vedere pag. 51)
- 7 Filtro du/dt (opzionale, vedere pag. 173)
- 8 Filtro EMC (opzione +E210)
- 9 Il telaio del modulo convertitore deve essere collegato al telaio dell'armadio. Vedere le sezioni [Predisposizione della messa a terra all'interno dell'armadio](#) a pag. 39 e [Alternative per la messa a terra del modulo convertitore](#) a pag. 75.

Nota:

se nel cavo del motore è presente un conduttore di messa a terra simmetrico in aggiunta alla schermatura conduttiva, collegare il conduttore di messa a terra al morsetto di terra alle estremità lato convertitore e lato motore.

Non utilizzare un cavo motore a struttura asimmetrica. Il collegamento del quarto conduttore sul lato motore fa aumentare le correnti d'albero e l'usura.

Procedura di collegamento dei cavi di alimentazione

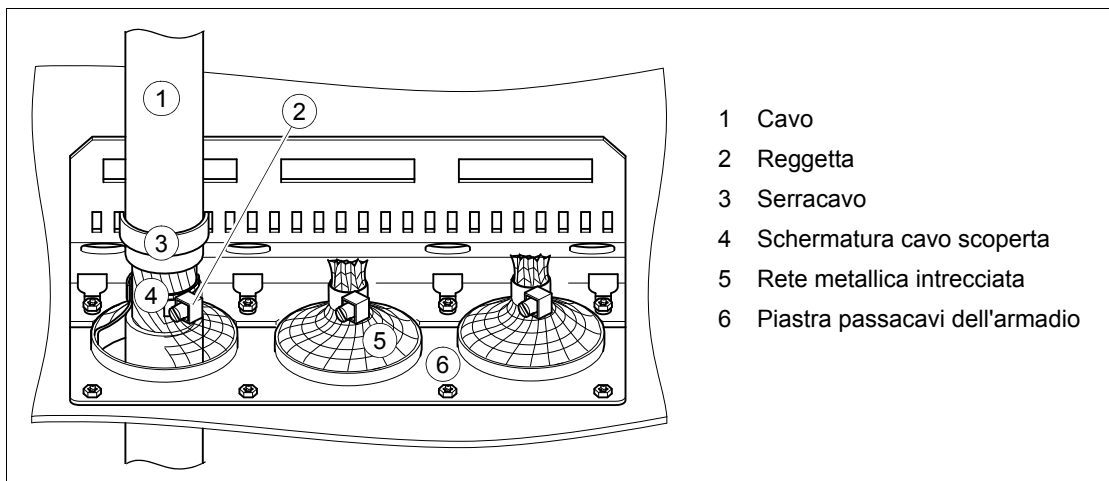


AVVERTENZA! Rispettare le norme di sicurezza riportate nel capitolo [Norme di sicurezza](#). Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

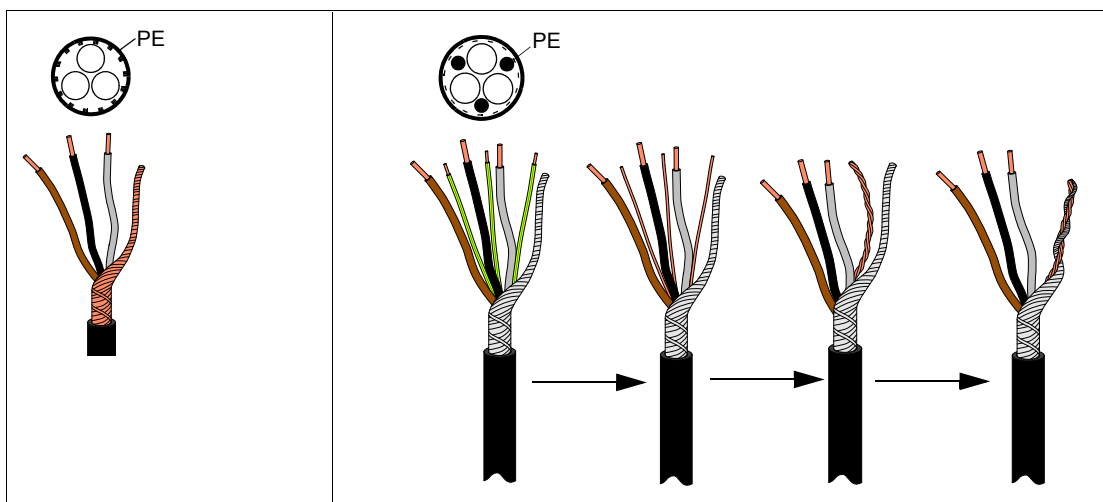


AVVERTENZA! Applicare del grasso ai conduttori in alluminio spellati prima di collegarli a capicorda in alluminio non rivestiti. Seguire le istruzioni del produttore del grasso. Il contatto alluminio-alluminio può causare ossidazione delle superfici di contatto.

1. Far passare i cavi motore dal motore all'armadio. Si raccomanda di mettere a terra a 360° le schermature dei cavi in corrispondenza della piastra passacavi.



2. Intrecciare le schermature dei cavi del motore riunite in un fascio e collegarle, insieme agli eventuali cavi o conduttori di terra separati, al morsetto di terra del modulo convertitore.



3. Collegare i conduttori di fase dei cavi del motore ai morsetti T1/U2, T2/V2 e T3/W2 del modulo convertitore. Per le coppie di serraggio, vedere pag. 117.
4. Accertarsi che l'alimentazione non sia collegata e che non sia possibile ricollegarla. Seguire le procedure di scollegamento sicuro previste dalle norme locali.
5. Far passare i cavi di ingresso dalla sorgente di alimentazione all'armadio. Se si utilizza un cavo schermato: si raccomanda di mettere a terra a 360° le schermature dei cavi in corrispondenza della piastra passacavi.
6. Se si utilizza un cavo schermato: intrecciare le schermature dei cavi di ingresso riunite in fasci e collegarle, insieme agli eventuali cavi o conduttori di terra separati, al morsetto di terra del modulo convertitore.
7. Collegare i conduttori di fase dei cavi di ingresso ai morsetti L1/U1, L2/V1 e L3/W1 del modulo convertitore. Per le coppie di serraggio, vedere pag. 117.

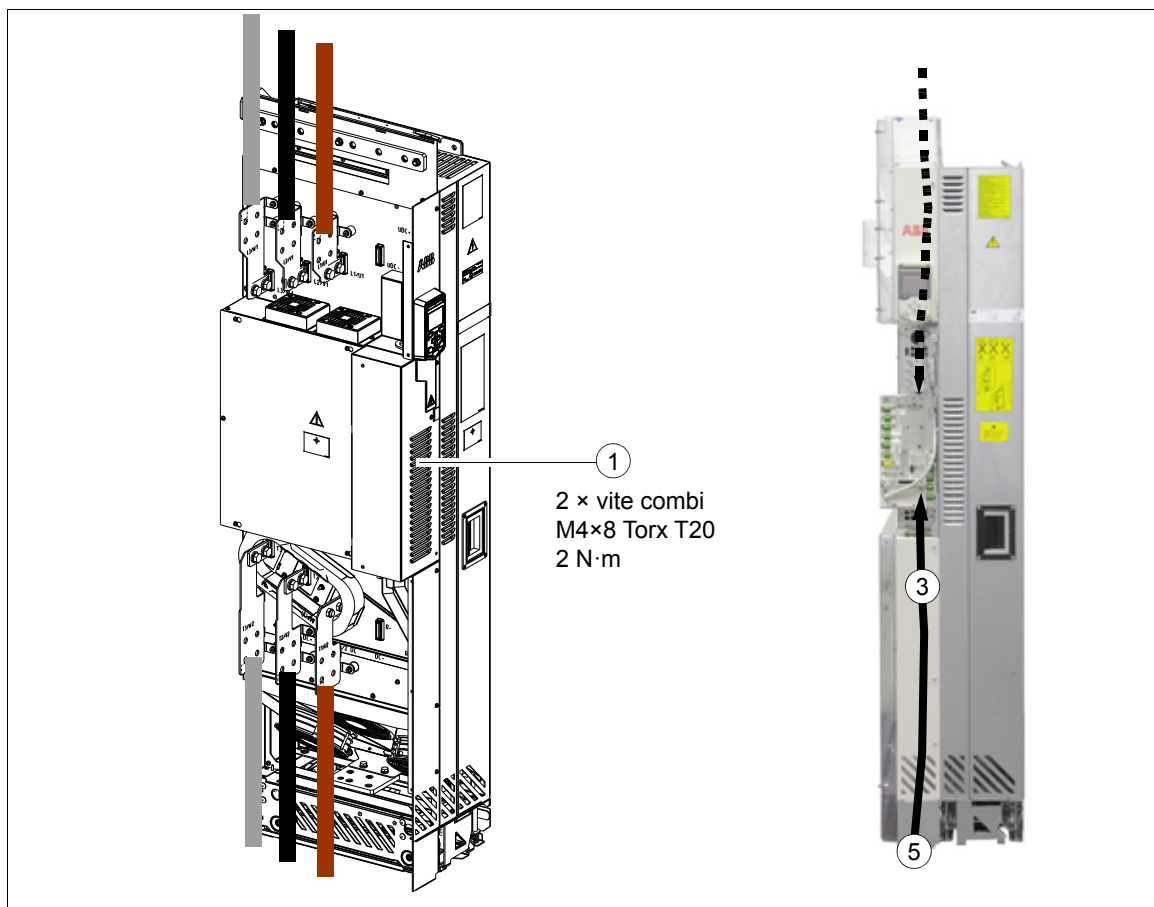
■ Collegamento in c.c.

I morsetti UDC+ e UDC- servono a realizzare configurazioni in c.c. comuni tra diversi convertitori di frequenza, per consentire l'utilizzo dell'energia rigenerativa di un convertitore da parte degli altri convertitori nel modo motore. Per ulteriori informazioni, contattare il rappresentante ABB locale.



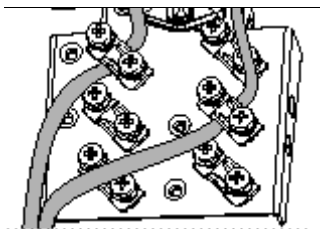
Collegamento dei cavi di controllo

1. Rimuovere il coperchio centrale anteriore del modulo convertitore.



2. Collegare i moduli opzionali. Vedere la sezione [Installazione dei moduli opzionali](#) a pag. 87.
3. Far passare i cavi di controllo all'interno dell'armadio del convertitore.
4. Mettere a terra a 360° le schermature dei cavi di controllo esterni in corrispondenza della piastra passacavi dell'armadio (raccomandato).
5. Far passare i cavi di controllo lungo la canalina dei cavi di controllo dal basso o dall'alto verso l'unità di controllo.

6. Mettere a terra le schermature dei cavi di controllo in corrispondenza della piastra di fissaggio. Le schermature devono essere continue il più possibile vicino ai morsetti dell'unità di controllo. Rimuovere la guaina esterna del cavo solo in corrispondenza del fissacavo, in modo che quest'ultimo prema sulla schermatura nuda. La schermatura (specie in presenza di più schermature) si può anche terminare con un capocorda e fissare con una vite alla piastra fissacavi. Lasciare scollegata l'altra estremità della schermatura o metterla a terra indirettamente utilizzando un condensatore ad alta frequenza di pochi nanofarad, es. 3.3 nF / 630 V. La schermatura può anche essere messa a terra direttamente a entrambe le estremità purché si trovino *nella stessa linea di terra* senza significative cadute di tensione tra i due punti estremi. Serrare le viti per fissare il collegamento.



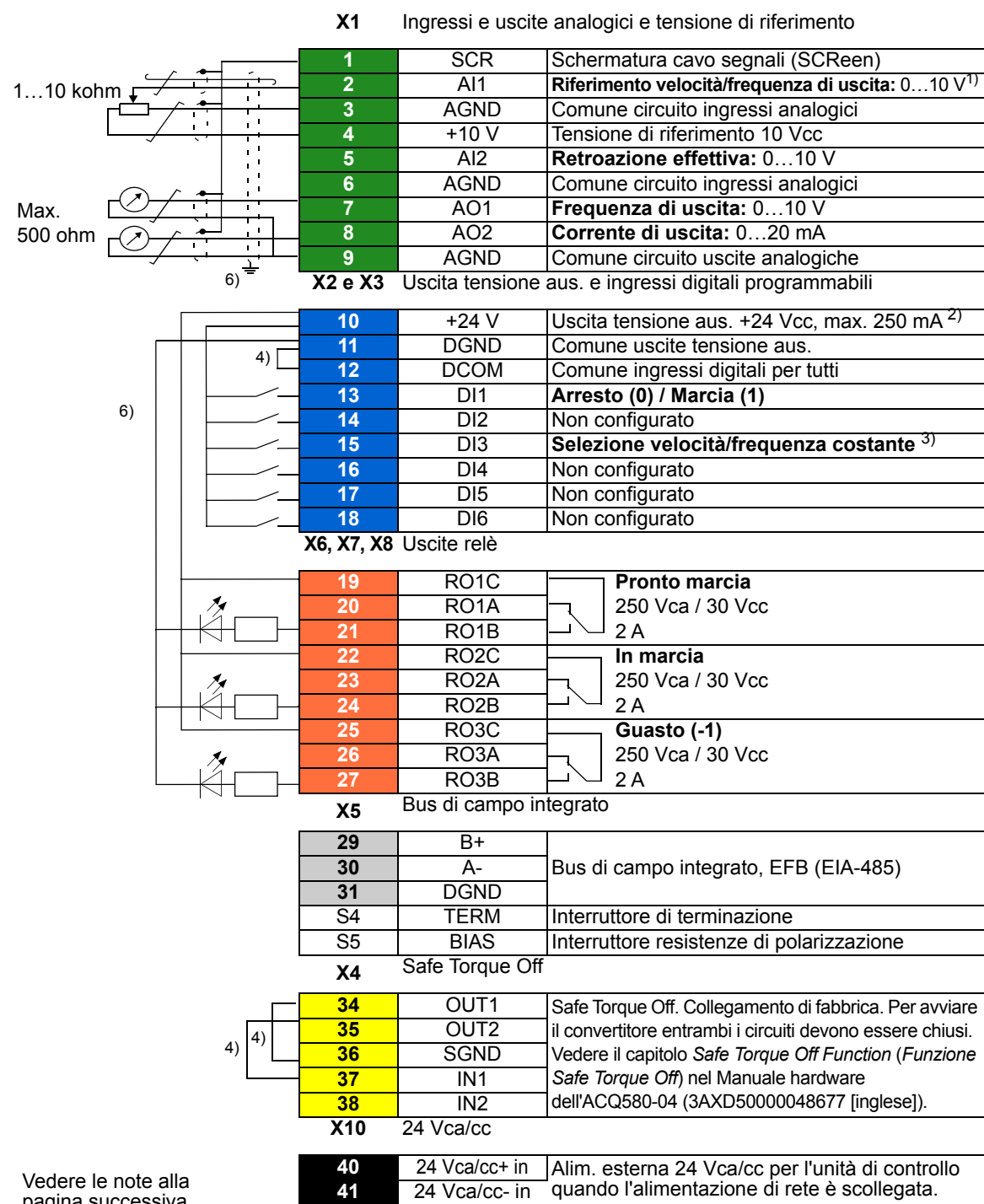
7. Collegare i conduttori ai corrispondenti morsetti remotabili dell'unità di controllo. Vedere la sezione [Schema di collegamento degli I/O di default \(macro ABB Standard\)](#) a pag. 82 per i collegamenti di I/O di default della macro ABB Standard. Per le altre macro, vedere il Manuale firmware. Utilizzare guaina termorestringente o nastro isolante per avvolgere eventuali filamenti che fuoriescono. Serrare le viti per fissare il collegamento.

Nota: tenere i doppi dei fili dei segnali intrecciati il più possibile vicino ai morsetti. Intrecciando il filo con il suo ritorno si riducono i disturbi determinati dall'accoppiamento induttivo.



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

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



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

Dimensioni morsetti: 0.14...2.5 mm² (tutti i morsetti)

Coppie di serraggio: 0.5...0.6 N·m (0.4 lbf·ft)

Note:

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

Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi a 360° in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio.

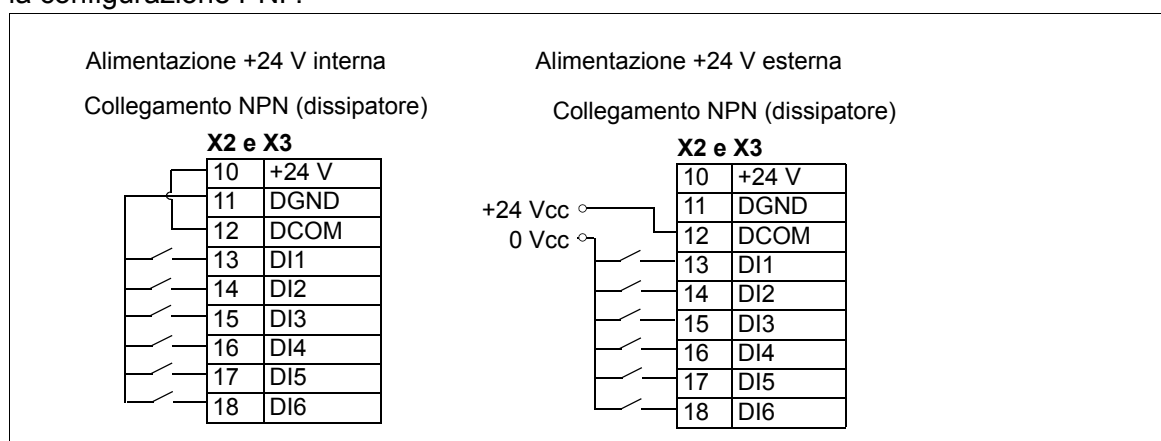
Ulteriori informazioni sull'uso di connettori e interruttori sono contenute nelle sezioni seguenti.

Interruttori

Inter- ruttore	Descrizione	Posizione	
TERM	Terminazione del collegamento drive-to-drive. Deve essere impostato su ON (terminazione attiva) quando il convertitore di frequenza, o un altro dispositivo, è la prima o l'ultima unità sul collegamento.	ON  TERM	Bus non terminato (default)
		ON  TERM	Bus terminato
BIAS	Collega le tensioni di polarizzazione al bus. Un solo dispositivo, preferibilmente all'estremità del bus, deve avere la polarizzazione attivata (ON).	ON  BIAS	Polarizzazione OFF (default)
		ON  BIAS	Polarizzazione ON

Configurazione PNP per gli ingressi digitali (X2 e X3)

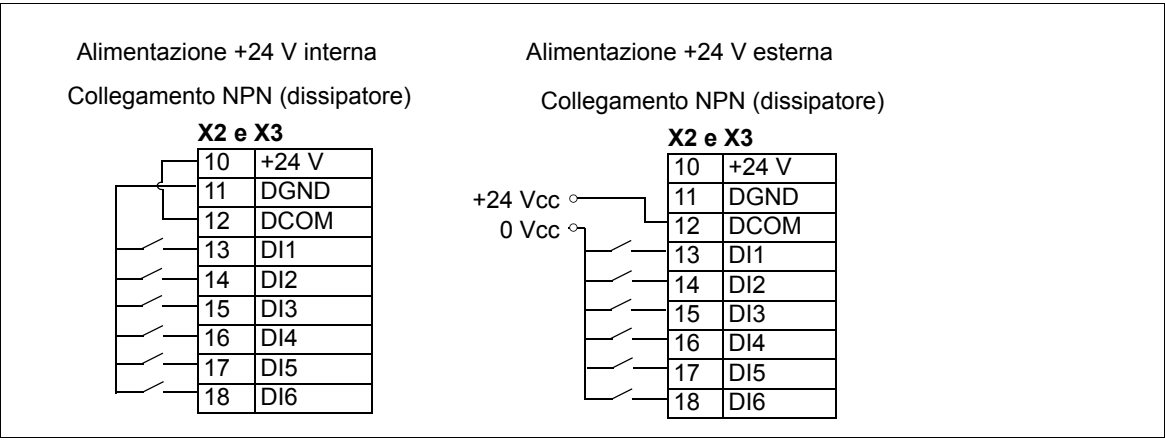
La figura seguente mostra i collegamenti dell'alimentazione +24 V interna ed esterna per la configurazione PNP.



AVVERTENZA! Non collegare il cavo +24 Vca alla terra della scheda di controllo quando la scheda di controllo viene alimentata da un'alimentazione esterna a 24 Vca.

Configurazione NPN per gli ingressi digitali (X2 e X3)

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

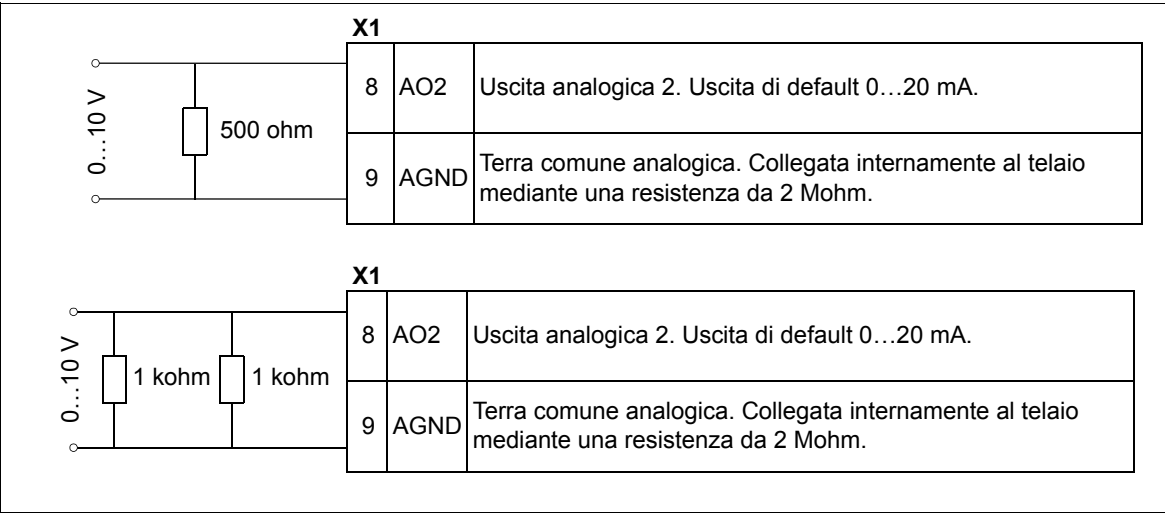


AVVERTENZA! Non collegare il cavo +24 Vca alla terra della scheda di controllo quando la scheda di controllo viene alimentata da un'alimentazione esterna a 24 Vca.

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

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

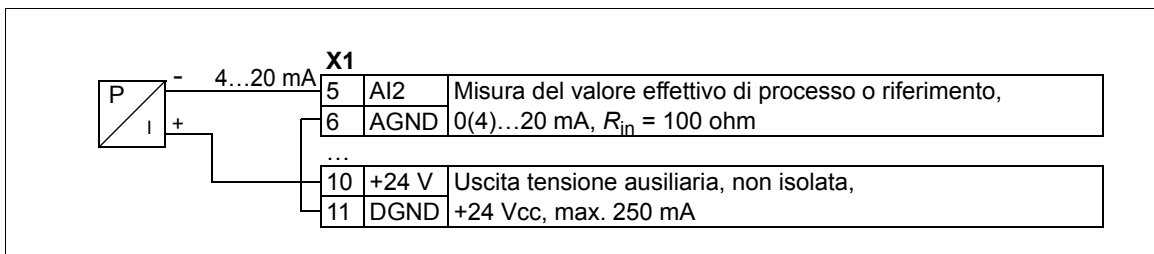
La figura seguente mostra degli esempi.



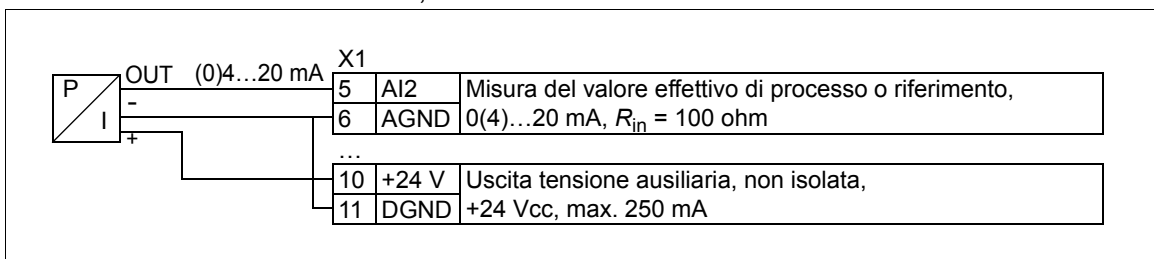
Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili all'ingresso analogico (AI2)

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

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



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

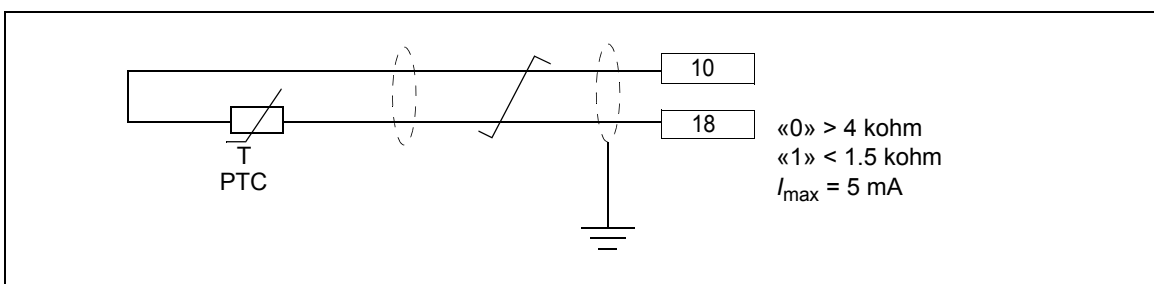


DI6 come ingresso di frequenza

Se si utilizza DI6 come ingresso di frequenza, vedere il Manuale firmware per l'impostazione dei relativi parametri.

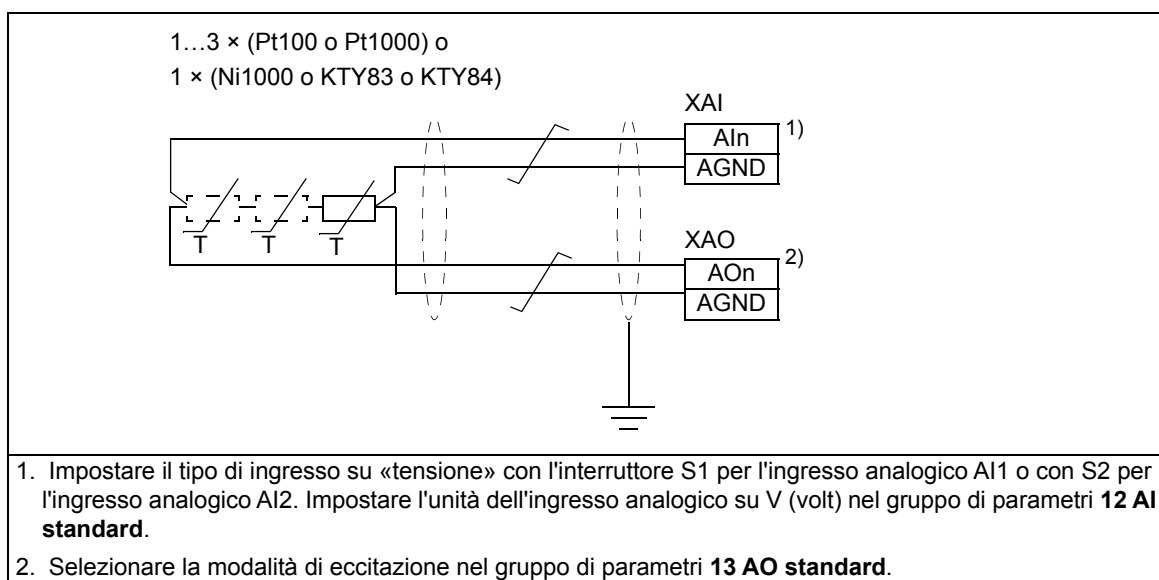
DI6 come ingresso PTC

Se si utilizza DI6 come ingresso PTC, vedere il Manuale firmware per l'impostazione dei relativi parametri. Il cablaggio e il sensore PTC devono avere un doppio isolamento. In caso contrario è necessario utilizzare il modulo di estensione I/O CMOD-02.



AI1 e AI2 come ingressi dei sensori Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84 (X1)

Tra un ingresso e un'uscita analogici possono essere collegati uno, due o tre sensori Pt100; uno, due o tre sensori Pt1000; o un sensore Ni1000, KTY83 o KTY84 per la misurazione della temperatura del motore, come illustrato di seguito. Lasciare scollegata l'altra estremità della schermatura o metterla a terra indirettamente utilizzando un condensatore ad alta frequenza di pochi nanofarad, ad esempio 3.3 nF / 630 V. La schermatura può anche essere messa a terra direttamente a entrambe le estremità purché si trovino nella stessa linea di terra senza significative cadute di tensione tra i due punti estremi.



AVVERTENZA! Poiché gli ingressi illustrati precedentemente non sono isolati secondo la norma IEC 60664, il collegamento del sensore di temperatura del motore richiede un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e il sensore stesso. Se il gruppo non soddisfa il requisito, i morsetti della scheda degli I/O devono essere protetti dal contatto e non devono essere collegati ad altre apparecchiature, oppure il sensore di temperatura deve essere isolato dai morsetti di I/O.

Safe Torque Off (X4)

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

Rimuovere i ponticelli prima di collegare un circuito esterno Safe Torque Off al convertitore. Vedere anche il capitolo [Funzione Safe Torque Off](#) a pag. 137.

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

Collegamento del pannello di controllo

Con il kit di montaggio sullo sportello (opzione +J410), collegare il pannello di controllo all'unità di controllo come illustrato in *DPMP-02/03 Mounting Platform for Control Panels Installation Guide* (3AUA0000136205 [inglese]).

Nota 1: quando al pannello di controllo è collegato un PC, la tastiera del pannello è disabilitata. In questo caso il pannello di controllo funge da adattatore USB-RS485.

Installazione dei moduli opzionali

Scollegare l'alimentazione del convertitore. Bloccare il sezionatore di rete e verificare con una misurazione che non sia presente tensione.

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

1. Inserire delicatamente il modulo nella sua posizione sull'unità di controllo.
2. Serrare la vite di montaggio.
3. Serrare la vite di messa a terra (CHASSIS). **Nota:** la vite provvede alla messa a terra del modulo. È essenziale per soddisfare i requisiti EMC e per il corretto funzionamento del modulo.

■ Slot opzionale 1 (moduli adattatore bus di campo)

1. Inserire delicatamente il modulo nella sua posizione sull'unità di controllo.
2. Serrare la vite di montaggio (CHASSIS). **Nota:** la vite serra i collegamenti e provvede alla messa a terra del modulo. È essenziale per soddisfare i requisiti EMC e per il corretto funzionamento del modulo.

■ Cablaggio dei moduli opzionali

Vedere i manuali dei moduli opzionali per le istruzioni specifiche per l'installazione e il cablaggio.



Collegamento di un PC

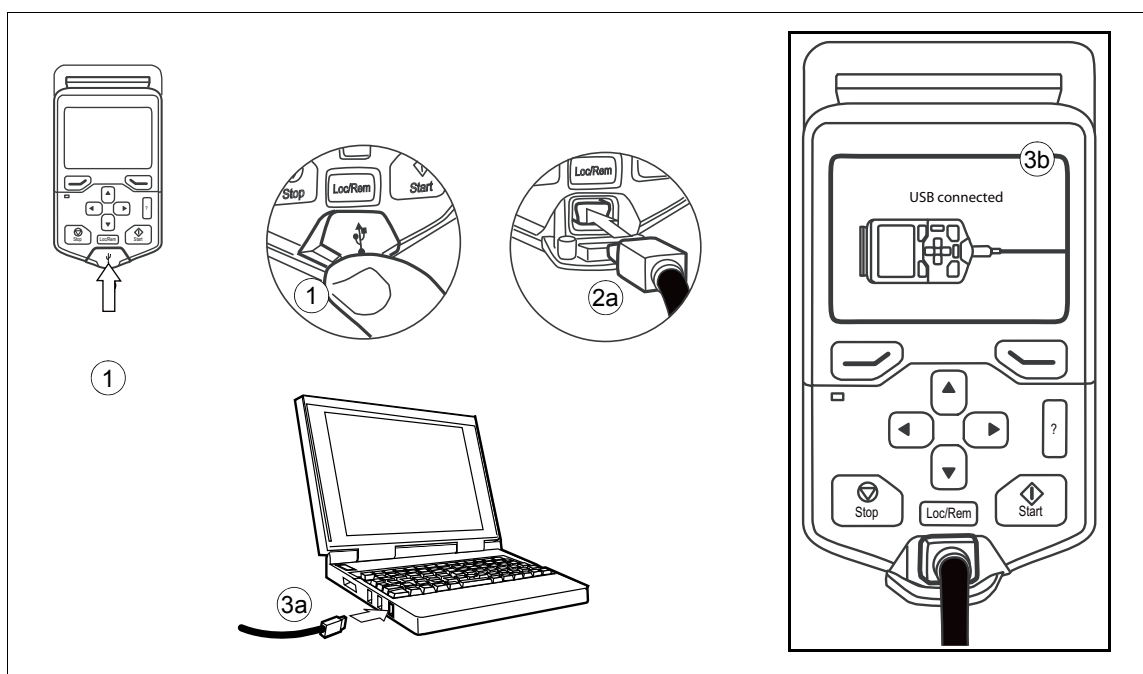


AVVERTENZA! Non collegare il PC direttamente al connettore del pannello dell'unità di controllo perché questo può danneggiare i componenti.

Per collegare un PC al convertitore di frequenza è necessario utilizzare il pannello di controllo Assistant (ACS-AP-x o ACH-AP-H). È possibile utilizzare anche un adattatore di configurazione CCA-01.

Per collegare un PC al pannello di controllo con un cavo per dati USB (USB tipo A <-> USB tipo Mini-B):

1. Sollevare il coperchio del connettore USB sul pannello di controllo.
2. Inserire la spina Mini-B del cavo USB nel connettore USB sul pannello di controllo.
3. Inserire la spina A del cavo USB nel connettore USB del PC (a). -> Sul pannello compare il messaggio: USB connected (b).



Nota: quando al pannello di controllo è collegato un PC, la tastiera del pannello è disabilitata. In questo caso il pannello di controllo funge da adattatore USB-RS485.

Per informazioni sull'uso del tool PC Drive Composer, vedere *Drive Composer PC Tool User's Manual* (3AUA0000094606 [inglese]).

7

Esempio di installazione di un modulo convertitore con protezioni IP20 (opzione +B051)



Contenuto del capitolo

In questo capitolo, il modulo convertitore con protezioni IP20 (opzione +B051) viene installato in un armadio Rittal TS 8 largo 600 mm, con metodo di montaggio a libro. Il modulo è collocato in posizione verticale sul fondo dell'armadio, con il lato anteriore rivolto verso lo sportello dell'armadio.

Limitazione di responsabilità

Attenersi sempre alle norme generali contenute in questo capitolo, e a normative e leggi locali. ABB declina qualsiasi responsabilità per installazioni non rispondenti alle leggi e/o ad altre normative locali.

Sicurezza



AVVERTENZA! Gli interventi di installazione descritti in questo capitolo devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati. Rispettare le norme riportate nel capitolo [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.

Componenti richiesti

Elementi standard del modulo convertitore		
• Modulo convertitore • Staffa di fissaggio • Piastra guida del basamento • Rampa telescopica di estrazione/inserimento • Viti di fissaggio e isolanti in un sacchetto di plastica • Unità di controllo esterna		
Componenti Rittal		
Codice Rittal	Q.tà (pz.)	Descrizione
TS 8606.500	1	Armadio senza piastra di fissaggio, piastre inferiori e pannelli laterali.
TS 8612.160	5	Sezione punzonata con flangia di montaggio, livello di montaggio esterno per 600 mm in orizzontale.
TS 4396.500		Guide di supporto
SK 3243.200	4	Filtro aria 323 mm × 323 mm. Rimuovere gli elementi filtranti.
Componenti a cura del cliente (prodotti non ABB/Rittal)		
Deflettori aria	2	Vedere la sezione Come evitare il ricircolo dell'aria calda a pag. 43 e la sezione Deflettori aria per il modulo convertitore con opzione +B051 a pag. 134.

Attrezzi necessari

- Set di cacciaviti (Torx e Pozidriv)
- Set di chiavi esagonali metriche con punta magnetica
- Chiave dinamometrica
- Frese coniche a scalini per trapano, per praticare i fori nella protezione in plastica trasparente dei cavi della potenza di ingresso.

Flowchart del processo di installazione

Punto	Operazione	Per istruzioni, vedere...
1	Installare i componenti Rittal, la piastra guida inferiore del convertitore e i dispositivi opzionali nell'armadio del modulo convertitore.	Installazione del modulo convertitore in armadio a pag. 91 e i disegni di installazione a pag. 175.
2	Installare i componenti ausiliari (piastre di fissaggio, deflettori aria, interruttori, busbar, ecc.).	Istruzioni del produttore dei componenti Come evitare il ricircolo dell'aria calda a pag. 43.
	Fissare il modulo convertitore all'armadio.	Disegni di un esempio di installazione di un modulo convertitore con opzioni +B051 e +E208 in armadio Rittal TS 8 largo 600 mm a pag. 175. Collegamento dei cavi di potenza e installazione delle protezioni a pag. 91
3	Collegare i cavi di potenza al modulo convertitore e installare le protezioni in plastica trasparente.	
6	Collegare i cavi di controllo.	Collegamento dei cavi di controllo , pag. 80
7	Installare i componenti rimanenti, ad esempio sportelli dell'armadio, piastre laterali, ecc.	Istruzioni del produttore dei componenti Installazione di tetto e sportello a pag. 93

Installazione del modulo convertitore in armadio

Vedere l'appendice [Disegni di un esempio di installazione di un modulo convertitore con opzioni +B051 e +E208 in armadio Rittal TS 8 largo 600 mm](#) a pag. 175 e ACS580-04 Quick Installation Guide (3AXD50000015469 [inglese]).

- Installare la sezione punzonata sul retro del telaio dell'armadio.
- Installare le guide di supporto e la piastra guida del basamento sul lato inferiore del telaio dell'armadio.
- Installare la rampa di inserimento telescopica sulla piastra guida del basamento.
- Rimuovere la pellicola protettiva dalle protezioni in plastica trasparente su entrambi i lati.
- Installare la protezione metallica superiore sul modulo convertitore.
- Installare le protezioni posteriori sul modulo convertitore.
- Per evitare che il modulo cada, fissare i golfari del modulo al telaio dell'armadio per mezzo di catene.
- Spingere lentamente il modulo convertitore all'interno dell'armadio lungo la rampa di inserimento telescopica.
- Rimuovere la rampa.
- Fissare il modulo convertitore alla piastra guida del basamento.
- Fissare il modulo convertitore dall'alto alla sezione punzonata sul retro dell'armadio.
Nota: la staffa di fissaggio provvede alla messa a terra del modulo convertitore collegandolo al telaio dell'armadio.
- Installare i deflettori per l'aria. Vedere la sezione [Come evitare il ricircolo dell'aria calda](#) a pag. 43.

Collegamento dei cavi di potenza e installazione delle protezioni

Punto	Attività (cavi motore)
1	Installare il morsetto di terra alla base del modulo convertitore.
2	Far passare i cavi motore nell'armadio. Mettere a terra le schermature dei cavi a 360° in corrispondenza della piastra passacavi dell'armadio.
3	Collegare le schermature intrecciate dei cavi motore al morsetto di terra.
4	Avvitare e serrare manualmente gli isolanti sul modulo convertitore. Installare il morsetto di collegamento T3/W2 sugli isolanti.   AVVERTENZA! Non utilizzare viti più lunghe o coppie di serraggio più elevate rispetto a quelle indicate negli schemi di installazione, perché possono danneggiare gli isolanti e determinare la presenza di tensioni pericolose nel telaio del modulo. 
5	Collegare i conduttori di fase T3/W2 al morsetto T3/W2.
6	Installare il morsetto di collegamento T2/V2 sugli isolanti. Leggere l'avvertenza al punto 4.
7	Collegare i conduttori di fase T2/V2 al morsetto di collegamento T2/V2.
8	Installare il morsetto di collegamento T1/U2 sugli isolanti. Leggere l'avvertenza al punto 4.
9	Collegare i conduttori di fase T1/U2 al morsetto T1/U2.
10	Rimuovere la pellicola protettiva in plastica dalle protezioni in plastica trasparente delle uscite su entrambi i lati.
11	Installare la protezione sul modulo convertitore.
12	Installare il coperchio anteriore in basso sul modulo convertitore.

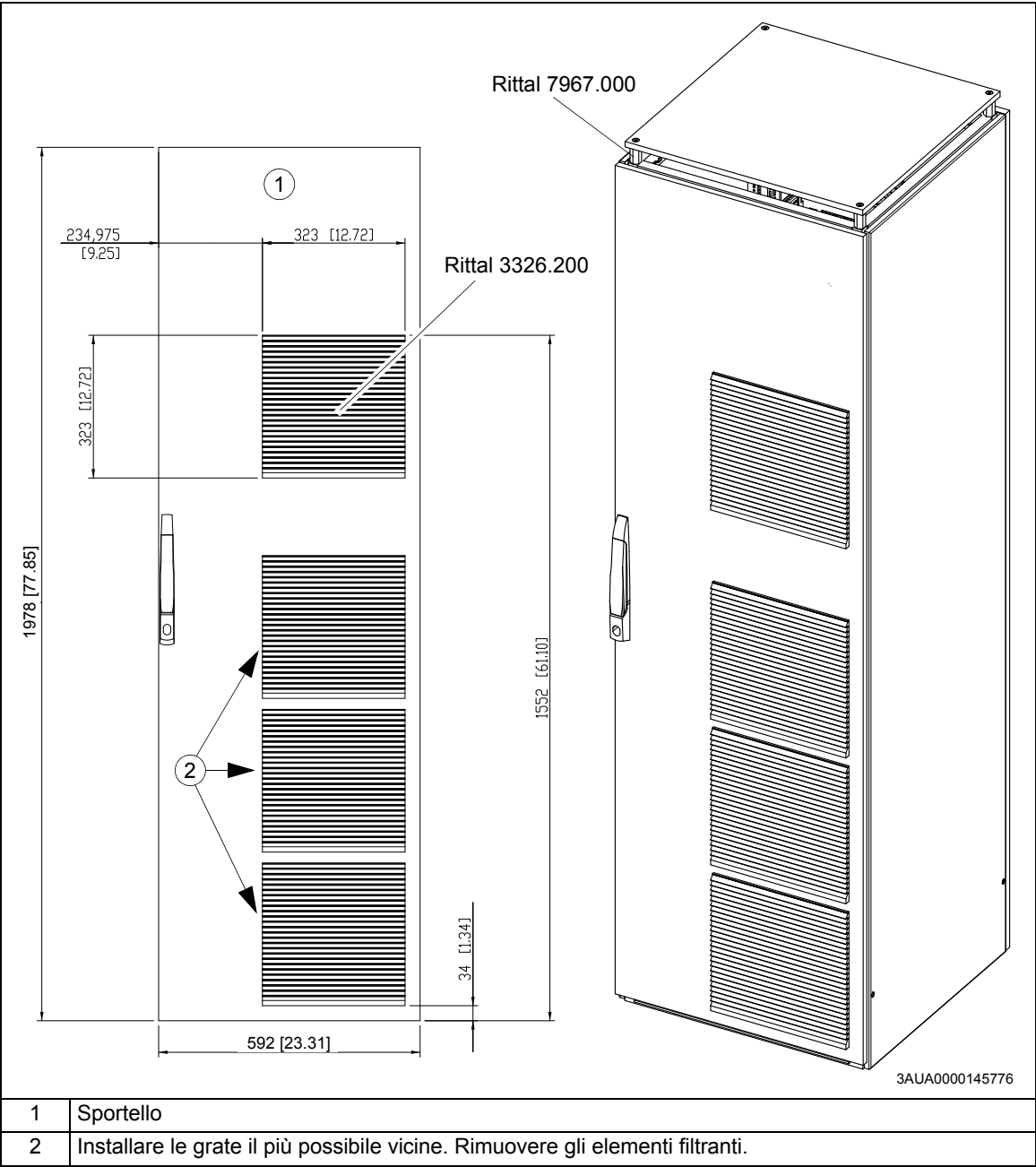


Punto	Attività (cavi di ingresso)
1	Mettere a terra le schermature dei cavi di ingresso (se presenti) a 360° in corrispondenza della piastra passacavi dell'armadio.
2	Collegare le schermature intrecciate dei cavi di ingresso e del cavo di terra separato (se presente) alla busbar di messa a terra dell'armadio.
3	Nella protezione in plastica trasparente della piastra passacavi, praticare con attenzione dei fori di grandezza sufficiente al passaggio dei cavi da collegare. Allineare i fori in direzione verticale seguendo i fori di allineamento nella protezione. Smussare i bordi dei fori. Rimuovere la pellicola protettiva in plastica su entrambi i lati della protezione. Fissare saldamente i cavi al telaio dell'armadio per evitare lo sfregamento contro i bordi dei fori.
4	Infilare i conduttori dei cavi di ingresso nei fori praticati nella protezione in plastica trasparente.
5	<u>Moduli convertitore senza opzione +H370</u> : collegare i conduttori dei cavi di ingresso alle busbar di collegamento L1/U1, L2/V1 e L3/W1 del modulo convertitore. Passare al punto 12.
Con opzione +H370: eseguire i punti da 6 a 11.	
6	Avvitare e serrare manualmente gli isolanti sul modulo convertitore. Installare il morsetto di collegamento L1/U1 sugli isolanti.  AVVERTENZA! Non utilizzare viti più lunghe o coppie di serraggio più elevate rispetto a quelle indicate negli schemi di installazione, perché possono danneggiare gli isolanti e determinare la presenza di tensioni pericolose nel telaio del modulo. 
7	Collegare i conduttori L1/U1 al morsetto di collegamento L1/U1.
8	Installare il morsetto di collegamento L2/V1 sugli isolanti. Leggere l'avvertenza al punto 5.
9	Collegare i conduttori L2/V1 al morsetto di collegamento L2/V1.
10	Installare il morsetto di collegamento L3/W1 sugli isolanti. Leggere l'avvertenza al punto 5.
11	Collegare i conduttori L3/W1 al morsetto di collegamento L3/W1.
12	Installare la protezione in plastica trasparente della piastra passacavi. Installare la protezione anteriore in plastica trasparente e il coperchio anteriore in alto. Rimuovere la copertura in cartone che protegge l'uscita dell'aria del modulo convertitore.
13	Installare le protezioni in plastica trasparente laterale e superiore sul modulo convertitore.



Installazione di tetto e sportello

Installare le grate di ingresso aria sullo sportello dell'armadio e i distanziali alla sommità dell'armadio, come illustrato di seguito.



Altre procedure

■ Piastra passacavi di potenza in ingresso dall'alto

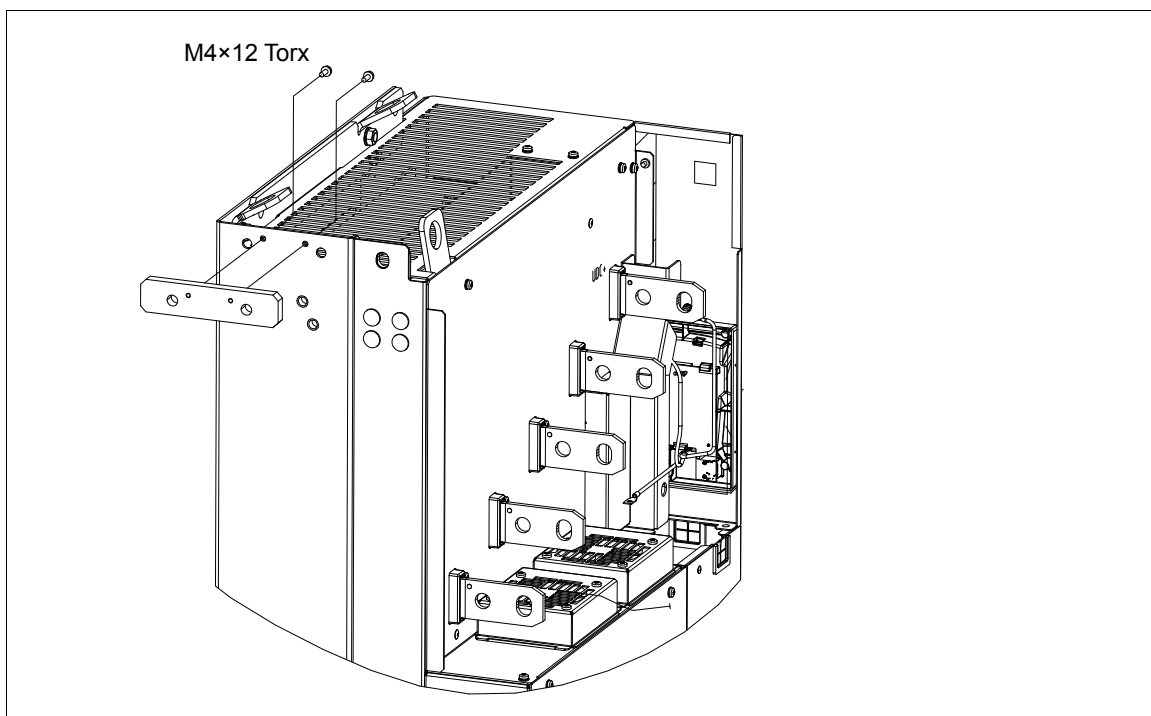
Se i cavi di ingresso entrano dall'alto del modulo convertitore, praticare dei fori di passaggio nella protezione in plastica trasparente.

■ Fissaggio del modulo convertitore a una piastra

Utilizzare gli elementi di supporto per fissare il modulo convertitore direttamente alla piastra posteriore dell'armadio. Gli elementi di supporto evitano che le viti del modulo convertitore sfreghino contro la piastra.

■ Protezioni IP20

È possibile ordinare le protezioni IP20 per il telaio R10 con il codice 3AXD50000024563 e per il telaio R11 con il codice 3AXD50000024564.



8

Checklist di installazione

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene un elenco per la verifica dell'installazione meccanica ed elettrica del modulo convertitore.

Checklist di installazione

Passare in rassegna le varie voci della checklist insieme a un'altra persona.



AVVERTENZA! Rispettare le norme di sicurezza riportate nel capitolo [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.

Controllare...	☒
Struttura dell'armadio	
Il modulo convertitore è fissato adeguatamente all'armadio. (Vedere i capitoli Linee guida per la pianificazione dell'installazione dell'armadio , Esempio di installazione di un modulo convertitore con protezioni IP20 (opzione +B051)).	☐
I giunti meccanici sono serrati e non rotti.	☐
I componenti sono puliti e le superfici verniciate non presentano graffi. Il telaio dell'armadio e le parti che sono in contatto metallo-metallo con il telaio (ad esempio le giunzioni, i punti di fissaggio tra i componenti sulle piastre di assemblaggio, il retro della piastra di montaggio dell'unità di controllo) non sono finiti con vernici o materiali non conduttivi.	☐
Grado di protezione (IPxx)	☐

Controllare...	☒
Moduli opzionali del convertitore di frequenza e altri componenti	
Moduli opzionali e altri dispositivi sono di tipo e nel numero corretto. Moduli opzionali e altri dispositivi non sono danneggiati.	☐
Moduli opzionali e morsetti sono etichettati correttamente.	☐
Moduli opzionali e altri dispositivi sono posizionati correttamente all'interno dell'armadio e sullo sportello dell'armadio.	☐
Moduli opzionali e altri dispositivi sono stati montati correttamente.	☐
Cablaggio interno dell'armadio	
Circuito principale: • Il cablaggio dell'alimentazione in c.a. è ok. • Il cablaggio dell'uscita in c.a. è ok.	☐
I tipi di cavi, le sezioni, i colori e le marcature opzionali sono corretti.	☐
I cavi non sono soggetti a interferenze. Verificare gli intrecci e i percorsi dei cavi.	☐
Collegamento dei cavi a dispositivi, morsettiere e schede a circuiti stampati del modulo convertitore: • I cavi sono ben collegati ai morsetti (verificare tirandoli leggermente). • La terminazione dei cavi sulle morsettiere è stata eseguita correttamente. • I conduttori nudi non sono troppo esposti esternamente al morsetto, lasciando così un'insufficiente distanza di passaggio o compromettendo la schermatura dal contatto. • L'unità di controllo è collegata correttamente al modulo convertitore. • Il cavo del pannello di controllo è collegato correttamente.	☐
I cavi non sono a contatto con spigoli vivi o parti scoperte sotto tensione. Il raggio di curvatura dei cavi in fibra ottica è di almeno 3.5 cm (1.38 in.).	☐
Tipo, contrassegni, piastre di isolamento e collegamenti delle morsettiere sono corretti.	☐
Messa a terra e protezione	
Colori, sezioni e punti di messa a terra di moduli e altri dispositivi corrispondono agli schemi elettrici. I cavi spiraliformi devono essere corti.	☐
I collegamenti dei cavi PE e delle busbar sono ben serrati. Tirare i cavi per verificare che non siano laschi. I cavi spiraliformi devono essere corti.	☐
Gli sportelli dove sono montati componenti elettrici sono stati messi a terra. I collegamenti di messa a terra devono essere corti. La migliore soppressione delle emissioni elettromagnetiche si ottiene con una treccia di rame piatta.	☐
Le ventole sono opportunamente schermate.	☐
Le parti sotto tensione all'interno degli sportelli sono protette dal contatto diretto con grado minimo IP2x.	☐
Etichette	
Le etichette di identificazione e gli adesivi con avvertenze e istruzioni rispettano le normative locali e sono stati posizionati correttamente.	☐
Interruttori e sportelli	
Interruttori meccanici, sezionatore principale e sportelli dell'armadio funzionano correttamente.	☐

Controllare...	☒
Installazione dell'armadio	
L'armadio del convertitore è stato fissato al pavimento e, in alto, alla parete o al tetto.	☐
Le condizioni ambientali per il funzionamento sono conformi alle specifiche elencate nel capitolo <i>Dati tecnici</i> .	☐
L'aria di raffreddamento circola liberamente in entrata e in uscita dall'armadio del convertitore; è impedito il ricircolo dell'aria all'interno dell'armadio (mediante gli appositi deflettori aria).	☐
Se il modulo convertitore è rimasto in magazzino per oltre un anno: i condensatori elettrolitici in c.c. del collegamento in c.c. del convertitore sono stati ricondizionati. Vedere pag. 109.	☐
Tra il convertitore e il quadro elettrico è installato un conduttore di protezione di terra di dimensioni adeguate.	☐
Tra il motore e il convertitore è installato un conduttore di protezione di terra di dimensioni adeguate.	☐
Tutti i conduttori di protezione di terra sono collegati ai rispettivi morsetti e i morsetti sono ben serrati. (Verificarlo tirando i conduttori.)	☐
Gli involucri dei dispositivi nell'armadio sono dotati di collegamento galvanico alla busbar di terra (PE) dell'armadio. Le superfici di collegamento in corrispondenza dei punti di fissaggio non sono verniciate e i collegamenti sono ben serrati; oppure sono stati installati conduttori di terra separati.	☐
La tensione di alimentazione corrisponde alla tensione di ingresso nominale del convertitore. Verificare l'etichetta identificativa.	☐
Il cavo di alimentazione è collegato ai rispettivi morsetti, l'ordine delle fasi è corretto e i morsetti sono ben serrati. (Verificarlo tirando i conduttori.)	☐
Sono stati installati i corretti fusibili in c.a. e il sezionatore di rete.	☐
Il cavo motore è collegato ai rispettivi morsetti, l'ordine delle fasi è corretto e i morsetti sono ben serrati. (Verificarlo tirando i conduttori.)	☐
Il cavo motore è posizionato a distanza dagli altri cavi.	☐
Non vi sono condensatori di compensazione del fattore di potenza nel cavo motore.	☐
I cavi di controllo (se presenti) sono collegati ai rispettivi morsetti e i morsetti sono ben serrati. (Verificarlo tirando i conduttori.)	☐
<u>Se viene utilizzato un collegamento di bypass per il convertitore:</u> il contattore DOL (Direct-On-Line) del motore e il contattore di uscita del convertitore sono interbloccati meccanicamente o elettricamente (non si possono chiudere contemporaneamente).	☐
Non sono rimasti attrezzi, corpi estranei né polvere prodotta da interventi di foratura all'interno del modulo convertitore.	☐
Tutte le protezioni e i coperchi della cassetta di connessione del motore sono installati. Gli sportelli dell'armadio sono chiusi.	☐
Il motore e la macchina comandata sono pronti per l'avviamento.	☐

9

Avviamento

Contenuto del capitolo

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

Procedura di avviamento

1. Il convertitore di frequenza può essere avviato solo da elettricisti qualificati.
2. Verificare che l'installazione del modulo convertitore sia stata controllata secondo la checklist contenuta nel capitolo [Checklist di installazione](#), e che il motore e le macchine comandate siano pronti per l'avviamento.
3. Eseguire le operazioni di avviamento secondo le istruzioni dell'installatore dell'armadio del modulo convertitore.
4. Inserire l'alimentazione, impostare il programma di controllo del convertitore ed eseguire il primo avviamento di convertitore e motore. Vedere *ACQ580-04 Quick Installation Guide* (3AXD50000048678 [inglese]) o *ACQ580 Firmware Manual* (3AXD50000035867 [inglese]). Per ulteriori informazioni sull'uso del pannello di controllo, vedere *ACS-AP-x Assistant Control Panels User's Manual* (3AUA0000085685 [inglese]).

Moduli convertitore con funzione Safe Torque Off: collaudare e convalidare il funzionamento della funzione Safe Torque Off. Vedere la sezione [Avviamento e collaudo](#) a pag. [145](#).





10

Ricerca dei guasti

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la ricerca e la risoluzione dei guasti del convertitore di frequenza.

Messaggi di guasto e allarme

Per le descrizioni di guasti e allarmi, le cause e le azioni correttive in risposta ai messaggi di guasto e allarme del programma di controllo, si rimanda al Manuale firmware.

11

Manutenzione

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni per la manutenzione del modulo convertitore.

Intervalli di manutenzione

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

Gli intervalli di manutenzione e sostituzione dei componenti sono calcolati per un utilizzo delle apparecchiature conforme ai valori nominali e alle condizioni ambientali specificate. ABB raccomanda di ispezionare il convertitore annualmente per garantire la massima affidabilità e prestazioni ottimali nel funzionamento.

Nota: se l'unità funziona per lunghi periodi a valori prossimi ai limiti nominali massimi specificati o in condizioni ambientali limite, gli intervalli di manutenzione per alcuni componenti possono accorciarsi. Contattare il rappresentante locale ABB per ulteriori raccomandazioni sulla manutenzione.

■ Legenda dei simboli

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

■ Manutenzione annuale raccomandata – a cura dell'utente

Che cosa	Azione
Collegamenti e ambiente	
Qualità della tensione di alimentazione	E
Ricambi	
Ricambi	I
Ricondizionamento di condensatori, 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

■ Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento

Componente	Anni dall'avviamento						
	3	6	9	12	15	18	21
Raffreddamento							
Ventola di raffreddamento principale							
Ventole di raffreddamento principali			S			S	
Ventola di raffreddamento ausiliaria							
Ventole di raffreddamento del comparto schede a circuiti stampati		S		S		S	
Obsolescenza							
Batteria del pannello di controllo			S			S	

4FPS10000309652

Armadio

■ Pulizia dell'interno dell'armadio



AVVERTENZA! Rispettare le norme di sicurezza riportate nel capitolo *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.



AVVERTENZA! Utilizzare un aspirapolvere con tubo e ugello antistatici. 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 *Precauzioni prima degli interventi elettrici* a pag. 16 prima di procedere.
2. Assicurarsi che il convertitore di frequenza non sia collegato alla linea di alimentazione e che siano state prese tutte le precauzioni descritte nella sezione *Messa a terra* a pag. 18.
3. Se necessario, pulire l'interno dell'armadio con una spazzola morbida e un aspirapolvere.

Dissipatore

Sulle alette del dissipatore 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.

■ Pulizia dell'interno del dissipatore

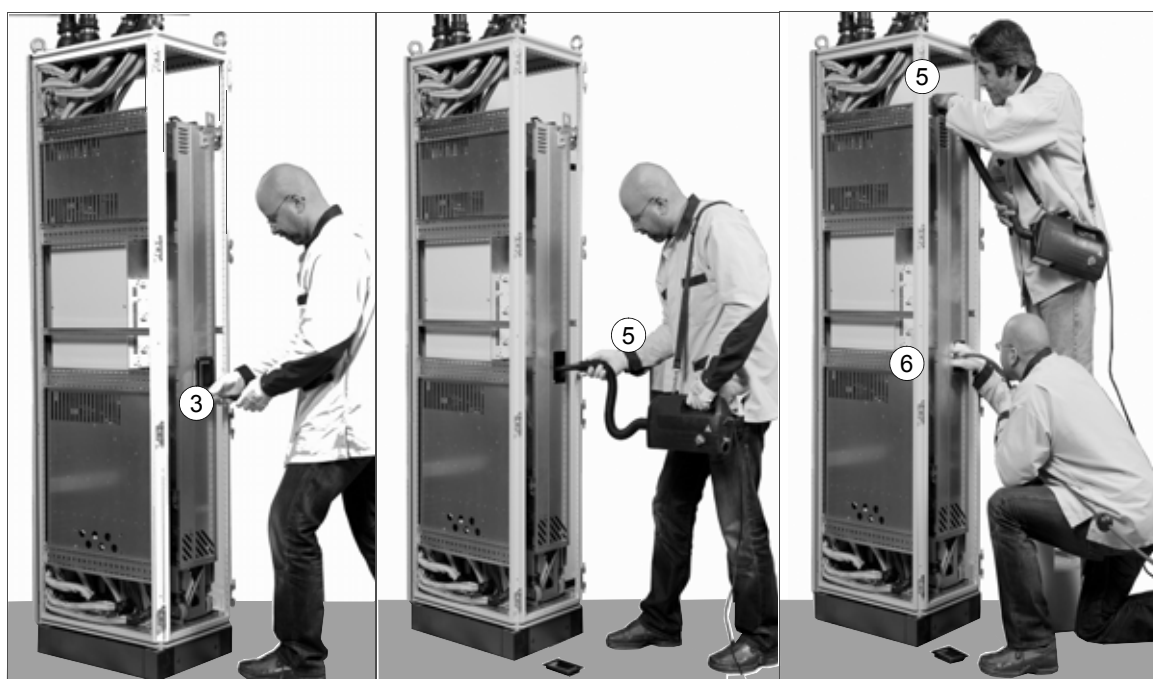


AVVERTENZA! Rispettare le norme di sicurezza riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.



AVVERTENZA! Utilizzare un aspirapolvere con tubo e ugello antistatici. 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 *Precauzioni prima degli interventi elettrici* a pag. 16 prima di procedere.
2. Assicurarsi che il convertitore di frequenza non sia collegato alla linea di alimentazione e che siano state prese tutte le precauzioni descritte nella sezione *Messa a terra* a pag. 18.
3. Svitare le viti di fissaggio della piastra della maniglia del modulo convertitore.
4. Rimuovere la piastra della maniglia.
5. Attraverso l'apertura, pulire con un aspirapolvere l'interno del dissipatore.
6. Soffiare aria compressa pulita (asciutta e priva di oli) dal basso verso l'alto attraverso l'apertura e, contemporaneamente, raccogliere la polvere con un aspirapolvere dall'alto del modulo convertitore.



Ventole

La durata effettiva dipende dal tempo di funzionamento della ventola, dalla temperatura ambiente e dalla concentrazione di polvere. Vedere il Manuale firmware per il segnale effettivo che indica il tempo di funzionamento della ventola di raffreddamento. Per resettare il segnale del tempo di funzionamento dopo la sostituzione di una ventola, contattare ABB.

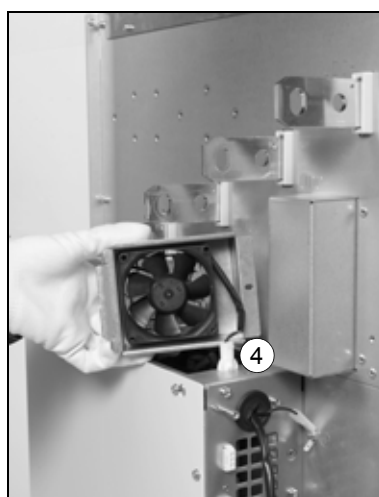
Sono disponibili ventole di ricambio presso ABB. Non utilizzare parti di ricambio diverse da quelle specificate da ABB.

■ Sostituzione della ventola di raffreddamento del comparto schede a circuiti stampati



AVVERTENZA! Rispettare le norme di sicurezza riportate nel capitolo *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.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Precauzioni prima degli interventi elettrici* a pag. 16 prima di procedere.
2. Rimuovere il modulo convertitore dall'armadio. Vedere la sezione *Sostituzione del modulo convertitore* a pag. 108.
3. Svitare la vite di fissaggio del portaventola.
4. Scollegare il cavo di alimentazione della ventola.
5. Installare la nuova ventola seguendo la procedura in ordine inverso.

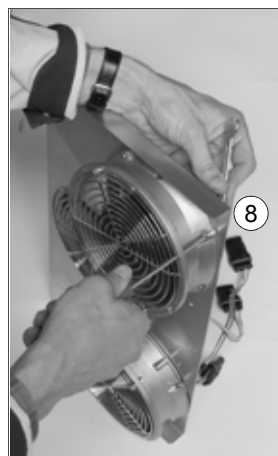


■ Sostituzione delle ventole di raffreddamento principali

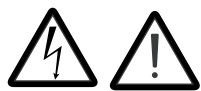


AVVERTENZA! Rispettare le norme di sicurezza riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Precauzioni prima degli interventi elettrici* a pag. 16 prima di procedere.
2. Rimuovere il modulo convertitore dall'armadio. Vedere la sezione *Sostituzione del modulo convertitore* a pag. 108.
3. Estendere le gambe del supporto.
4. Svitare le due viti che trattengono la piastra di fissaggio delle ventole.
5. Inclinare verso il basso la piastra delle ventole.
6. Scollegare i fili di alimentazione delle ventole.
7. Rimuovere il gruppo ventole dal modulo convertitore.
8. Svitare le viti della/e ventola/e e rimuovere la/e ventola/e dalla piastra di fissaggio.
9. Installare la/e nuova/e ventola/e seguendo la procedura in ordine inverso.

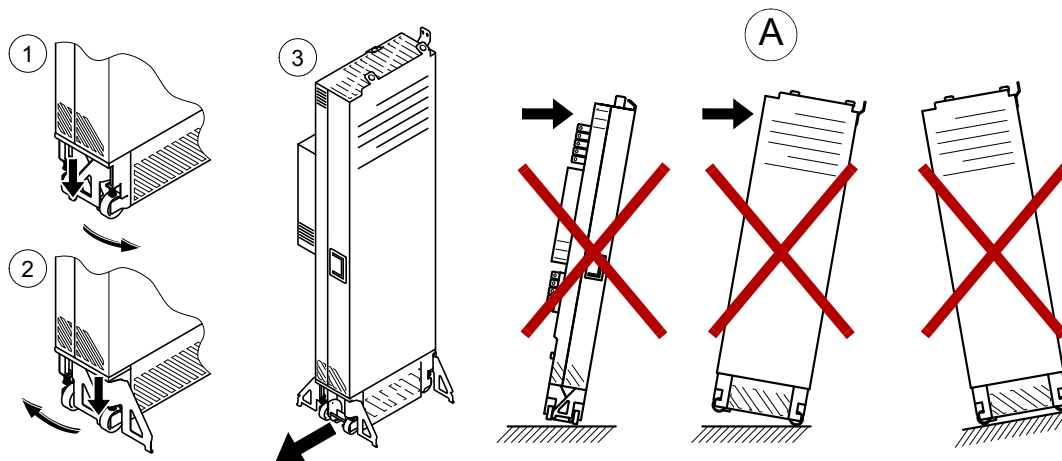


Sostituzione del modulo convertitore

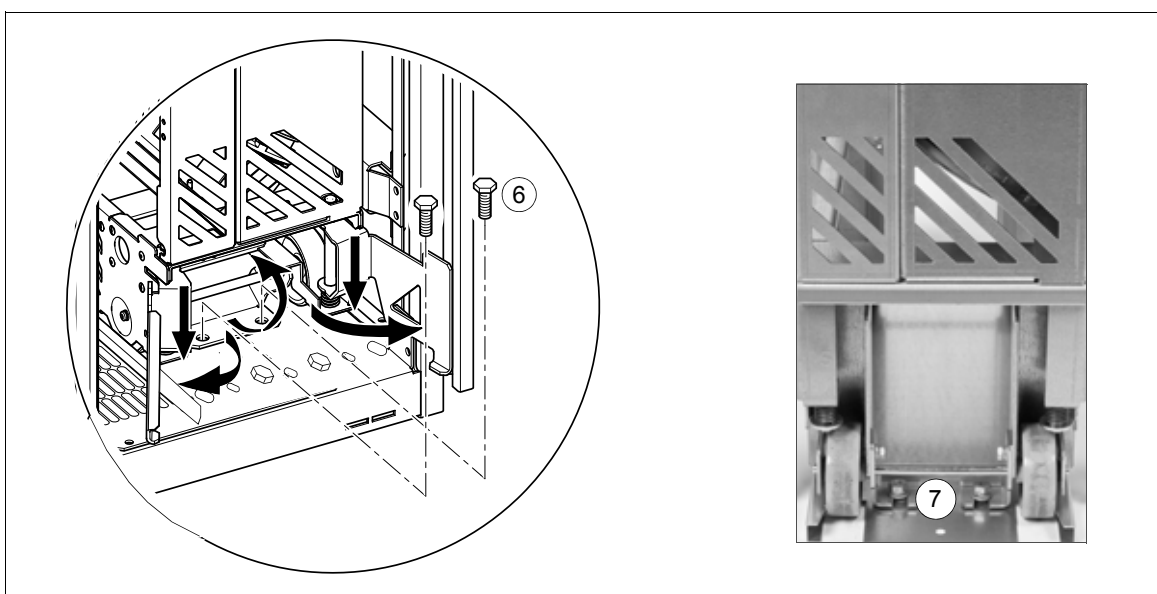


AVVERTENZA! Rispettare le norme di sicurezza riportate nel capitolo [Norme di sicurezza](#). Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

- Spostare il modulo convertitore con attenzione:
 - Indossare calzature di sicurezza con la punta rinforzata in metallo.
 - Sollevare il modulo convertitore utilizzando esclusivamente i golfari di sollevamento.
 - Assicurarsi che il modulo non si ribalti durante gli spostamenti a terra: estendere le gambe di supporto spingendo leggermente verso il basso ogni gamba (1, 2) e ruotandola verso l'esterno. Se possibile, assicurare il modulo anche con catene.
 - Non inclinare il modulo convertitore (A). Il convertitore è **pesante** e ha il **baricentro alto**. Il modulo può ribaltarsi a inclinazioni superiori a 5 gradi. Non lasciare il modulo incustodito su una superficie d'appoggio in pendenza.



1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Precauzioni prima degli interventi elettrici](#) a pag. 16 prima di procedere.
2. Assicurarsi che siano state prese tutte le altre precauzioni descritte nella sezione [Messa a terra](#) a pag. 18.
3. Con l'opzione +B051, rimuovere le protezioni in plastica trasparente dai cavi di potenza e sul lato anteriore del modulo convertitore.
4. Scollegare i cavi di potenza.
5. Scollegare i cavi di controllo esterno dal modulo convertitore.
6. Rimuovere le viti che fissano il modulo convertitore all'armadio, in alto e dietro le gambe di supporto anteriori.
7. Fissare la rampa di estrazione alla base dell'armadio con due viti.
8. Per evitare che il modulo cada, fissare i golfari superiori del modulo al telaio dell'armadio per mezzo di catene.
9. Estrarre con attenzione il modulo convertitore dall'armadio, preferibilmente con l'aiuto di un'altra persona.
10. Installare il nuovo modulo seguendo la procedura in ordine inverso.



Condensatori

Il circuito intermedio dell'inverter impiega diversi condensatori elettrolitici, la cui durata dipende dal tempo di funzionamento del convertitore, dal carico e dalla temperatura ambiente. La durata dei condensatori può essere prolungata riducendo la temperatura ambiente.

Non è possibile prevedere il guasto a un condensatore. Normalmente un guasto al condensatore provoca danni all'unità e guasti al fusibile del cavo di ingresso, o uno scatto per guasto. Contattare ABB se si sospetta un guasto ai condensatori. I componenti di ricambio sono disponibili presso ABB. Non utilizzare parti di ricambio diverse da quelle specificate da ABB.

■ Ricondizionamento dei condensatori

Se il modulo convertitore è rimasto inutilizzato per un anno o più, è necessario ricondizionare i condensatori. Per informazioni su come individuare la data di fabbricazione, vedere pag. 32. Per le istruzioni di ricondizionamento, vedere *Converter Modules with Electrolytic DC Capacitors in the DC Link, Capacitor Reforming Instructions* (3BFE64059629 [inglese]).

Pannello di controllo

Pulizia del pannello di controllo

Pulire il pannello di controllo utilizzando un panno morbido inumidito. Evitare detergenti troppo aggressivi che potrebbero graffiare il display.

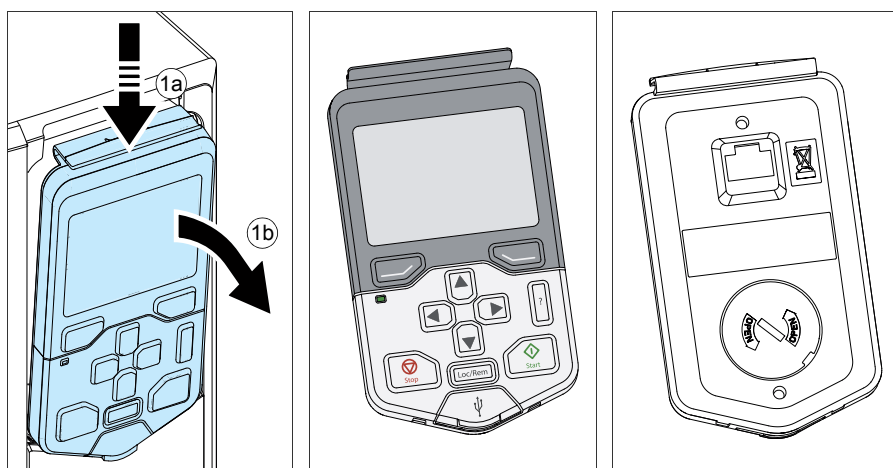
Sostituzione della batteria nel pannello di controllo Assistant

Solo i pannelli di controllo Assistant con funzione orologio utilizzano batterie. La batteria assicura il funzionamento dell'orologio in memoria in caso di interruzioni dell'alimentazione.

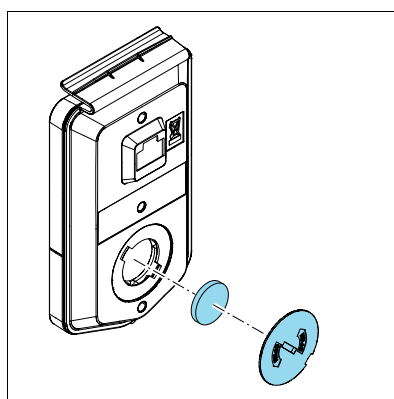
La durata della batteria è di oltre dieci anni.

Nota: la batteria NON è richiesta per alcuna funzione del pannello di controllo o del convertitore, ma solo per l'orologio.

1. Rimuovere il pannello di controllo dal convertitore.
Premere la clip di fissaggio in alto (1a) e tirare verso di sé dal lato superiore (1b).

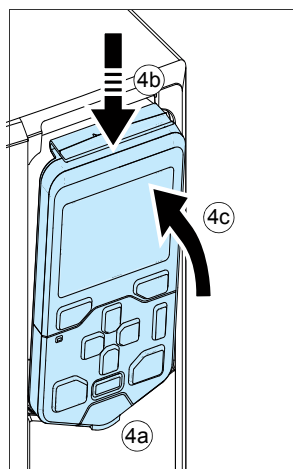


2. Per rimuovere la batteria, ruotare il portabatteria posto sul retro del pannello di controllo utilizzando una moneta.



3. Sostituire con batterie di tipo CR2032. Smaltire la vecchia batteria secondo le normative ecologiche locali.

4. Per reinstallare il pannello di controllo, inserire il lato inferiore nella base (4a), premere la clip di fissaggio in alto (4b) e spingere il lato superiore del pannello per agganciarlo (4c).



Per l'uso del pannello di controllo, vedere il Manuale firmware e *ACS-AP-X Assistant Control Panels User's Manual* (3AUA0000085685 [inglese]).

12

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 e altri marchi.

Valori nominali

Nelle tabelle seguenti sono riportati i valori nominali dei moduli convertitore con alimentazione a 50 e 60 Hz.

■ Valori nominali IEC

VALORI NOMINALI IEC									
Convertitore ACQ580-04-	Telaio	Corrente ingresso	Valori uscita						
			Uso nominale			Uso leggero		Uso gravoso	
		I_1	$I_{\max}$	I_2	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	kW	A	kW	A	kW
$U_N = 380...415\text{ V (380, 400, 415 V)}$									
505A-4	R10	505	560	505	250	485	250	361	200
585A-4	R10	585	730	585	315	575	315	429	250
650A-4	R10	650	730	650	355	634	355	477	250
725A-4	R11	725	1020	725	400	715	400	566	315
820A-4	R11	820	1020	820	450	810	450	625	355
880A-4	R11	880	1100	880	500	865	500	725*	400

3AXD00000586715

Vedere le definizioni e le note a pag. [114](#).

Valori nominali NEMA

VALORI NOMINALI NEMA							
Convertitore ACQ580-04-	Telaio	Corrente ingresso	Valori uscita				
			Uso nominale	Uso leggero		Uso gravoso	
		I_1	I_{max}	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	hp	A	hp
$U_N = 440...480\text{ V}$ (440, 460, 480 V)							
505A-4	R10	483	560	483	400	361	300
585A-4	R10	573	730	573	450	414	350
650A-4	R10	623	730	623	500	477	400
725A-4	R11	705	850	705	600	566	450
820A-4	R11	807	1020	807	700	625	500
880A-4	R11	807	1020	807	700	625	500

3AXD00000586715

U_N	Tensione nominale del convertitore
I_1	Corrente nominale di ingresso (rms) a 40 °C (104 °F)
I_{max}	Corrente di uscita massima. Disponibile per 2 secondi all'avviamento, altrimenti secondo quanto consentito dalla temperatura del convertitore.
I_2	Corrente di uscita rms continua. Nessuna capacità di sovraccarico a 40 °C (104 °F).
P_N	Potenza tipica del motore per l'uso senza sovraccarico.
I_{Ld}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 10 minuti.
P_{Ld}	Potenza tipica del motore per l'uso con sovraccarico leggero.
I_{Hd}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 10 minuti.
*	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 40% per 1 minuto ogni 10 minuti.
P_{Hd}	Potenza tipica del motore per l'uso gravoso.

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

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

Declassamento della corrente di uscita

VALORI NOMINALI NEMA e NEC								
Convertitori NEMA ACQ580-04-	Convertitori NEC ACQ580-04-	Telaio	Corrente ingresso	Valori uscita				
				Uso nominale	Uso leggero		Uso gravoso	
			I_1 A	I_{max} A	I_{Ld} A	P_{Ld} hp	I_{Hd} A	P_{Hd} hp
$U_N = 440...480$ V (440, 460, 480 V)								
505A-4	483A-4	R10	483	560	483	400	361	300
585A-4	573A-4	R10	573	730	573	450	414	350
650A-4	623A-4	R10	623	730	623	500	477	400
725A-4	705A-4	R11	705	850	705	600	566	450
820A-4	807A-4	R11	807	1020	807	700	625	500
880A-4		R11	807	1020	807	700	625	500

3AXD00000586715

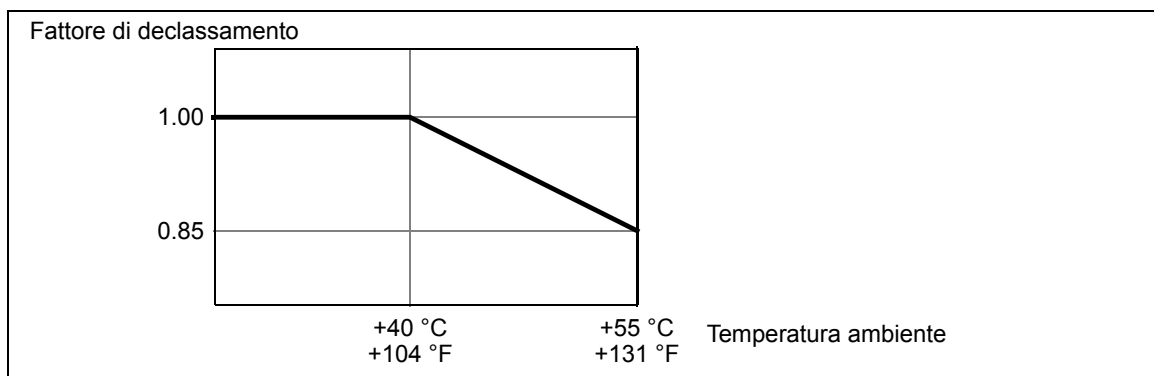
Declassare la corrente di uscita continua del convertitore se

- la temperatura ambiente è superiore a +40 °C (+104 °F) o
- il convertitore è installato a un'altitudine superiore a 1000 m (3280 ft) s.l.m.
- la frequenza di commutazione è diversa dal valore di default.

Nota: il fattore di declassamento finale è il prodotto di tutti i fattori di declassamento applicabili.

Declassamento per temperatura ambiente

Nel range di temperatura compreso tra +40...55 °C (+104...131 °F), la corrente di uscita nominale viene declassata dell'1% per ogni grado centigrado in più (1.8 °F), come illustrato di seguito. La corrente di uscita viene calcolata moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento.



Declassamento per altitudine

Ad altitudini comprese tra 1000 e 4000 m (3300 e 13123 ft) s.l.m., il declassamento è pari all'1% ogni 100 m (328 ft). Per un declassamento più accurato, utilizzare il tool PC DriveSize.

Declassamento con speciali impostazioni del programma di controllo del convertitore

Con frequenze di commutazione diverse da 1.5 kHz può essere necessario declassare la corrente di uscita. Se si modifica la frequenza di commutazione minima con il parametro **97.02 Freq commutazione min**, calcolare la corrente di uscita declassata moltiplicando la corrente indicata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento riportato nella tabella sottostante.

Telaio	Fattore di declassamento (k) per le frequenze di commutazione minime			
	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
R10	1	0.92	0.78	0.58
R11	1	0.92	0.78	0.58

Nota: se si modifica il parametro **97.01 Rif frequenza commutazione**, non è necessario applicare alcun declassamento.

Per ulteriori informazioni, contattare il rappresentante ABB locale.

Fusibili (IEC)

Di seguito sono elencati i fusibili aR che proteggono il cavo di alimentazione e il convertitore dal cortocircuito.

Fusibili ultrarapidi (aR)							
Convertitore ACQ580-04-	Corrente ingresso (A)	Fusibile					
		A	A ² s	V	Produttore	Tipo DIN 43620 	Mis.
U _N = 380...415 V (380, 400, 415 V)							
505A-4	505	800	490000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
585A-4	585	1000	985000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
650A-4	650	1000	985000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
725A-4	725	1250	2150000	690	Bussmann	170M8554D	DIN3
820A-4	820	1600	4150000	690	Bussmann	170M8557D	DIN3
880A-4	880	1600	4150000	690	Bussmann	170M8557D	DIN3
U _N = 440...480 V (440, 460, 480 V)							
505A-4	505	800	490000	690	Bussmann	170M6812D	DIN3
585A-4	585	1000	985000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
650A-4	650	1000	985000	690	Bussmann	170M6814D	DIN3
725A-4	725	1250	2150000	690	Bussmann	170M8554D	DIN3
820A-4	820	1600	4150000	690	Bussmann	170M8557D	DIN3
880A-4	880	1600	4150000	690	Bussmann	170M8557D	DIN3

3AXD00000586715

Nota 1: vedere anche [Protezione da sovraccarico termico e da cortocircuito](#) a pag. 59.

Nota 2: in installazioni con più cavi, installare un solo fusibile per fase (non un fusibile per conduttore).

Nota 3: non utilizzare fusibili con valori nominali di corrente superiori a quelli raccomandati. È invece possibile utilizzare fusibili con valori nominali di corrente inferiori.

Nota 4: 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 (UL)

Di seguito sono elencati i fusibili UL per la protezione del circuito di derivazione secondo NEC. **Verificare che il tempo di intervento del fusibile sia inferiore a 0.1 secondi.** Il tempo di intervento dipende dal tipo di fusibile, dall'impedenza della rete di alimentazione e dalla sezione, dal materiale e dalla lunghezza del cavo di alimentazione. I fusibili devono essere di tipo «non-time delay» (non ritardati). Attenersi alle normative locali.

Convertitore ACQ580-04-	Corrente ingresso (A)	Fusibile				
		A	V	Produttore	Classe UL	Unità
U _N = 400 V						
505A-4	505	600	600	Bussmann	T	JJS-600
585A-4	585	800	600	Ferraz	L	A4BY800
650A-4	650	800	600	Ferraz	L	A4BY800
725A-4	725	800	600	Ferraz	L	A4BY800
820A-4	820	900	600	Ferraz	L	A4BY900
880A-4	880	1000	600	Ferraz	L	A4BY1000

Nota 1: vedere anche [Protezione da sovraccarico termico e da cortocircuito](#) a pag. 59.

Nota 2: in installazioni con più cavi, installare un solo fusibile per fase (non un fusibile per conduttore).

Nota 3: non utilizzare fusibili con valori nominali di corrente superiori a quelli raccomandati. È invece possibile utilizzare fusibili con valori nominali di corrente inferiori.

Nota 4: 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.

Dimensioni, pesi e requisiti di spazio

Configurazione del modulo convertitore standard (IP00) e opzione +B051 (protezioni IP20)								
Telaio	Altezza		Larghezza		Profondità		Peso*	
	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R10	1462	57.55	350	13.78	529	20.81	161	355
R11	1662	65.43	350	13.78	529	20.81	199	439

Pesi delle selezioni opzionali										
Telaio	+0H354		+E208		+H356		+0H371		+H370	
	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
R10	-7	-15	3	7	2	4	-2.9	-6	2.9	6
R11	-7	-15	3	7	2	4	-2.9	-6	2.9	6

Altezza del modulo convertitore senza basamento (opzione +H354)		
Telaio	mm	in
R10/R11	-100	-3.94

Per i requisiti di spazio libero intorno al modulo convertitore, vedere pag. 47.

Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità

Convertitore	Telaio	Flusso aria		Dissipazione del calore	Rumorosità
		m ³ /h	ft ³ /min		
ACQ580-505A-4	R10	1200	707	5602	72
ACQ580-585A-4	R10	1200	707	6409	72
ACQ580-650A-4	R10	1200	707	8122	72
ACQ580-725A-4	R11	1200	707	8764	72
ACQ580-820A-4	R11	1200	707	9862	72
ACQ580-880A-4	R11	1420	848	10578	71

3AXD00000586715

Dati di morsetti e passacavi per i cavi di potenza

Le dimensioni massime consentite per i cavi sono $4 \times (3 \times 240) \text{ mm}^2$ o $4 \times (3 \times 500 \text{ AWG})$. Dimensioni viti per il collegamento delle busbar alle busbar di ingresso e uscita del modulo convertitore: M12, coppia di serraggio 50...75 N·m.

■ Moduli convertitore senza morsetti di collegamento dei cavi di uscita (opzione +0H371) e con filtro nel modo comune (+E208)

È possibile utilizzare i cavi di dimensioni massime $(4 \times [3 \times 240] \text{ mm}^2)$ o $4 \times [(3 \times 500 \text{ AWG})]$ solo con capicorda speciali e un isolamento supplementare. Per ulteriori informazioni, contattare il rappresentante ABB locale.

Dati dei morsetti per i cavi di controllo

Vedere pag. 82.

Specifiche della rete elettrica

Tensione (U_1)	Moduli convertitore ACS580-04-xxxx-4: 380...480 Vca trifase $\pm 10\%$. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso 3 ~ 400/480 Vca.
Rete	Sistemi TN (con messa a terra) e IT (senza messa a terra).
Corrente di cortocircuito condizionale nominale I_{cc} (IEC 61800-5-1)	La massima corrente di cortocircuito prevista consentita è 65 kA con i fusibili di protezione indicati in tabella.
Protezione dalla corrente di cortocircuito (UL 508A)	Il convertitore è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100.000 rms ampere simmetrici, massimo 600 V, con i fusibili di protezione indicati in tabella.
Frequenza	48...63 Hz, variazione massima 17%/s
Squilibrio	Max. $\pm 3\%$ della tensione di ingresso nominale fase-fase
Fattore di potenza fondamentale ($\cos \phi_1$)	0.98 (con carico nominale)

Collegamento del motore

Tipi di motore	Motori a induzione in c.a. asincroni, motori a riluttanza sincroni e motori a magneti permanenti sincroni.	
Tensione (U_2)	0... U_1 , trifase simmetrica. Indicato sull'etichetta identificativa come livello tipico della tensione di uscita 3 ~ 0... U_1 .	
Frequenza	0...500 Hz	
Risoluzione di frequenza	0.01 Hz	
Corrente	Vedere la sezione Valori nominali .	
Frequenza	0...500 Hz. <u>Convertitori con filtro du/dt</u> : 200 Hz	
Frequenza di commutazione	= frequenza di commutazione nominale. Frequenza di commutazione minima 1.5 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz (in base alle impostazioni parametriche)	
Lunghezza max. raccomandata per il cavo motore	Controllo vettoriale	Controllo scalare
	300 m (984 ft)	300 m (984 ft)
Nota: è consentito utilizzare cavi motore più lunghi di 100 m (328 ft), ma non è garantita la conformità ai requisiti della Direttiva EMC, Categoria 3.		

Collegamento in c.c.

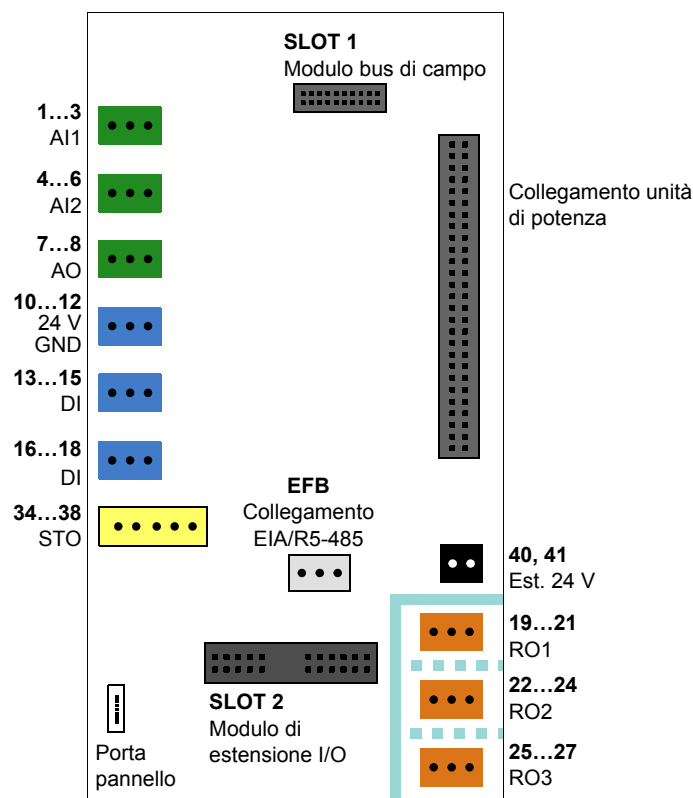
Convertitore	I_{DC} (A)	Capacità (mF)
$U_N = 400$ V		
ACQ580-04-505A-4	640	14
ACQ580-04-585A-4	714	14
ACQ580-04-650A-4	870	14
ACQ580-04-725A-4	909	21
ACQ580-04-820A-4	1033	21
ACQ580-04-880A-4	1120	21

Dati per il collegamento dell'unità di controllo (CCU-24)

Alimentazione esterna	Potenza massima: 36 W, 1.50 A a 24 Vca/cc $\pm 10\%$ come standard
Mors. 40, 41	Dimensioni morsetti: 0.14...2.5 mm ²
Uscita +24 Vcc (mors. 10)	La capacità di carico totale di questa uscita è 6.0 W (250 mA / 24 V) meno la potenza assorbita dai moduli opzionali installati sulla scheda. Dimensioni morsetti: 0.14...2.5 mm ²

Ingressi digitali DI1...DI6 (mors. 13...18)	Tipo ingresso: NPN/PNP Dimensioni morsetti: 0.14...2.5 mm² <u>DI1...DI5 (mors.13...17)</u> Livelli logici 12/24 Vcc: «0» < 4 V, «1» > 8 V R_{in}: 3 kohm Filtro hardware: 0.04 ms, filtro digitale: campionamento 2 ms <u>DI5 (mors. 17)</u> Può essere utilizzato come ingresso digitale o di frequenza. Livelli logici 12/24 Vcc: «0» < 3 V, «1» > 8 V R_{in}: 3 kohm Frequenza max. 16 kHz Segnale simmetrico (ciclo operativo D = 0.50) <u>DI6 (mors. 18)</u> Può essere utilizzato come ingresso digitale o PTC. Modo ingresso digitale. Livelli logici 12/24 Vcc: «0» < 4 V, «1» > 8 V R_{in}: 3 kohm Filtro hardware: 0.04 ms, filtro digitale: campionamento 2 ms Nota: DI6 non è supportato nella configurazione NPN. Modo PTC – Il termistore PTC può essere collegato tra DI6 e +24 Vcc: < 1.5 kohm = «1» (bassa temperatura), > 4 kohm = «0» (alta temperatura), circuito aperto = «0» (alta temperatura). DI6 non è un ingresso con isolamento doppio/rinforzato. Per collegare il sensore PTC del motore a questo ingresso è necessario utilizzare un sensore PTC con isolamento doppio o rinforzato all'interno del motore.
Uscite relè RO1...RO3 (mors. 19...27)	250 Vca / 30 Vcc, 2 A Dimensioni morsetti: 0.14...2.5 mm² Vedere la sezione Aree di isolamento a pag. 120.
Ingressi analogici AI1 e AI2 (mors. 2 e 5)	Modo ingresso corrente/tensione selezionato mediante parametro. Ingresso corrente: 0(4)...20 mA, R_{in}: 100 ohm Ingresso tensione: 0(2)...10 V, R_{in}: > 200 kohm Dimensioni morsetti: 0.14...2.5 mm² Imprecisione: tipica $\pm 1\%$, max. $\pm 1.5\%$ del fondo scala
Uscite analogiche AO1 e AO2 (mors. 7 e 8)	Modo uscita corrente/tensione per AO1 selezionato mediante parametro. Uscita corrente: 0...20 mA, R_{load}: < 500 ohm Uscita tensione: 0...10 V, R_{load}: > 100 kohm (solo AO1) Dimensioni morsetti: 0.14...2.5 mm² Imprecisione: $\pm 1\%$ del fondo scala (nei modi corrente e tensione)
Uscita tensione di riferimento per ingressi analogici +10 Vcc (mors. 4)	Uscita max. 20 mA Imprecisione: $\pm 1\%$
Ingressi Safe Torque Off (STO) IN1 e IN2 (mors. 37 e 38)	Livelli logici 24 Vcc: «0» < 5 V, «1» > 13 V R_{in}: 2.47 kohm Dimensioni morsetti: 0.14...2.5 mm²
Cavo STO	Lunghezza massima del cavo 300 m (984 ft) tra l'interruttore di attivazione (K) e la scheda di controllo del convertitore; vedere le sezioni Esempi di collegamento a pag. 141 e Dati di sicurezza a pag. 148.
Pannello di controllo – collegamento al convertitore	EIA-485, connettore RJ-45 maschio, lunghezza max. cavo 100 m
Pannello di controllo – collegamento al PC	USB tipo Mini-B, lunghezza max. cavo 2 m

Aree di isolamento



Isolamento rinforzato (IEC/EN 61800-5-1:2016)

Isolamento funzionale (IEC/EN 61800-5-1:2016)

I morsetti sulla scheda soddisfano i requisiti di protezione da minima tensione (PELV, Protective Extra Low Voltage) secondo EN 50178: è presente un isolamento rinforzato tra i morsetti dell'utente che accettano solo tensioni ELV e i morsetti che accettano tensioni superiori (uscite relè).

Nota: l'isolamento funzionale è presente anche tra le singole uscite relè.

Nota: sull'unità di potenza è presente un isolamento rinforzato.

Tipo di pannello di controllo

+J400 Pannello di controllo Hand-Off-Auto ACH-AP-H (standard)+J429 Pannello di controllo Assistant ACS-AP-W con interfaccia Bluetooth

Rendimento

Circa il 98% al livello di potenza nominale

Grado di protezione

IP00. Con opzione +B051: IP20.

Condizioni ambientali

Di seguito sono riportati i limiti ambientali per il convertitore di frequenza. Il convertitore va utilizzato in ambiente chiuso, riscaldato e controllato.

	Funzionamento installazione per uso fisso	Magazzinaggio nell'imballaggio di protezione	Trasporto nell'imballaggio di protezione
Altitudine del luogo di installazione	Per sistemi di rete TN e TT con neutro a terra e sistemi IT senza fase a terra: 0...4000 m (13123 ft) s.l.m. Per sistemi di rete TN, TT e IT con fase a terra: 0...2000 m (6561 ft) s.l.m. Sopra i 1000 m (3281 ft), vedere pag. 115.	-	-
Temperatura ambiente	-15...+55 °C (5...131 °F). Senza ghiaccio. Vedere pag. 115.	-40...+70 °C (-40...+158 °F)	-40...+70 °C (-40...+158 °F)
Umidità relativa	5...95% Condensa non ammessa. L'umidità relativa massima consentita è del 60% in presenza di gas corrosivi.	Max. 95%	Max. 95%
Livelli di contaminazione (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Senza polvere conduttiva. Gas chimici: Classe 3C2 Particelle solide: Classe 3S2	Gas chimici: Classe 1C2 Particelle solide: Classe 1S3	Gas chimici: Classe 2C2 Particelle solide: Classe 2S2
Pressione atmosferica	70...106 kPa 0.7...1.05 atmosfere	70...106 kPa 0.7...1.05 atmosfere	60...106 kPa 0.6...1.05 atmosfere
Vibrazioni (IEC 60068-2-6. Test Fc)	Max. 0.1 mm (0.004 in.) (10...57 Hz), max. 10 m/s ² (33 ft/s ²) (57...150 Hz) sinusoidali	Max. 1 mm (0.04 in.) (5...13.2 Hz), max. 7 m/s ² (23 ft/s ²) (13.2...100 Hz) sinusoi- dali	Max. 3.5 mm (0.14 in.) (2...9 Hz), max. 15 m/s ² (49 ft/s ²) (9...200 Hz) sinusoidali
Urti (IEC 60068-2-27)	Non ammessi	Max. 100 m/s ² (330 ft./s ²), 11 ms	Max. 100 m/s ² (330 ft./s ²), 11 ms
Caduta libera	Non ammessa	100 mm (4 in.) per peso superiore a 100 kg (220 lb)	100 mm (4 in.) per peso superiore a 100 kg (220 lb)

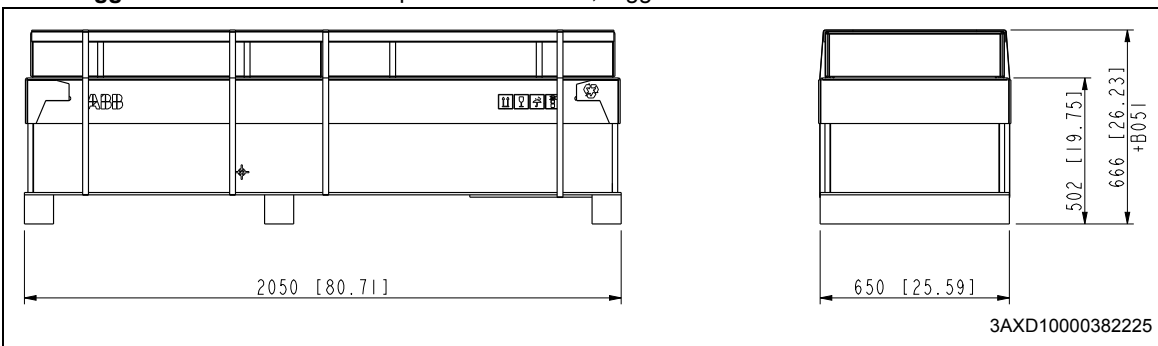
Materiali

Armadio convertitore

- PC/ABS 2.5 mm, colore NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)
- lamiera zincata a caldo da 1.5 a 2.5 mm, spessore della verniciatura 100 micrometri, colore NCS 1502-Y

Imballaggio

Compensato e cartone, reggette in PP.



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 prima dello smaltimento.

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 condensatori in c.c. (da C1-1 a C1-x) 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. Lo smaltimento dei prodotti a fine vita deve rispettare leggi e normative vigenti a livello internazionale e locale.

Norme applicabili

	Il convertitore di frequenza è conforme alle seguenti norme.
EN 61800-5-1:2016	<i>Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica</i>
EN 60204-1:2006 + A1:2010	<i>Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Requisiti generali.</i> Disposizioni per la conformità: chi esegue l'assemblaggio finale della macchina è responsabile dell'installazione di - un dispositivo di arresto di emergenza - un dispositivo di sezionamento dell'alimentazione - il modulo convertitore IP00 all'interno di un armadio.
IEC/EN 60529:1991 + A2:2013	<i>Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)</i>
EN 61800-3:2004 +A1:2012	<i>Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3: Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici</i>
UL 508C III edizione	<i>Norma UL per Sicurezza, Dispositivi di conversione di potenza, seconda edizione</i>

Marchio CE

Sul convertitore di frequenza è presente il marchio CE che ne attesta la conformità ai requisiti delle Direttive europee Bassa tensione, EMC e RoHS. Il marchio CE certifica anche che il convertitore è conforme alla Direttiva Macchine come componente di sicurezza per quanto riguarda le sue funzioni di sicurezza (ad esempio la funzione Safe Torque Off).

■ Conformità alla Direttiva europea Bassa tensione

La conformità alla Direttiva europea Bassa Tensione è verificata secondo le norme EN 60204-1 ed EN 61800-5-1.

■ Conformità alla Direttiva europea EMC

La Direttiva EMC definisce i requisiti per l'immunità e le emissioni dei dispositivi elettrici all'interno dell'Unione europea. La norma prodotti EMC (EN 61800-3:2004) riguarda i requisiti stabiliti per i convertitori di frequenza. Vedere la sezione [Conformità alla norma EN 61800-3:2004](#) di seguito.

■ Conformità alla Direttiva europea RoHS

La Direttiva RoHS definisce le limitazioni all'uso di determinate sostanze pericolose nei dispositivi elettrici ed elettronici.

Conformità alla Direttiva Macchine

Il convertitore di frequenza è un prodotto elettronico che rientra nell'ambito di applicazione della Direttiva europea Bassa Tensione. Il convertitore, tuttavia, integra la funzione Safe Torque Off e può essere dotato di altre funzioni di sicurezza delle macchine che, in quanto componenti di sicurezza, rientrano nell'ambito di applicazione della Direttiva Macchine. Queste funzioni del convertitore sono conformi alle norme europee armonizzate come EN 61800-5-2.

Conformità alla norma EN 61800-3:2004

■ Definizioni

La sigla EMC sta per compatibilità elettromagnetica (**E**lectromagnetic **C**ompatibility). 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 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 di frequenza con tensione nominale uguale o superiore a 1000 V, o corrente nominale uguale o superiore a 400 A, o destinato all'uso in sistemi complessi nel secondo ambiente.

■ Categoria C3

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

1. Il convertitore è dotato di filtro EMC (opzione +E210) e filtro nel modo comune (opzione +E208).
2. Il cavo motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni del Manuale hardware.
3. Il convertitore è installato secondo le istruzioni fornite nel Manuale hardware.
4. La lunghezza massima dei cavi del motore è 100 m.
5. Il valore del parametro 97.01 Rif frequenza commutazione deve essere impostato su 2 kHz.

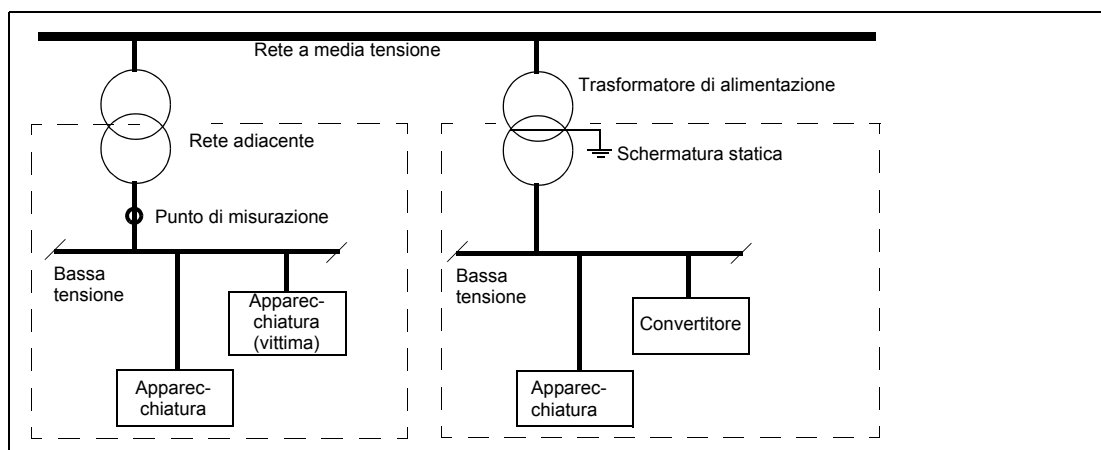


AVVERTENZA! I convertitori di categoria C3 non sono destinati all'uso in reti pubbliche a bassa tensione che alimentano abitazioni civili. Se il convertitore viene utilizzato in queste reti, può causare interferenze da radiofrequenza.

■ Categoria C4

Se non sussistono le condizioni elencate nella [Categoria C3](#), 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. In alcuni casi la soppressione naturale che avviene nei trasformatori e nei cavi è sufficiente. In caso di dubbio, si può utilizzare un trasformatore di tensione con schermatura statica tra gli avvolgimenti del primario e del secondario.



2. Per l'installazione è stato predisposto un piano EMC di prevenzione dei disturbi. È possibile richiedere un modello al rappresentante ABB locale.
3. Il cavo motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni del Manuale hardware.
4. Il convertitore è installato secondo le istruzioni fornite nel Manuale hardware.



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

Marchio UL

I moduli convertitore sono classificati «cULus Listed».

- Verificare che l'etichetta identificativa del convertitore di frequenza riporti il marchio «cULus Listed».
- **ATTENZIONE – Pericolo di folgorazione.** Dopo aver scollegato l'alimentazione, attendere sempre 5 minuti per consentire lo scarico dei condensatori del circuito intermedio prima di iniziare a operare sul convertitore, sul motore o sul cavo motore.
- 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. Armadio UL tipo 12 (IP55). Questo armadio fornisce protezione da polveri sospese, acqua nebulizzata o spruzzi provenienti da ogni direzione.
- La temperatura massima dell'aria ambiente è 40 °C (104 °F) alla corrente nominale. La corrente viene declassata per temperature comprese tra 40 e 55 °C (104 e 131 °F).
- Il convertitore è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100.000 rms ampere simmetrici, massimo 600 V, se protetto dai fusibili UL specificati nella tabella a pag. 116. Il valore in ampere è basato su test effettuati secondo la relativa norma UL.
- I cavi situati all'interno del circuito del motore devono essere approvati almeno per 75 °C (167 °F) in installazioni conformi a UL.
- La protezione da cortocircuito integrale allo stato solido non fornisce la protezione dei circuiti di derivazione. Il cavo di ingresso deve essere protetto con fusibili. I fusibili idonei IEC sono elencati a pag. 116 e i fusibili UL a pag. 116. Questi fusibili forniscono la protezione dei circuiti di derivazione secondo il National Electrical Code (NEC) e il Canadian Electrical Code. Per l'installazione negli Stati Uniti, rispettare anche tutte le leggi e le normative vigenti a livello locale. Per l'installazione in Canada, rispettare anche tutte le leggi e le normative vigenti a livello provinciale.
Nota: negli Stati Uniti gli interruttori automatici non devono essere utilizzati senza fusibili. Per gli interruttori idonei, contattare il rappresentante locale.
- Il convertitore di frequenza protegge il motore dal sovraccarico. Vedere il Manuale firmware per le regolazioni necessarie.
- Per la categoria di sovratensione del convertitore, vedere pag. 120. Per il livello di inquinamento, vedere pag. 121.



Marchio RoHS in Cina

Lo standard per le apparecchiature elettroniche della Repubblica Popolare Cinese SJ/T 11364-2014 specifica i marchi richiesti per le sostanze pericolose contenute nei prodotti elettrici ed elettronici. Il marchio verde, apposto sul convertitore di frequenza, attesta che l'unità non contiene sostanze o elementi tossici e pericolosi in quantità superiore ai valori di concentrazione massimi, e che il prodotto può essere riciclato e riutilizzato per ridurre l'impatto ambientale.



Marchio RCM

Il marchio RCM è richiesto in Australia e Nuova Zelanda. Il marchio RCM è applicato ai convertitori di frequenza per attestarne la conformità alla relativa norma (IEC 61800-3:2004), emanata dal Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme.

Per i requisiti di conformità alla norma, vedere la sezione [Conformità alla norma EN 61800-3:2004](#) a pag. [123](#).



Marchio RAEE

Sul convertitore è applicato il simbolo del bidone barrato, che indica l'obbligo di non smaltire l'unità con i normali rifiuti, ma di effettuare una raccolta differenziata presso gli appositi centri di raccolta. Vedere la sezione *Smaltimento* a pag. [122](#).

Marchio EAC (Eurasian Conformity)

Il convertitore di frequenza è certificato EAC. Il marchio EAC è richiesto in Russia, Bielorussia e Kazakistan.

Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza

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

Dichiarazione di esclusione di responsabilità

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.

13

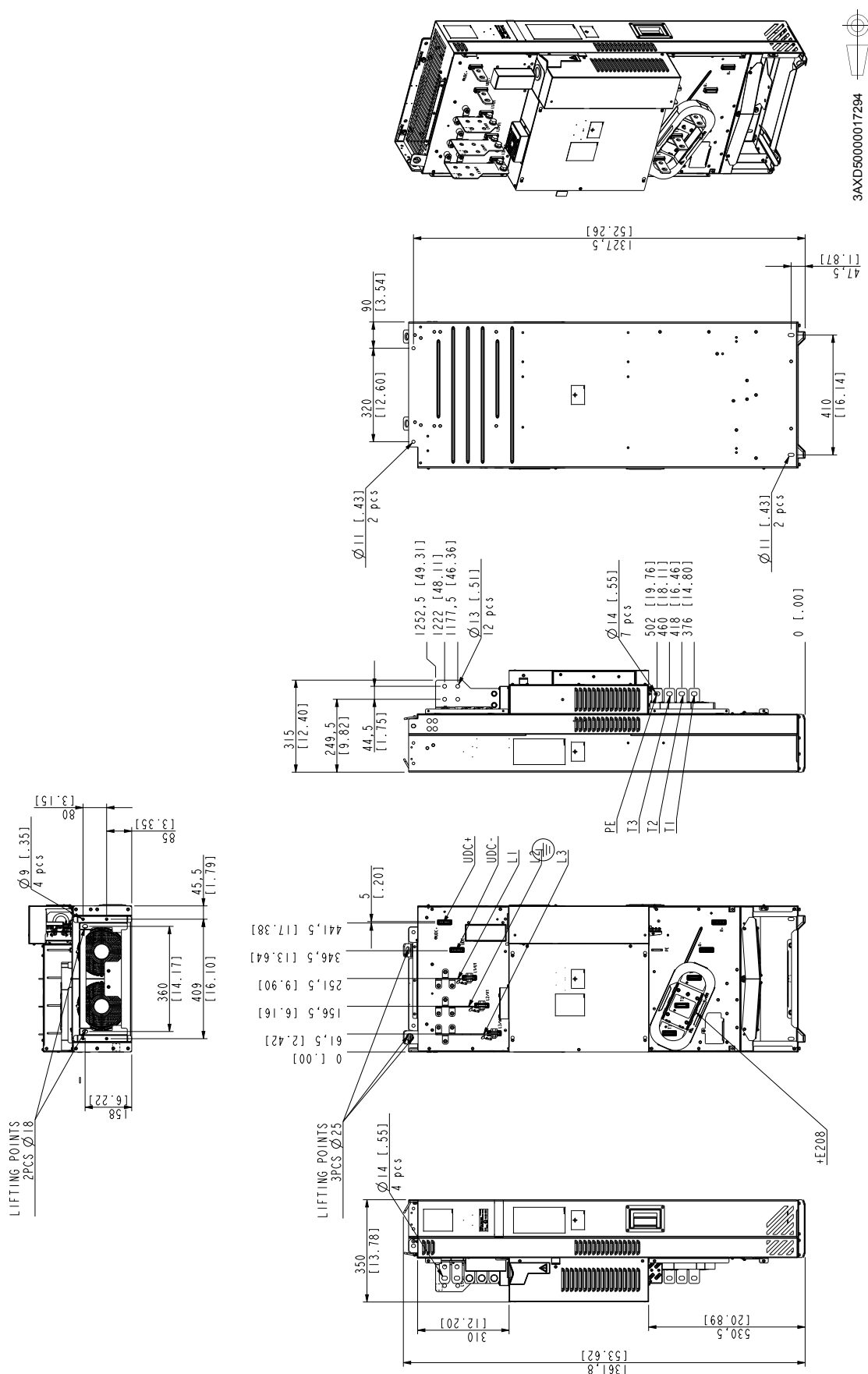
Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo

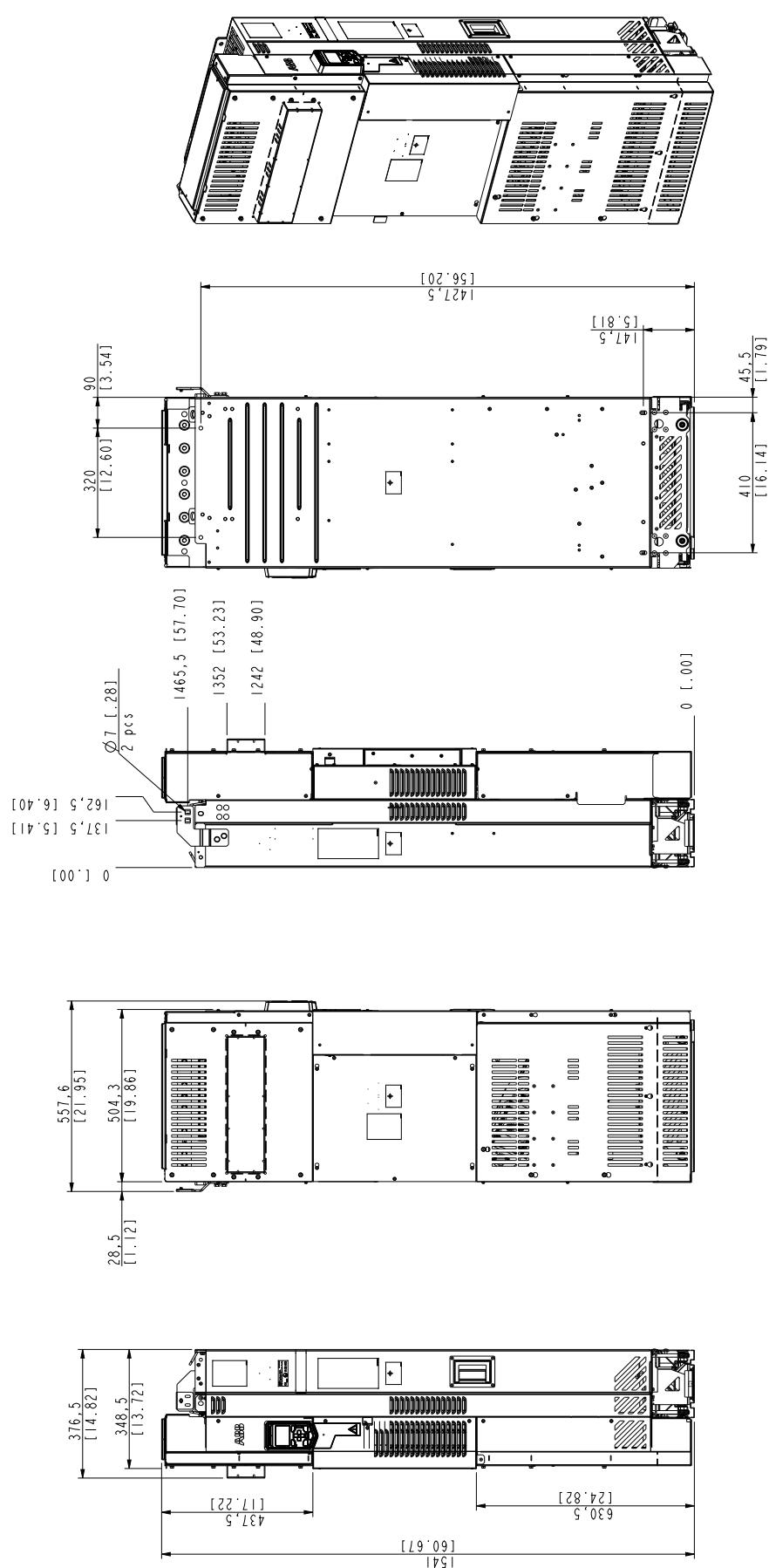
Questo capitolo contiene i disegni dimensionali dei moduli convertitore.



R10 con opzioni +E208+0H354+H356+0H370+0H371



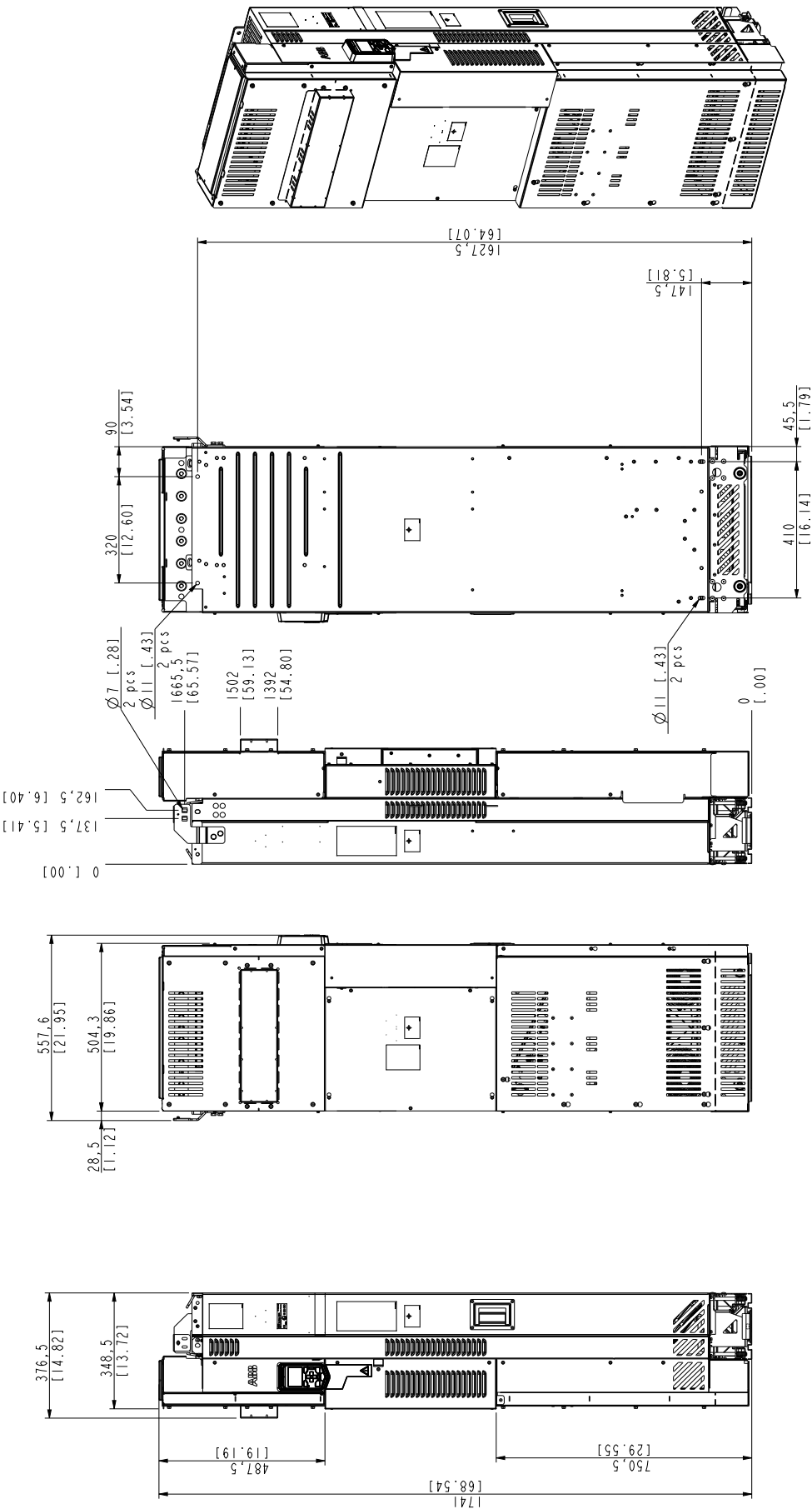
R10 con opzione +B051



3AXD50000017294



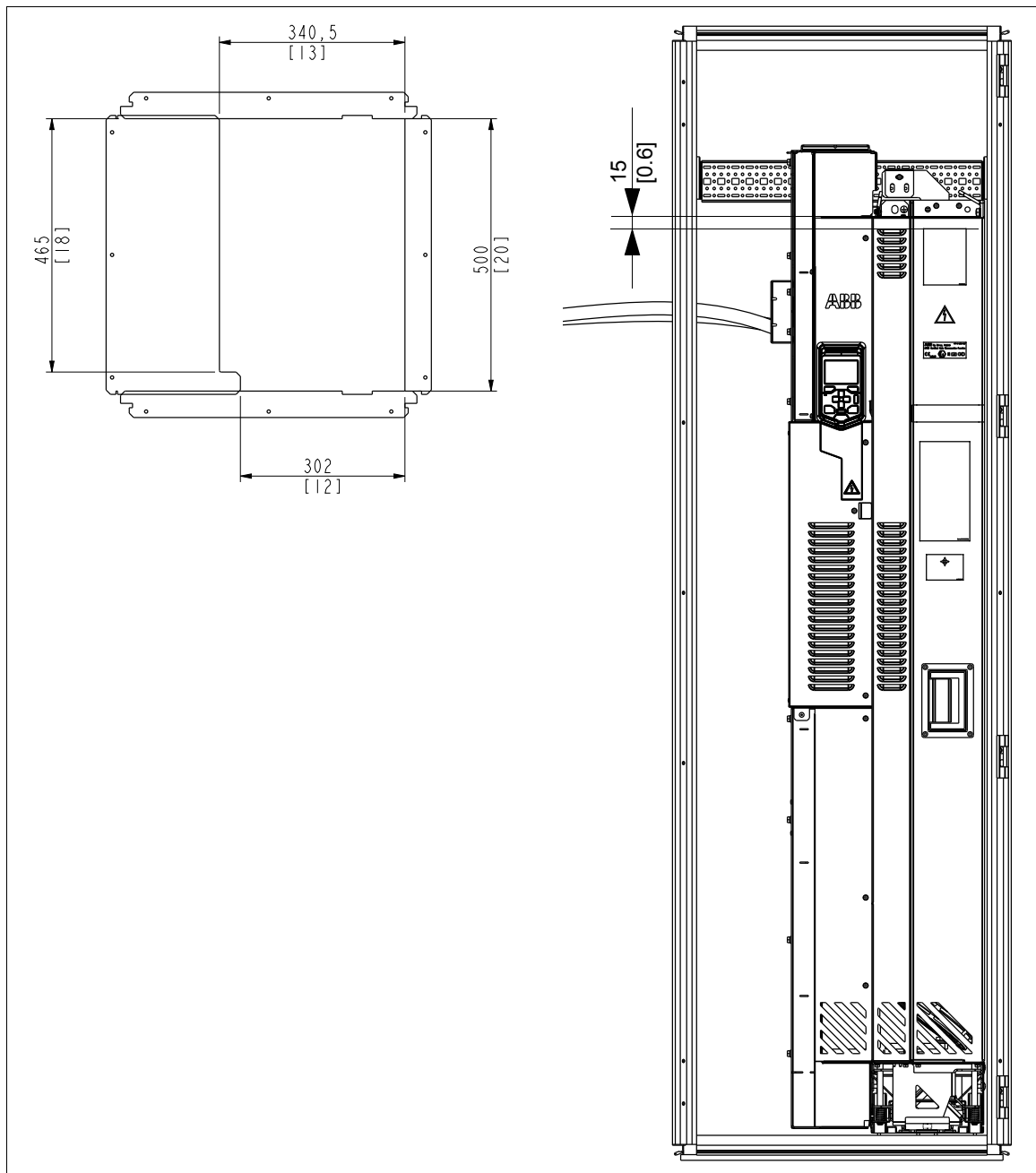
R11 con opzione +B051



3AXD50000017041

Deflettori aria per il modulo convertitore con opzione +B051

Questo disegno indica le dimensioni del foro nel deflettore aria intorno al modulo convertitore con opzione +B051. Viene illustrata anche la corretta area di posizionamento verticale del deflettore, misurata dalla griglia superiore.



14

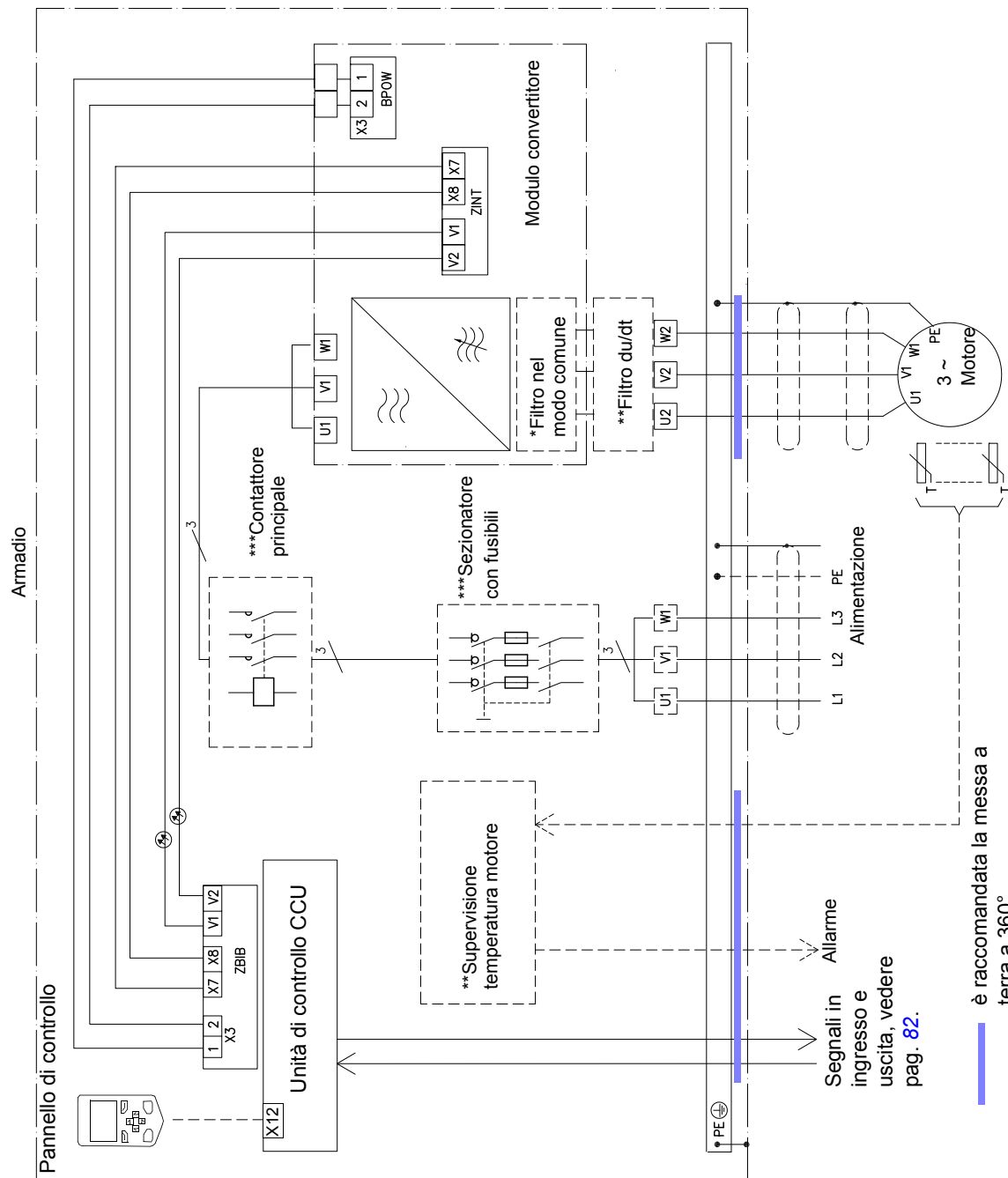
Esempio di schema elettrico

Contenuto del capitolo

Questo capitolo mostra, a titolo esemplificativo, lo schema elettrico di un modulo convertitore installato in armadio.

Esempio di schema elettrico

Questo schema è un esempio dei collegamenti principali di un armadio di convertitore. Lo schema comprende componenti che non sono inclusi nella fornitura di base (* codici opzionali «+», ** altre opzioni, *** acquistabile dal cliente).



15

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 per implementare circuiti di sicurezza o di supervisione che arrestano il convertitore di frequenza in caso di pericolo (ad esempio un circuito di arresto di emergenza). Un'altra possibile applicazione è un interruttore di prevenzione dell'avviamento accidentale che permetta di eseguire brevi lavori di manutenzione, come pulizia o interventi su componenti non elettrici della macchina, senza scollegare l'alimentazione dell'inverter.

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 del convertitore è conforme alle seguenti norme:

Norma	Titolo
EN 60204-1:2006/AC:2010	<i>Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine – Parte 1: Regole generali</i>

Norma	Titolo
IEC 61326-3-1:2008	<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 61511:2016	<i>Sicurezza funzionale – Sistemi strumentali di sicurezza per il settore dell'industria di processo</i>
EN 61800-5-2:2007 IEC 61800-5-2:2016	<i>Azionamenti elettrici a velocità variabile – Parte 5-2: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza funzionale</i>
EN 62061:2005 + A1:2013 IEC 62061:2005 + 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 1037:1995 + A1:2008 e all'arresto non controllato (categoria 0) come definito da EN/IEC 60204-1.

■ Conformità alla Direttiva Macchine

Vedere la sezione [Conformità alla Direttiva Macchine](#) a pag. 123. Vedere *Electrical Planning Instructions for ACS880 Multidrive Cabinets and Modules* (3AUA0000102324 [inglese]).

Cablaggio

Gli schemi seguenti mostrano esempi di collegamento della funzione Safe Torque Off per

- un solo convertitore (pag. 139)
- più convertitori di frequenza (pag. 143)
- più convertitori di frequenza, utilizzando un'alimentazione esterna 24 Vcc (pag. 144).

Per informazioni sulle specifiche dell'ingresso STO, vedere la sezione [Schema di collegamento degli I/O di default \(macro ABB Standard\)](#) a pag. 82.

Per i convertitori con opzione +L537, vedere *CPTC-02 ATEX-certified Thermistor Protection Module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) User's Manual* (3AXD50000030058 [inglese]).

■ Interruttore di attivazione

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

- Se si utilizza un interruttore manuale, l'interruttore deve prevedere la possibilità di essere bloccato in posizione aperta.
- I contatti dell'interruttore o del relè devono aprirsi/chiudersi entro 200 ms l'uno dall'altro.
- È possibile utilizzare anche un modulo di protezione termistori CPTC-02. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione [Modulo di protezione termistori CPTC-02 certificato ATEX \(24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata\)](#) a pag. 172.

■ Tipi di cavi e lunghezze

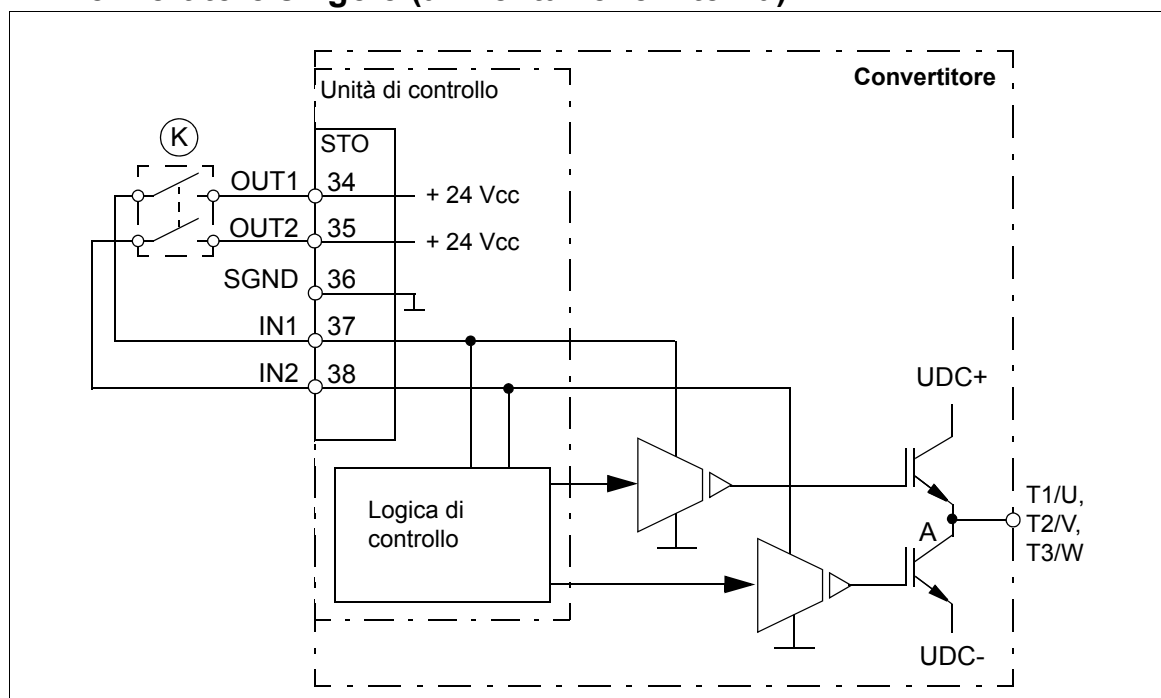
- Si raccomanda di utilizzare cavi a doppino intrecciato con doppia schermatura.
- Lunghezze massime dei cavi:
 - 300 m (1000 ft) tra l'interruttore di attivazione [K] e l'unità di controllo del convertitore
 - 60 m (200 ft) tra un convertitore e l'altro
 - 60 m (200 ft) tra l'alimentazione esterna e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

Nota: la tensione in corrispondenza dei morsetti INx di ogni unità di controllo deve essere di almeno 17 Vcc per essere interpretata come «1».

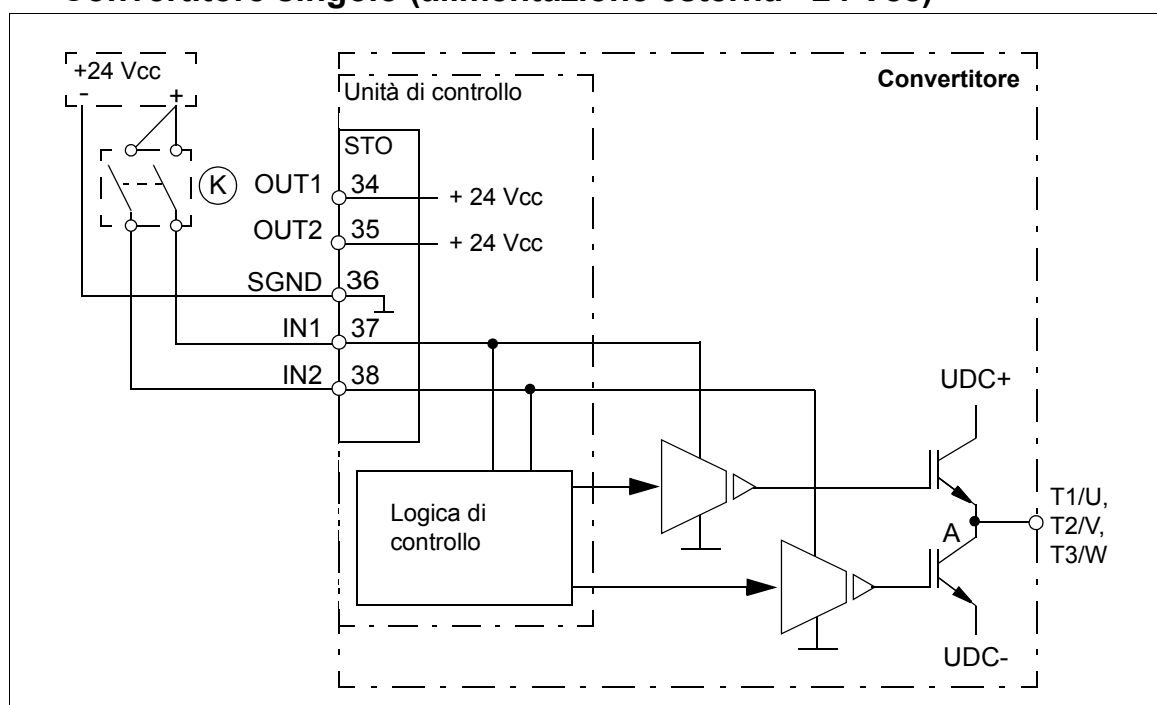
■ Messa a terra delle schermature protettive

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

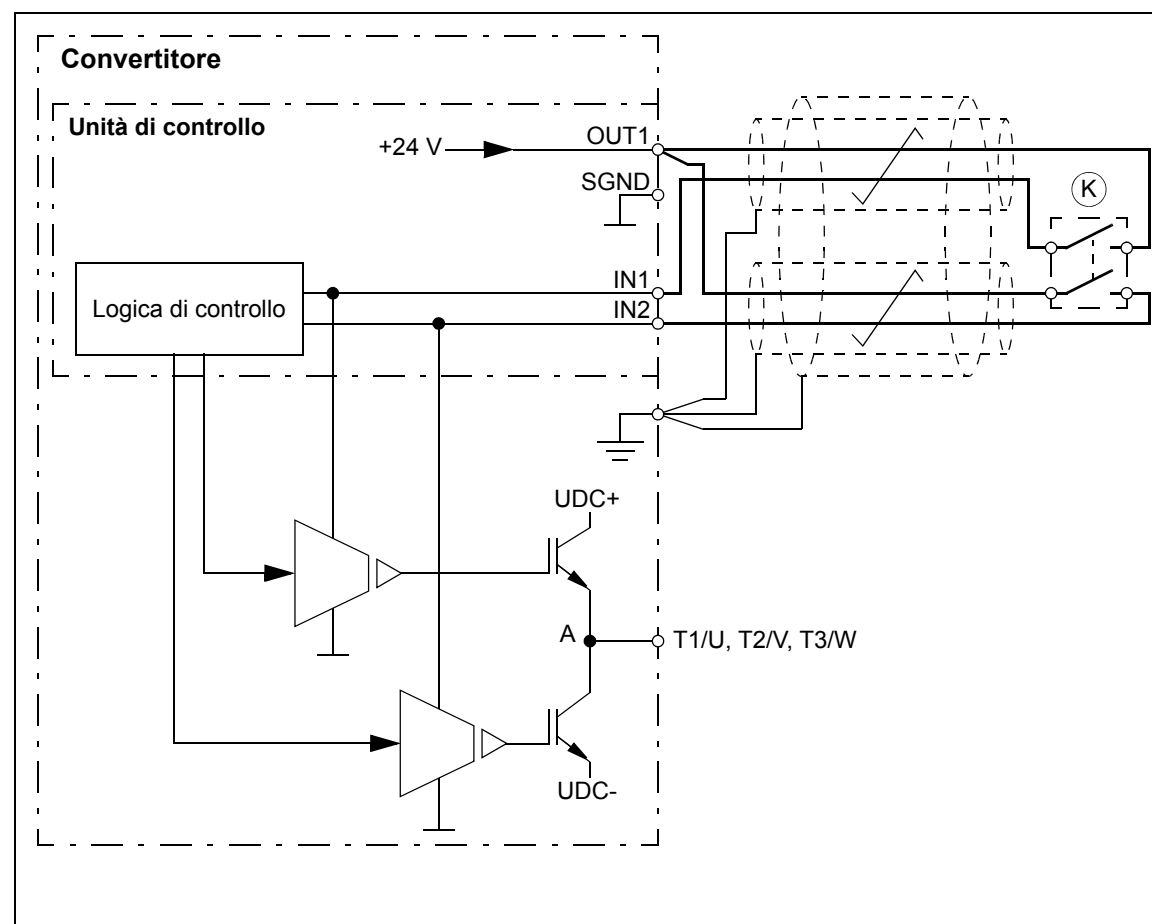
■ Convertitore singolo (alimentazione interna)



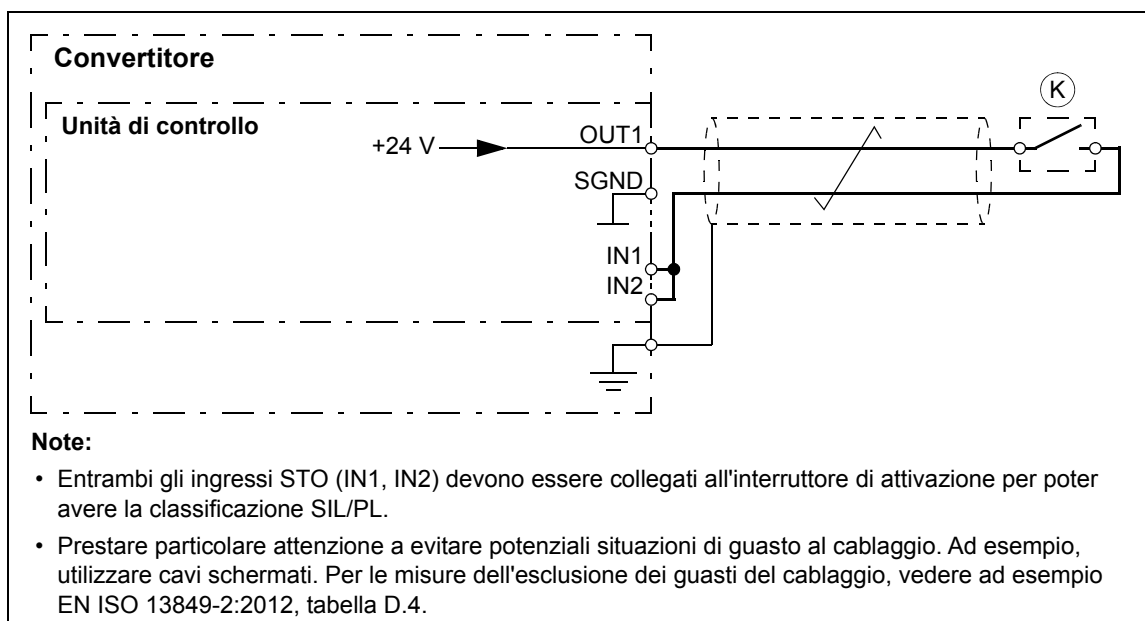
Convertitore singolo (alimentazione esterna +24 Vcc)



Collegamento a due canali

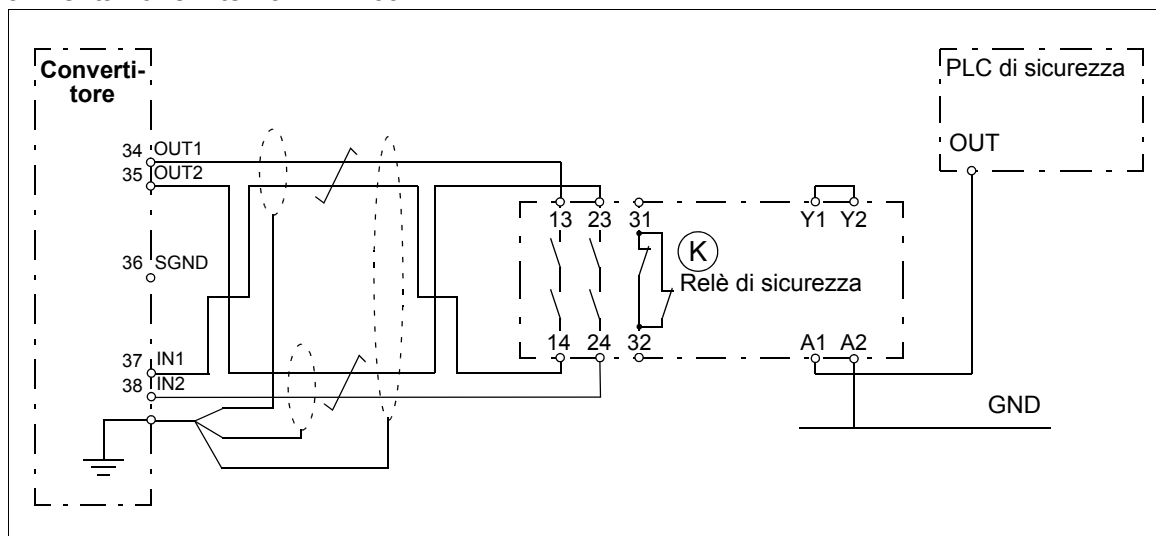


■ Collegamento a un canale

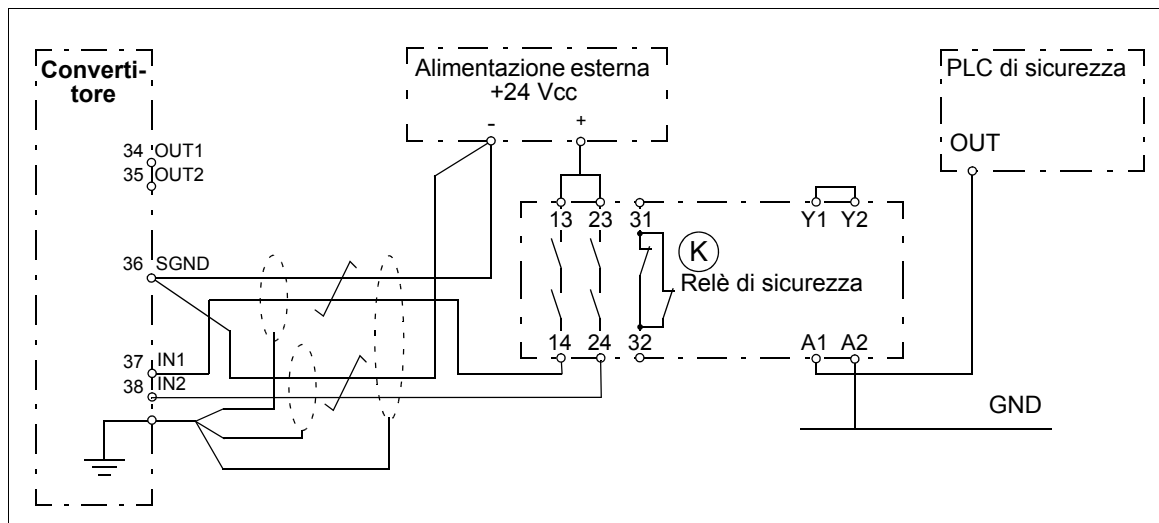


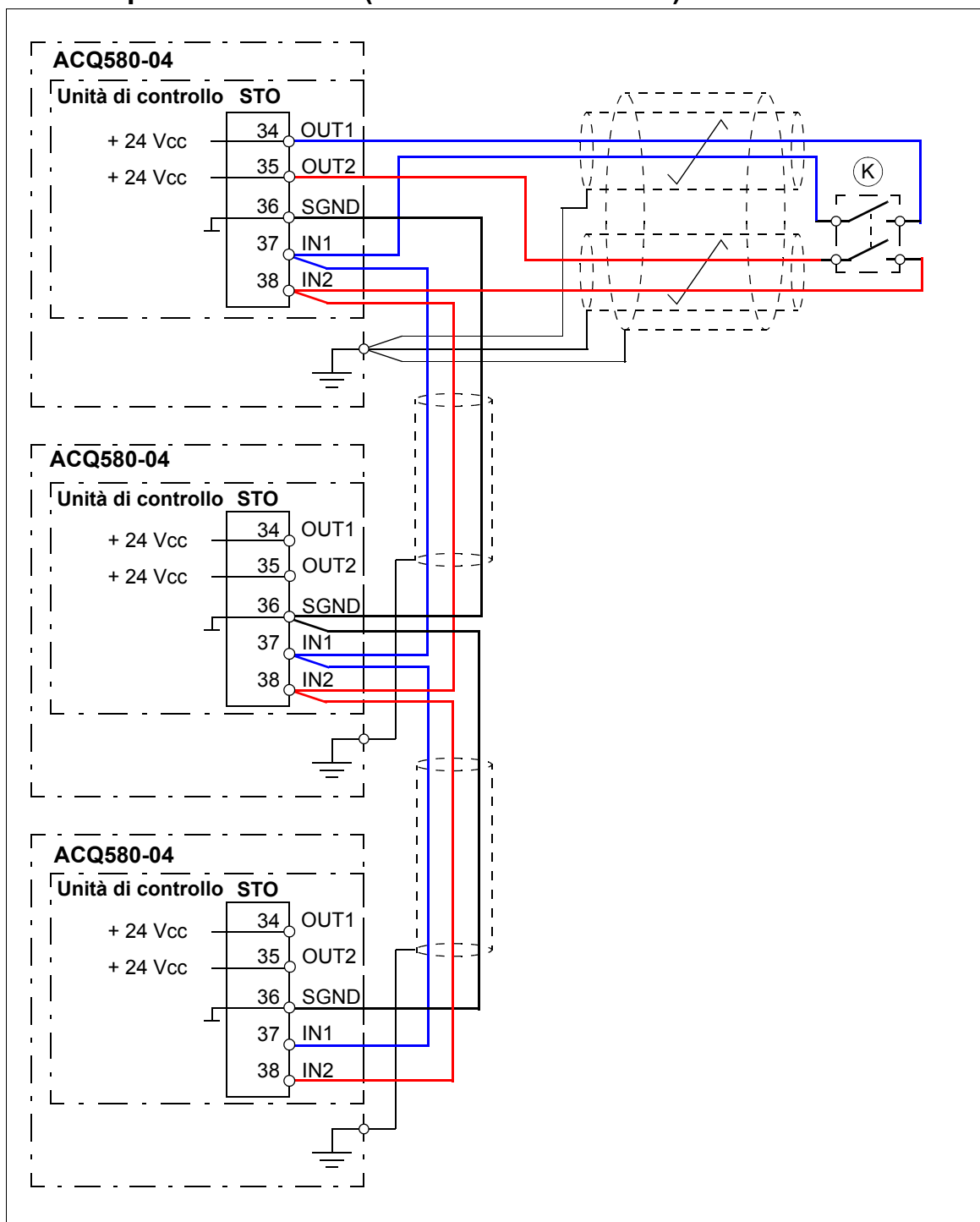
■ Esempi di collegamento

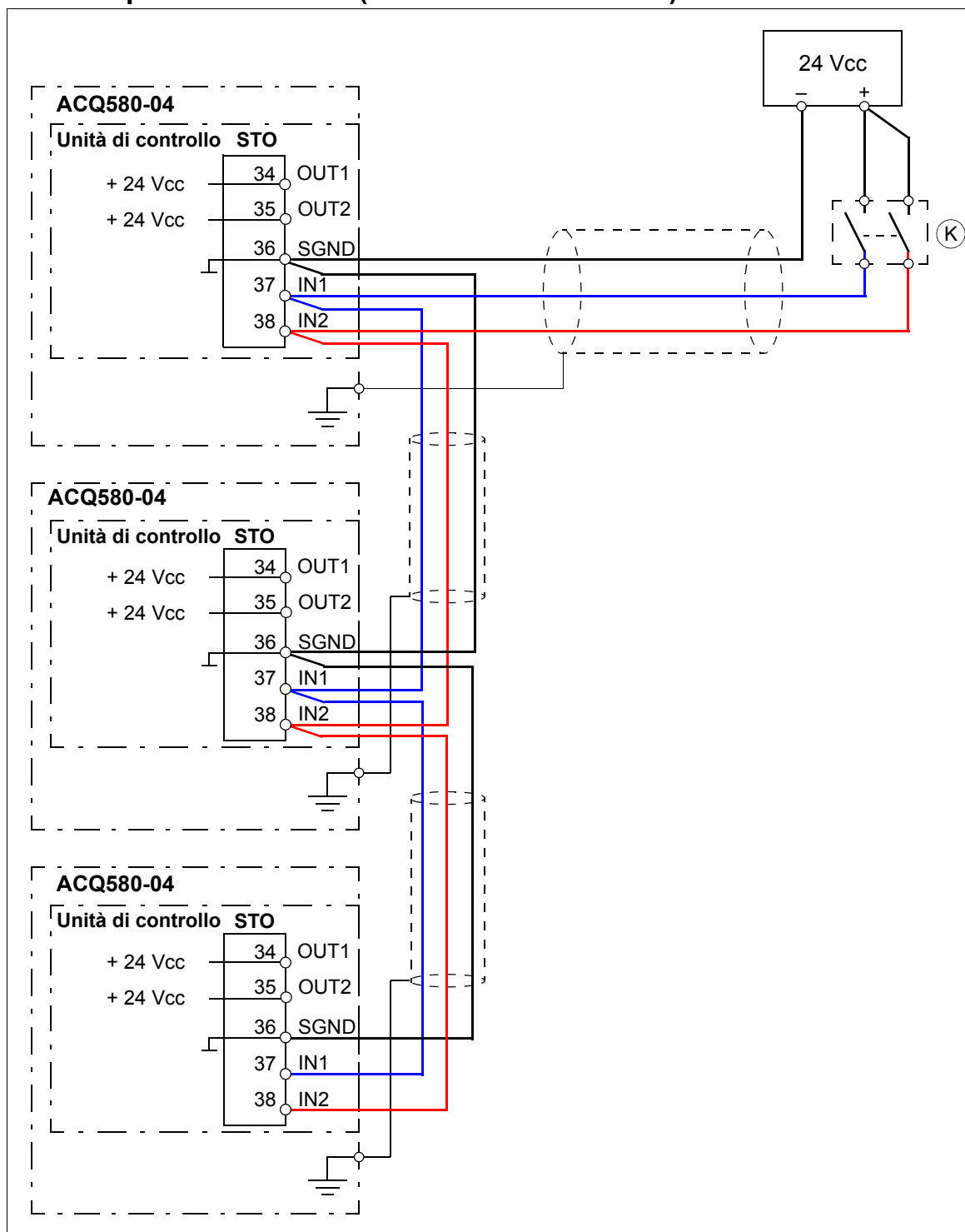
Di seguito è illustrato un esempio di collegamento della funzione Safe Torque Off con alimentazione interna +24 Vcc.



Di seguito è illustrato un esempio di collegamento della funzione Safe Torque Off con alimentazione esterna +24 Vcc.



■ Molteplici convertitori (alimentazione interna)

■ Molteplici convertitori (alimentazione esterna)

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 del convertitore.
4. Il programma di controllo genera un'indicazione, come definito dal parametro **31.22** – vedere *ACQ580 Firmware Manual* (3AXD50000035867 [inglese]).
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, è necessario un nuovo comando di marcia per avviare il convertitore.

Avviamento e collaudo

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

Il collaudo deve essere eseguito:

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

■ Competenza

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

■ Report di collaudo

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

■ Procedura di collaudo

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

Azione	☒
 AVVERTENZA! Rispettare le norme di sicurezza riportate nel capitolo Norme di sicurezza . Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.	☐
Verificare che il convertitore possa essere avviato e arrestato senza problemi durante l'avviamento.	☐
Fermare il convertitore (se in marcia), scollegare l'alimentazione e isolare il convertitore dalla linea di alimentazione mediante sezionatore.	☐
Verificare che i collegamenti del circuito Safe Torque Off siano eseguiti correttamente secondo lo schema elettrico.	☐

Azione	☒
Chiudere il sezionatore e inserire l'alimentazione.	☐
Testare il funzionamento della funzione STO a motore fermo. - Impartire un comando di arresto per il convertitore (se in marcia) e attendere fino al completo arresto dell'albero motore. Verificare che il convertitore funzioni nel modo seguente: - Aprire il circuito STO. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di arresto, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware). - Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire. - Chiudere il circuito STO. - Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Testare il funzionamento della funzione STO con il motore in marcia. - Avviare il convertitore e verificare che il motore sia in marcia. - Aprire il circuito STO. Il motore deve fermarsi. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di marcia, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware). - Resettare i guasti attivi e provare ad avviare il convertitore. - Verificare che il motore resti fermo e che il comportamento del convertitore sia conforme a quanto descritto sopra per il collaudo della funzione STO a motore fermo. - Chiudere il circuito STO. - Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Collaudare il funzionamento del rilevamento guasti dell'inverter. Il motore deve essere fermo o in marcia. - Aprire il 1° canale del circuito STO (filo in ingresso in IN1). Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. L'inverter genera il 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 dell'inverter. Il motore non deve partire. - Chiudere il circuito STO. - Resettare i guasti attivi. Riavviare l'inverter e verificare che il motore funzioni normalmente. - Aprire il 2° canale del circuito STO (filo in ingresso in IN2). Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. L'inverter genera il 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 dell'inverter. Il motore non deve partire. - Chiudere il circuito STO. - Resettare i guasti attivi. Riavviare l'inverter e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Documentare e firmare il report di collaudo che ha verificato il funzionamento della funzione di sicurezza e l'ha convalidata.	☐

Uso

1. Aprire l'interruttore di attivazione o attivare la funzione di sicurezza cablata al collegamento STO.
2. Gli ingressi STO sull'unità di controllo del convertitore si disattivano e l'unità di controllo del convertitore scollega la tensione di controllo dagli IGBT del convertitore.
3. Il programma di controllo genera un'indicazione, come definito dal parametro **31.22** – vedere *ACQ580 Firmware Manual* (3AXD50000035867 [inglese]).
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.



AVVERTENZA! (Solo con motori a magneti permanenti o a riluttanza sincroni [SynRM]) In caso di guasto a più semiconduttori di potenza IGBT, l'azionamento 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 dell'inverter e dei macchinari con una modalità appropriata prima di utilizzare 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. 148). Si presuppone che tutti i guasti pericolosi del circuito STO vengano rilevati dal test di prova. Per effettuare il test di prova, eseguire la [Procedura di collaudo](#) (pag. 145).

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](#) a pag. 145.

Utilizzare solo ricambi 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 convertitore di frequenza.

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 l'inverter 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 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 preliminari 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	SC	PL	SFF (%)	PFH ($T_1 = 20$ a) (1/h)	PFD _{med} ($T_1 = 2$ a)	PFD _{med} ($T_1 = 5$ a)	MTTF _D (a)	DC (%)	Cat.	HFT	CCF	Durata (a)
$U_1 = 380...480$ V													
R10, R11	3	3	e	99.88	1.05E-9	1.61E-6	3.94E-06	12779	≥90	3	1	80	20

3AXD00000586715

* Secondo la Tabella E1 di EN/ISO 13849-1

- I calcoli dei valori di sicurezza utilizzano questo profilo di temperatura:
 - 670 cicli ON/OFF l'anno con $\Delta T = 71.66$ °C
 - 1340 cicli ON/OFF l'anno con $\Delta T = 61.66$ °C
 - 30 cicli ON/OFF l'anno con $\Delta T = 10.0$ °C
 - 32 °C: temperatura della scheda per il 2.0% del tempo
 - 60 °C: temperatura della scheda per l'1.5% del tempo
 - 85 °C temperatura della scheda per il 2.3% del tempo
 - I dati di sicurezza sono stati calcolati per l'uso ridondante; non valgono quindi se uno dei due canali non viene utilizzato.
 - 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.

- Tempo di reazione STO (il più breve intervallo rilevabile): 1 ms
 - Tempo di risposta STO: 2 ms (tipico), 5 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
 - Ritardo di indicazione di guasto STO (parametro 31.22): < 500 ms
 - Ritardo di indicazione di allarme STO (parametro 31.22): < 1000 ms
-

Legenda delle sigle Dichiarazione di conformità

Power and productivity
for a better world™ 

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
ACQ580-04

with regard to the safety function

Safe torque off

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Safety of machinery – Functional safety of safety-related electrical, electronic and programmable electronic control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1: 2006 + A1:2009 + AC:2010	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

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

Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497692.

Person authorized to compile the technical file:

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

Helsinki, 10 May 2017

Manufacturer representative:


 Vesa Kandell
 Vice President, ABB Oy

3AXD10000611400

1 (1)

Abbr.	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.

Abbr.	Riferimento	Descrizione
CCF	EN/ISO 13849-1	Common Cause Failure (%), suscettibilità ai guasti di causa comune.
DC	EN/ISO 13849-1	Diagnostic Coverage, copertura diagnostica.
FIT	IEC 61508	Failure In Time, tasso di guasto: 1E-9 ore.
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 _{med}	IEC 61508	Probability of dangerous Failure on Demand, probabilità media di guasti pericolosi alla richiesta della funzione.
PFH	IEC 61508	Probability of dangerous Failures per Hour, probabilità media di guasti pericolosi per ora.
PL	EN/ISO 13849-1	Performance Level, livello di prestazioni. I livelli a...e corrispondono a SIL.
SC	IEC 61508	Systematic Capability, capacità sistematica.
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%), percentuale di guasti sicuri (sul totale dei guasti).
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level, livello di sicurezza funzionale (1...3).
SILCL	IEC/EN 62061	Massimo livello SIL (1...3) attribuibile a una funzione di sicurezza o a un sottosistema.
SS1	EN 61800-5-2	Safe Stop 1, arresto di sicurezza.
STO	EN 61800-5-2	Safe Torque Off.
T1	IEC 61508-6	Intervallo test di prova. T1 è un parametro utilizzato per definire la percentuale di guasto probabilistica (PFH o PFD) della funzione o del sottosistema di sicurezza. Per mantenere il livello SIL è necessario eseguire test di prova a intervalli non superiori a T1. Lo stesso intervallo deve essere rispettato per mantenere il livello PL (EN ISO 13849). Si noti che il valore T1 non rappresenta una garanzia ai fini della sicurezza. Vedere anche la sezione Manutenzione (pag. 103).

16

Moduli opzionali di estensione degli I/O

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive come installare e avviare i moduli di estensione opzionali CHDI-01, CMOD-01 e CMOD-02 IO. Il capitolo contiene anche le informazioni sulla diagnostica e i dati tecnici dei moduli.

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

■ Norme di sicurezza



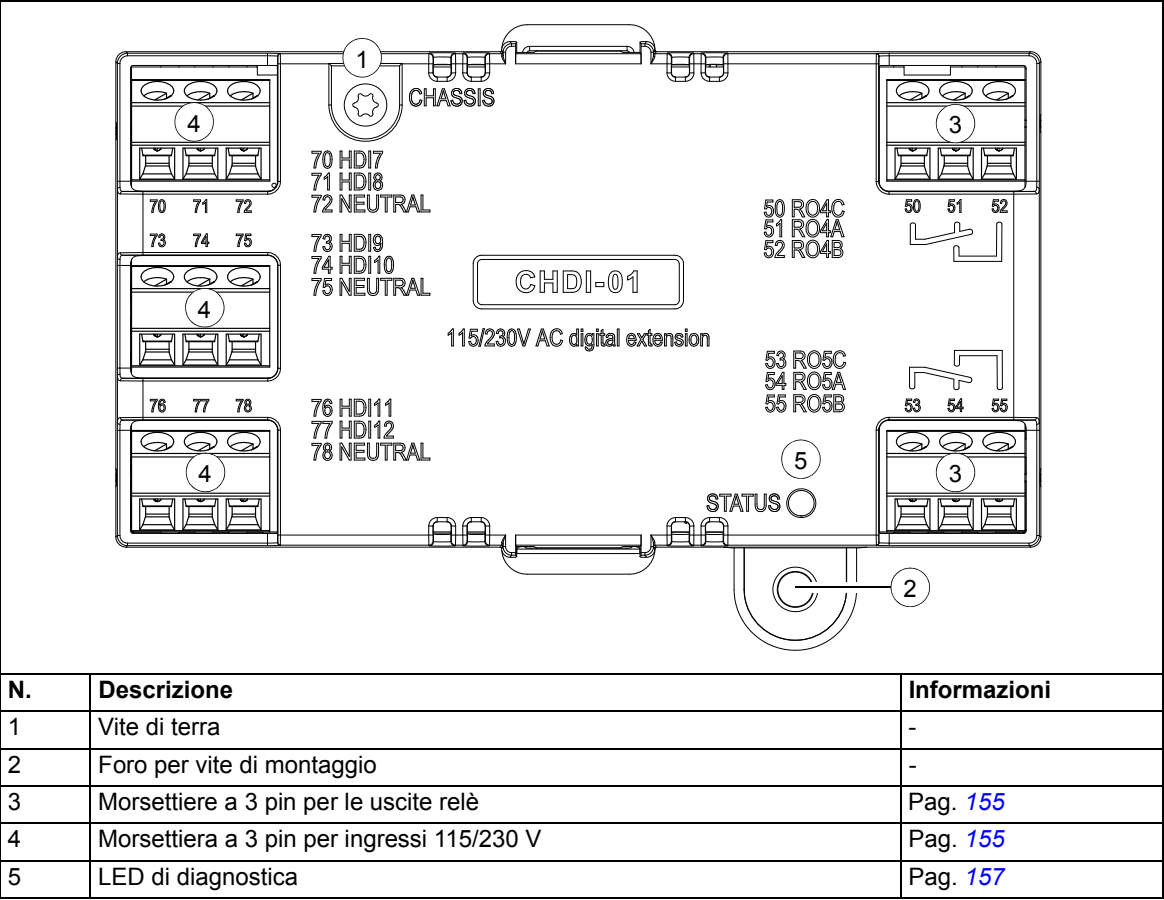
AVVERTENZA! Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte.

■ Descrizione hardware

Panoramica del prodotto

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

Configurazione



N.	Descrizione	Informazioni
1	Vite di terra	-
2	Foro per vite di montaggio	-
3	Morsettiere a 3 pin per le uscite relè	Pag. 155
4	Morsettiere a 3 pin per ingressi 115/230 V	Pag. 155
5	LED di diagnostica	Pag. 157

Installazione meccanica

Attrezzi necessari e istruzioni

- Cacciavite con un set di punte.

Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura

- Aprire la confezione del modulo opzionale.
- Controllare che la fornitura contenga:
 - modulo di estensione ingressi digitali in alta tensione CHDI-01
 - vite di montaggio.
- Controllare che non vi siano segni di danneggiamento.

Installazione del modulo

Vedere il capitolo [Installazione dei moduli opzionali](#) a pag. 87.

■ Installazione elettrica

Avvertenze



AVVERTENZA! Osservare le norme contenute nel capitolo [Norme di sicurezza](#) a pag. 13. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature. Gli interventi elettrici devono essere eseguiti solo da personale qualificato.

Accertarsi che il convertitore di frequenza sia scollegato dall'alimentazione durante l'installazione. Se il convertitore è già collegato all'alimentazione, disinserirla e attendere 5 minuti.

Attrezzi necessari e istruzioni

- Cacciavite con un set di punte
- Attrezzi per il collegamento dei cavi

Designazioni dei morsetti

Per ulteriori informazioni sui connettori, vedere la sezione [Dati tecnici](#) a pag. 164.

Uscite relè

Marcatura		Descrizione
50	RO4C	Comune, C
51	RO4A	Normalmente chiusa, NC
52	RO4B	Normalmente aperta, NO
53	RO5C	Comune, C
54	RO5A	Normalmente chiusa, NC
55	RO5B	Normalmente aperta, NO

Ingressi 115/230 V

Marcatura		Descrizione
70	HDI7	Ingresso 1, 115/230 V
71	HDI8	Ingresso 2, 115/230 V
72	NEUTRO	Neutro
73	HDI9	Ingresso 3, 115/230 V
74	HDI10	Ingresso 4, 115/230 V
75	NEUTRO	Neutro
76	HDI11	Ingresso 5, 115/230 V
77	HDI12	Ingresso 6, 115/230 V
78	NEUTRO	Neutro

¹⁾ I neutri 72, 75 e 78 sono collegati.

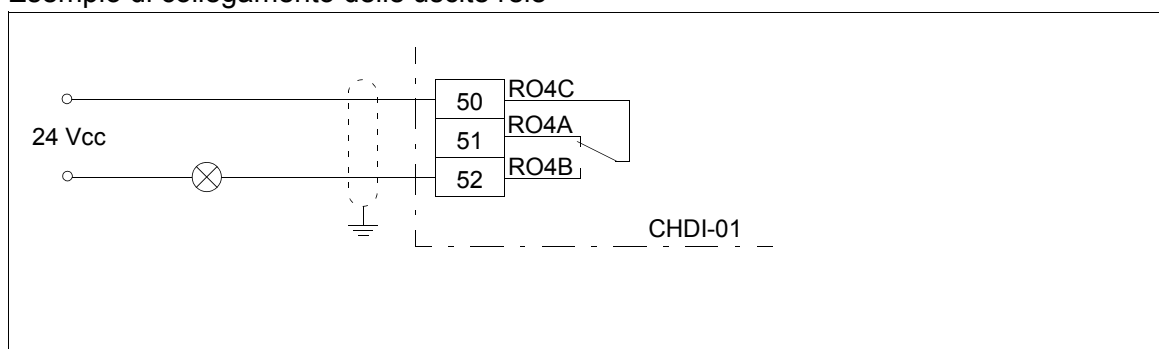
Istruzioni generali per il cablaggio

Seguire le istruzioni riportate nel capitolo [Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica](#) a pag. 49.

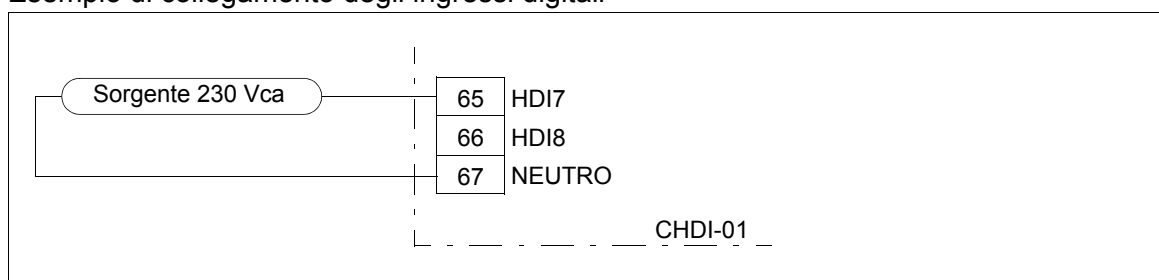
Cablaggio

Collegare i cavi di controllo esterno ai rispettivi morsetti sul modulo. Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi a 360° sotto il morsetto di terra accanto all'unità di controllo.

Esempio di collegamento delle uscite relè



Esempio di collegamento degli ingressi digitali



■ Avviamento

Impostazione dei parametri

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

Esempio di impostazione parametrica per un'uscita relè

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

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

■ Diagnostica

Messaggi di guasto e allarme

Allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O.

LED

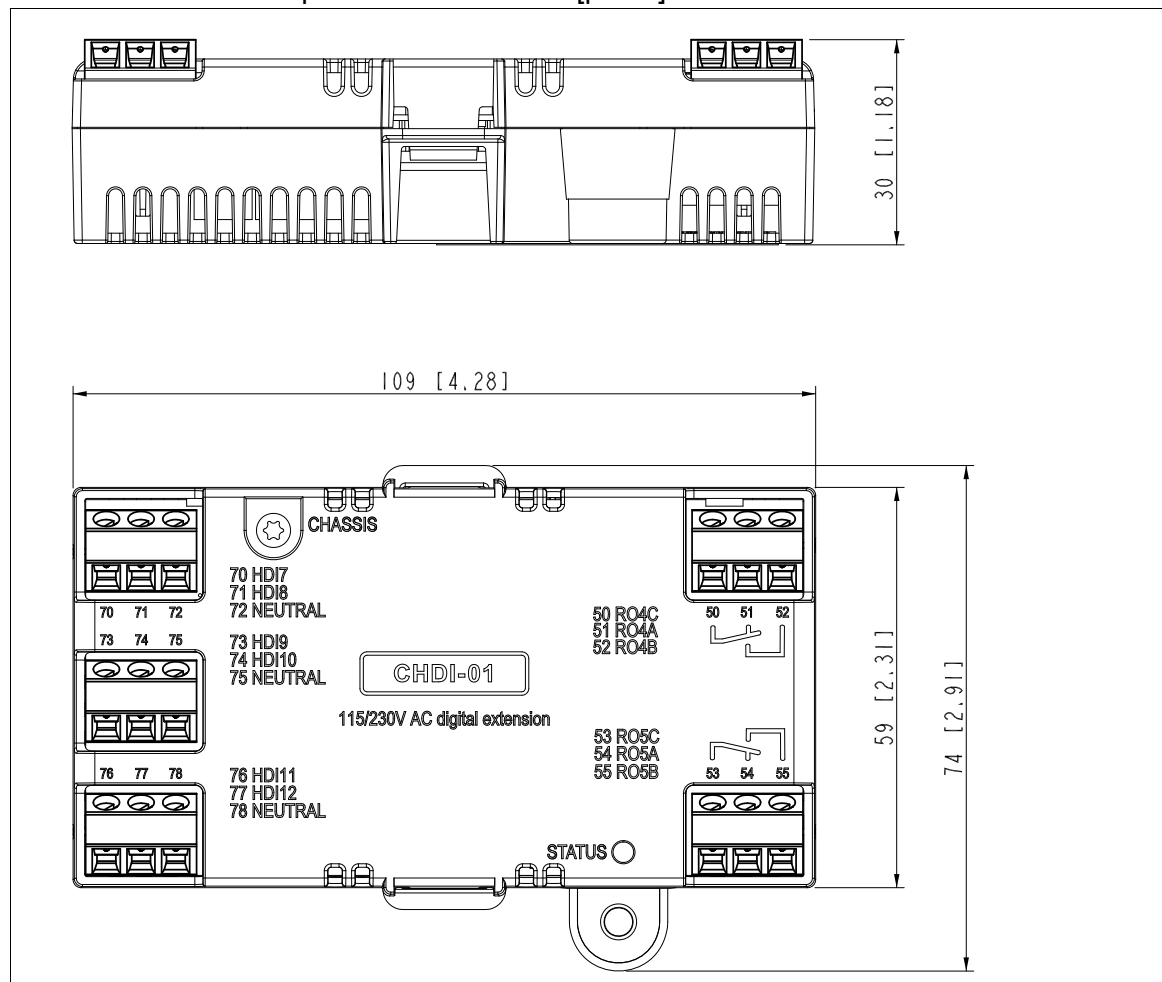
Il modulo di estensione ha un LED di diagnostica.

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

Dati tecnici

Disegni dimensionali:

Le dimensioni sono espresse in millimetri e [pollici].



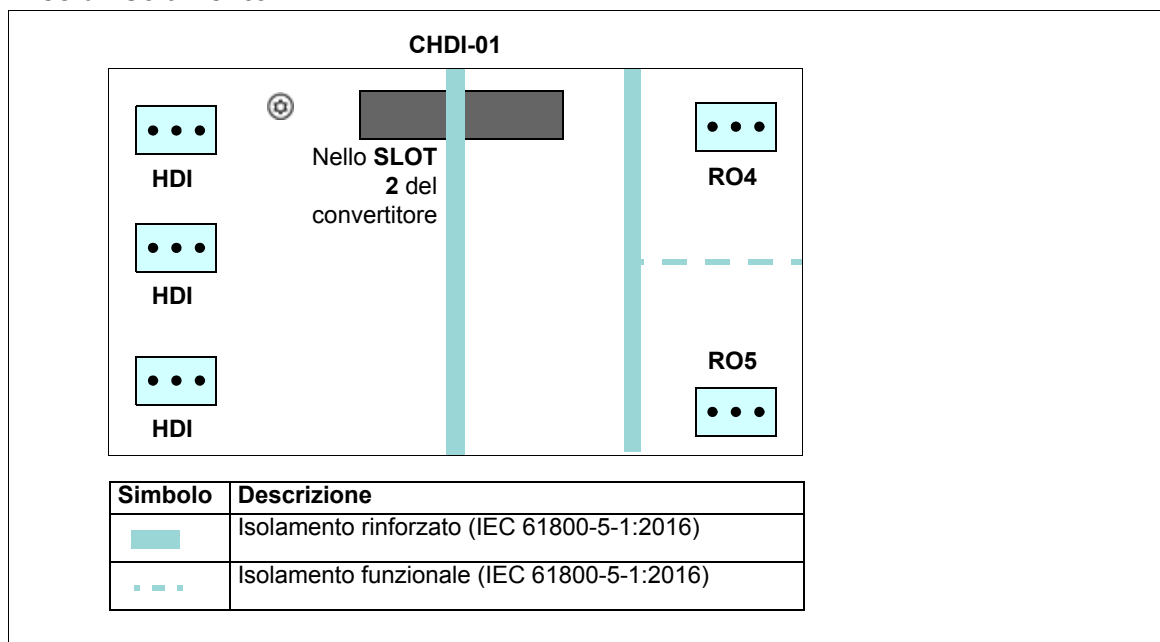
Installazione: in uno slot opzionale sull'unità di controllo del convertitore di frequenza.

Grado di protezione: IP20

Condizioni ambientali: vedere i dati tecnici del convertitore di frequenza.

Imballaggio: cartone.

Aree di isolamento:



Uscite relè (50...52, 53...55):

- Dimensioni max. filo 1.5 mm²
- Contatto minimo nominale: 12 V / 10 mA
- Contatto massimo nominale: 250 Vca / 30 Vcc / 2 A
- Capacità di interruzione massima: 1500 VA

Ingressi 115/230 V (70...78):

- Dimensioni max. filo 1.5 mm²
- Tensione di ingresso: 115...230 Vca $\pm 10\%$
- Massima dispersione di corrente nello stato digitali OFF: 2 mA

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

■ 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.

■ Descrizione hardware

Panoramica del prodotto

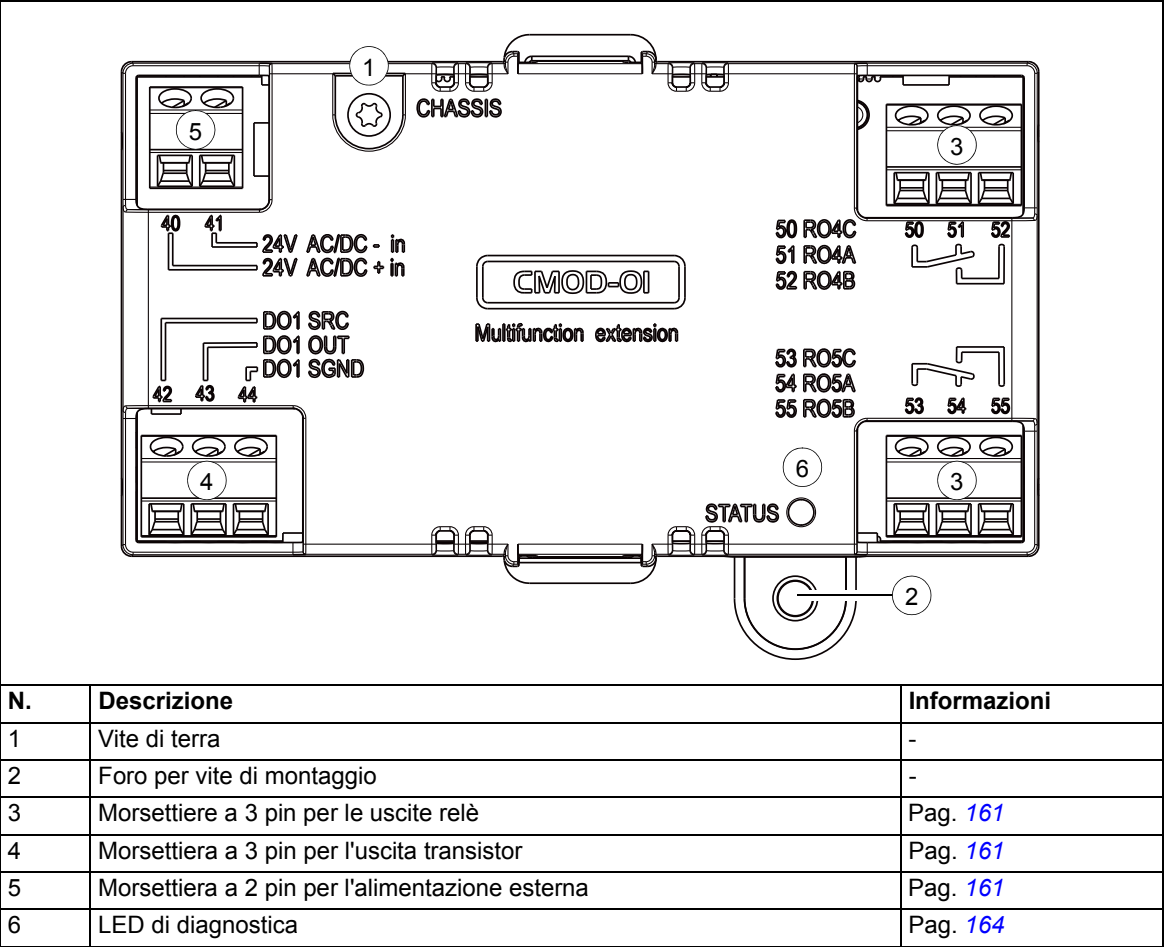
Il modulo di estensione multifunzione CMOD-01 (24 Vca/cc esterni e I/O digitali) estende le uscite dell'unità di controllo del convertitore. Ha due uscite relè e un'uscita transistor, in grado di funzionare come uscita digitale o di frequenza.

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



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

Configurazione



Installazione meccanica

Attrezzi necessari e istruzioni

- Cacciavite con un set di punte.

Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura

- Aprire la confezione del modulo opzionale.
- Controllare che la fornitura contenga:
 - modulo di estensione multifunzione CMOD-01
 - vite di montaggio.
- Controllare che non vi siano segni di danneggiamento.

Installazione del modulo

Vedere il capitolo [Installazione dei moduli opzionali](#) a pag. 87.

■ Installazione elettrica

Avvertenze



AVVERTENZA! Osservare le norme contenute nel capitolo [Norme di sicurezza](#) a pag. 13. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature. Gli interventi elettrici devono essere eseguiti solo da personale qualificato.

Accertarsi che il convertitore di frequenza sia scollegato dall'alimentazione durante l'installazione. Se il convertitore è già collegato all'alimentazione, disinserirla e attendere 5 minuti.

Attrezzi necessari e istruzioni

- Cacciavite con un set di punte
- Attrezzi per il collegamento dei cavi

Designazioni dei morsetti

Per ulteriori informazioni sui connettori, vedere la sezione [Dati tecnici](#) a pag. 164.

Uscite relè

Marcatura		Descrizione
50	RO4C	Comune, C
51	RO4A	Normalmente chiusa, NC
52	RO4B	Normalmente aperta, NO
53	RO5C	Comune, C
54	RO5A	Normalmente chiusa, NC
55	RO5B	Normalmente aperta, NO

Uscita transistor

Marcatura		Descrizione
42	DO1 SRC	Ingresso sorgente
43	DO1 OUT	Uscita digitale o frequenza
44	DO1 SGND	Potenziale di terra

Alimentazione esterna

L'alimentazione esterna è richiesta solo se si intende collegare un'alimentazione esterna di riserva come back-up per l'unità di controllo del convertitore di frequenza. I morsetti 40 e 41 dell'unità di controllo servono al collegamento di un'alimentazione esterna.

Marcatura		Descrizione
40	24V AC/DC + in	Ingresso 24 V (c.a./c.c.) esterni
41	24V AC/DC - in	Ingresso 24 V (c.a./c.c.) esterni

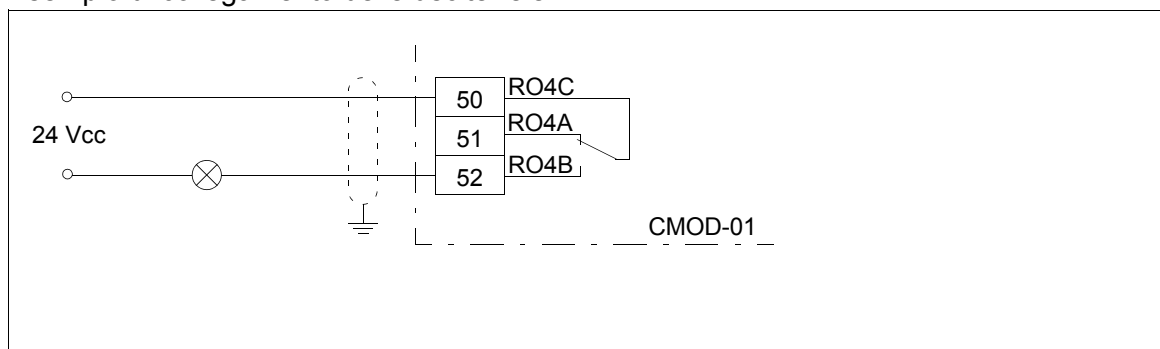
Istruzioni generali per il cablaggio

Seguire le istruzioni riportate nel capitolo [Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica](#) a pag. 49.

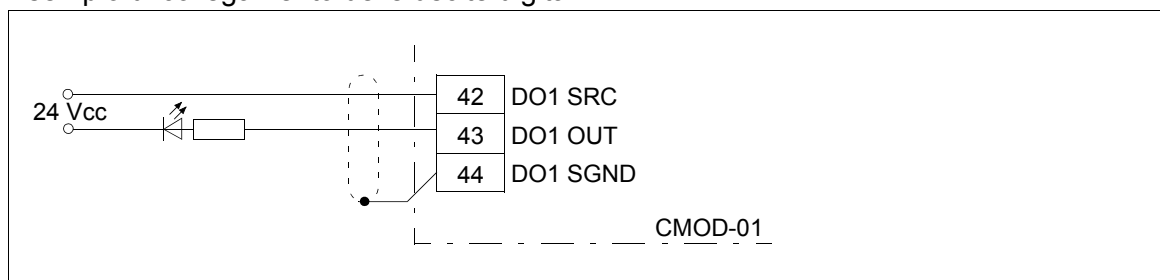
Cablaggio

Collegare i cavi di controllo esterno ai rispettivi morsetti sul modulo. Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi a 360° sotto il morsetto di terra accanto all'unità di controllo.

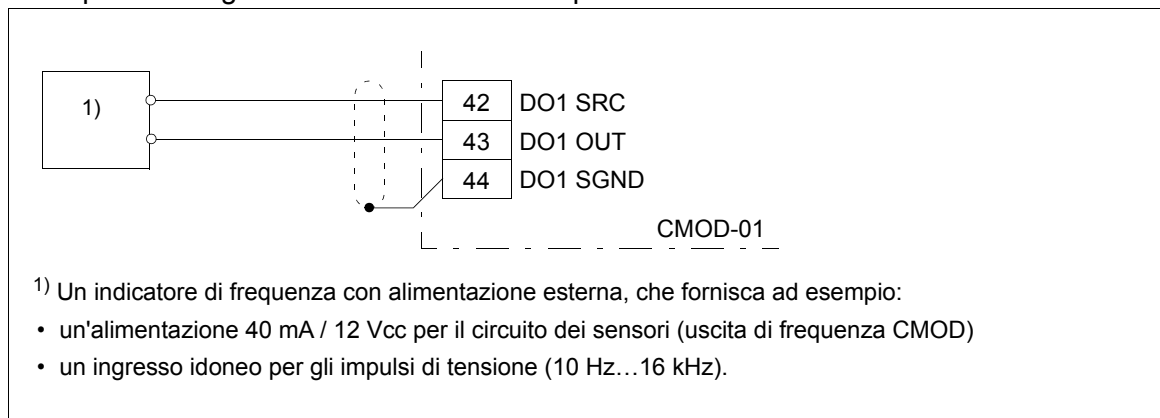
Esempio di collegamento delle uscite relè



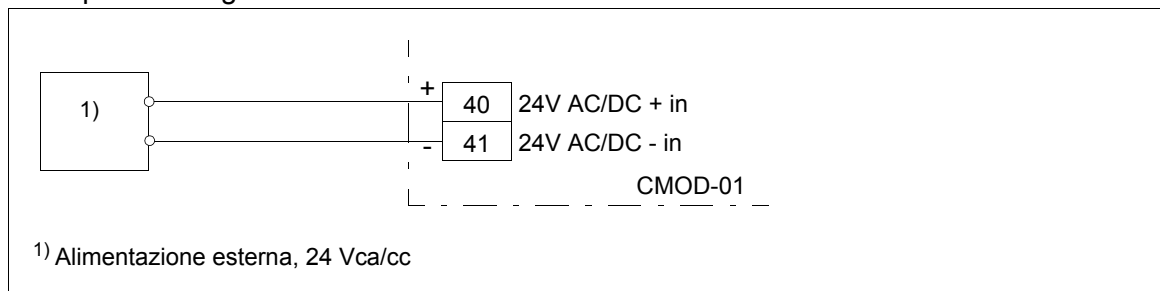
Esempio di collegamento delle uscite digitali



Esempio di collegamento delle uscite di frequenza



Esempio di collegamento dell'alimentazione esterna



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

■ Avviamento

Impostazione dei parametri

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

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

- assicurarsi che il valore del parametro 15.02 Modulo di estensione rilevato sia CMOD-01.
- impostare il parametro 15.01 Tipo modulo di estensione su CMOD-01.

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

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

Di seguito sono riportati alcuni esempi.

Esempio di impostazione parametrica per un'uscita relè

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

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

Esempio di impostazione parametrica per un'uscita digitale

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

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

Esempio di impostazione parametrica per un'uscita di frequenza

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

Parametro	Impostazione
15.22 Configurazione DO1	Uscita di frequenza
15.33 Sorgente usc freq 1	01.01
15.34 Min sorg usc freq 1	0
15.35 Max sorg usc freq 1	1500.00
15.36 Usc freq 1 a min sorg	1000 Hz
15.37 Usc freq 1 a max sorg	10000 Hz

■ Diagnostica

Messaggi di guasto e allarme

Allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O.

LED

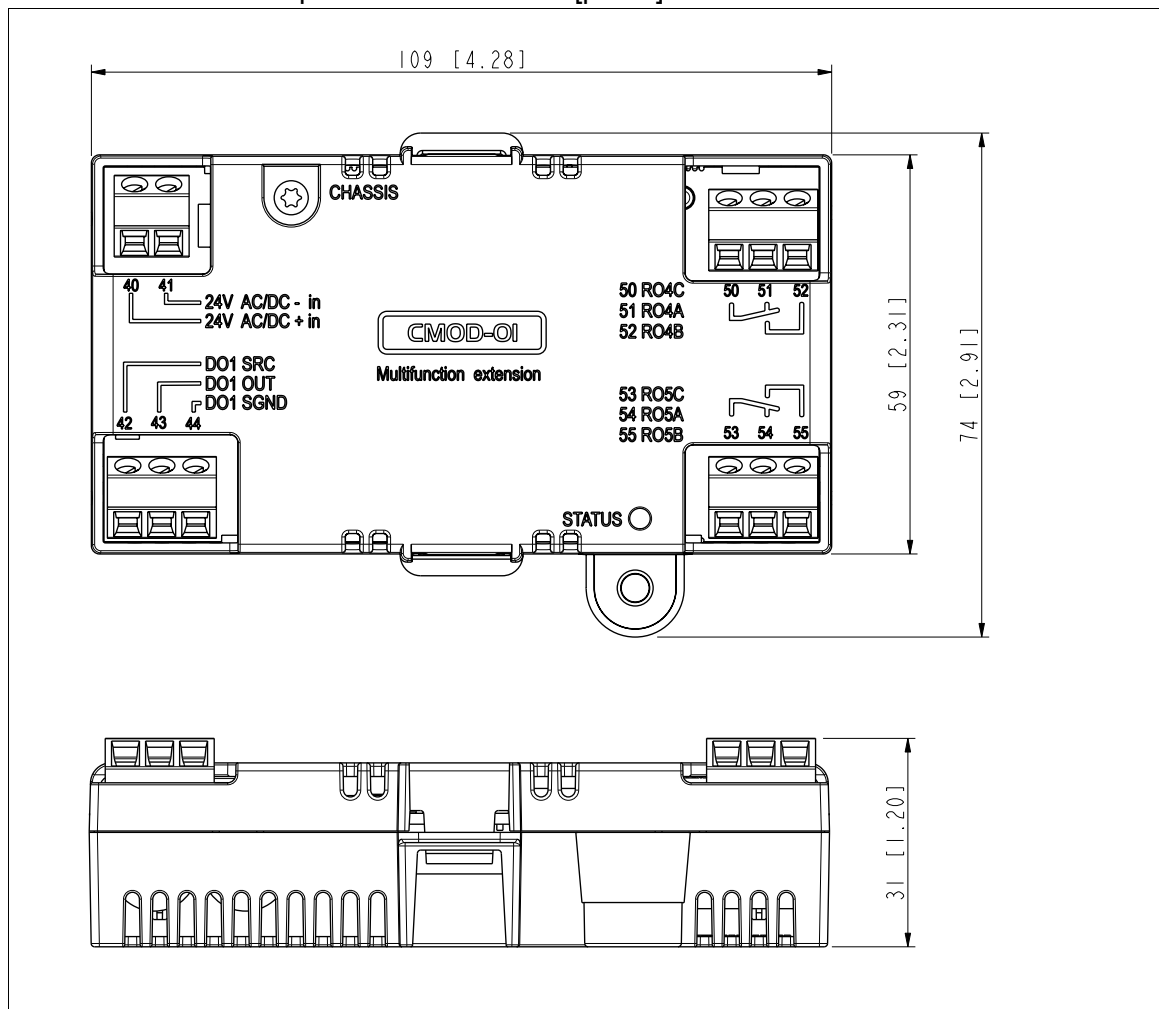
Il modulo di estensione ha un LED di diagnostica.

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

Dati tecnici

Disegni dimensionali:

Le dimensioni sono espresse in millimetri e [pollici].

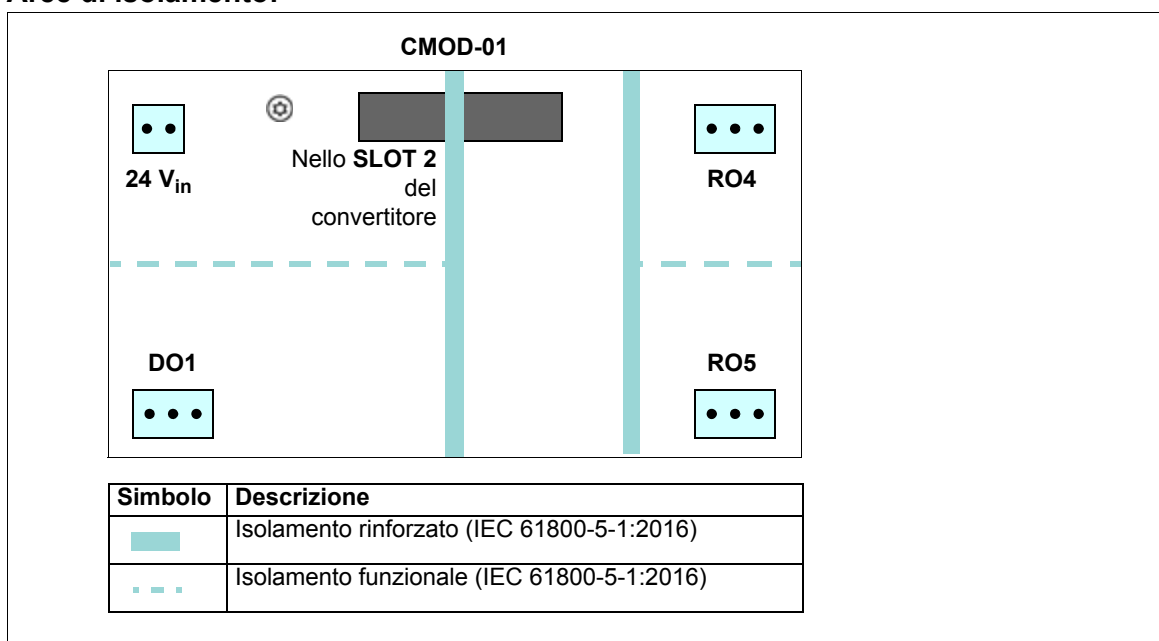


Installazione: in uno slot opzionale sull'unità di controllo del convertitore di frequenza.

Grado di protezione: IP20

Condizioni ambientali: vedere i dati tecnici del convertitore di frequenza.

Imballaggio: cartone.

Aree di isolamento:**Uscite relè (50...52, 53...55):**

- Dimensioni max. filo 1.5 mm²
- Contatto minimo nominale: 12 V / 10 mA
- Contatto massimo nominale: 250 Vca / 30 Vcc / 2 A
- Capacità di interruzione massima: 1500 VA

Uscita transistor (42...44):

- Dimensioni max. filo 1.5 mm²
- Tipo: uscita transistor PNP
- Carico massimo: 4 kohm
- Tensione di commutazione massima: 30 Vcc
- Corrente di commutazione massima: 100 mA / 30 Vcc, con protezione da cortocircuito
- Frequenza: 10 Hz...16 kHz
- Risoluzione: 1 Hz
- Imprecisione: 0.2%

Alimentazione esterna (40...41):

- Dimensioni max. filo 1.5 mm²
- 24 Vca / Vcc $\pm 10\%$ (GND, potenziale utente)
- Consumo di corrente massimo: 25 W, 1.04 A a 24 Vcc

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

■ 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.

■ Descrizione hardware

Panoramica del prodotto

Il modulo di estensione multifunzione CMOD-02 (24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata) ha il collegamento per un termistore che provvede alla supervisione della temperatura del motore, e un'uscita relè che indica lo stato del termistore. Per far scattare il convertitore, l'utente deve collegare questa indicazione di sovratemperatura al convertitore stesso, ad esempio all'ingresso della funzione Safe Torque Off.

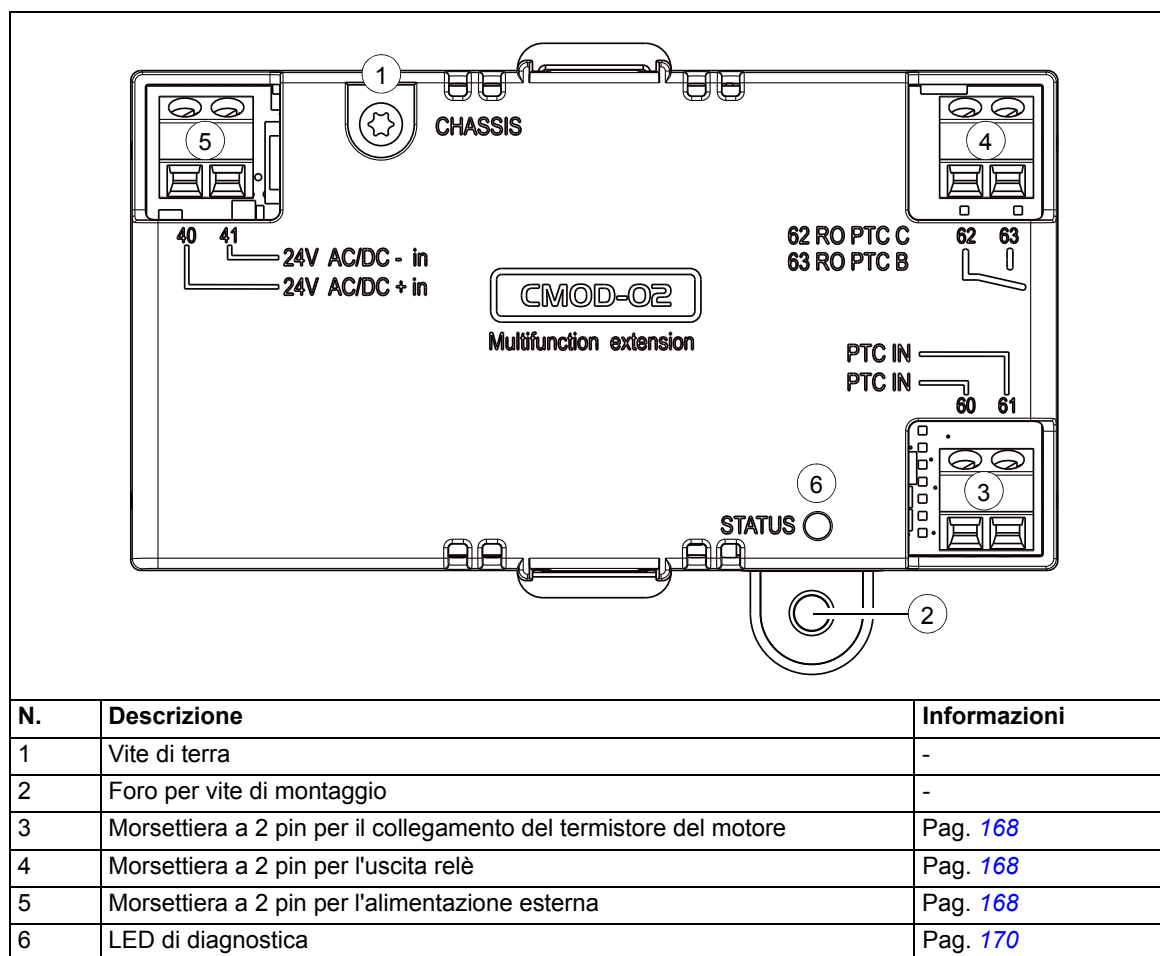
Il modulo di estensione, inoltre, ha un'interfaccia di alimentazione esterna che può essere utilizzata per alimentare l'unità di controllo del convertitore in assenza dell'alimentazione del convertitore. Se non è necessario disporre di un'alimentazione di riserva, questa interfaccia non deve essere necessariamente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

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



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

Configurazione



■ Installazione meccanica

Attrezzi necessari e istruzioni

- Cacciavite con un set di punte

Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura

1. Aprire la confezione del modulo opzionale.
2. Controllare che la fornitura contenga:
 - modulo di estensione multifunzione CMOD-02
 - vite di montaggio
3. Controllare che non vi siano segni di danneggiamento.

Installazione del modulo

Vedere il capitolo [Installazione dei moduli opzionali](#) a pag. [87](#).

■ Installazione elettrica

Avvertenze



AVVERTENZA! Osservare le norme contenute nel capitolo [Norme di sicurezza](#) a pag. 13. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature. Gli interventi elettrici devono essere eseguiti solo da personale qualificato.

Accertarsi che il convertitore di frequenza sia scollegato dall'alimentazione durante l'installazione. Se il convertitore è già collegato all'alimentazione, disinserirla e attendere 5 minuti.

Attrezzi necessari e istruzioni

- Cacciavite con un set di punte
- Attrezzi per il collegamento dei cavi

Designazioni dei morsetti

Per ulteriori informazioni sui connettori, vedere la sezione [Dati tecnici](#) a pag. 170.

Collegamento del termistore del motore

Marcatura		Descrizione
60	PTC IN	Collegamento PTC
61	PTC IN	Potenziale di terra

Uscita relè

Marcatura		Descrizione
62	RO PTC C	Comune, C
63	RO PTC B	Normalmente aperta, NO

Alimentazione esterna

L'alimentazione esterna è richiesta solo se si intende collegare un'alimentazione esterna di riserva come back-up per l'unità di controllo del convertitore di frequenza. I morsetti 40 e 41 dell'unità di controllo servono al collegamento di un'alimentazione esterna.

Marcatura		Descrizione
40	24V AC/DC + in	Ingresso 24 V (c.a./c.c.) esterni
41	24V AC/DC - in	Ingresso 24 V (c.a./c.c.) esterni

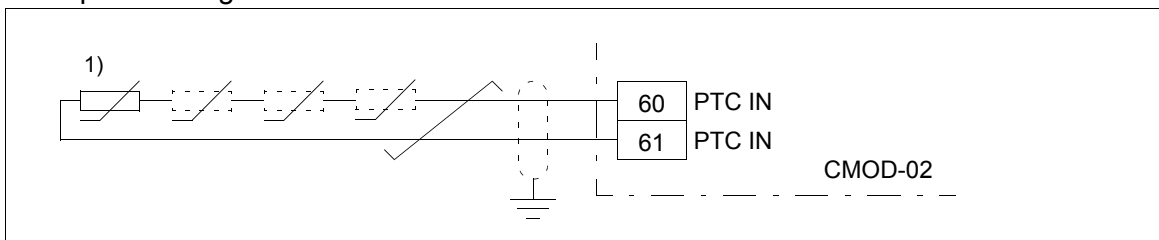
Istruzioni generali per il cablaggio

Seguire le istruzioni riportate nel capitolo [Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica](#) a pag. 49.

Cablaggio

Collegare i cavi di controllo esterno ai rispettivi morsetti sul modulo. Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi a 360° sotto il morsetto di terra accanto all'unità di controllo.

Esempio di collegamento di un termistore del motore

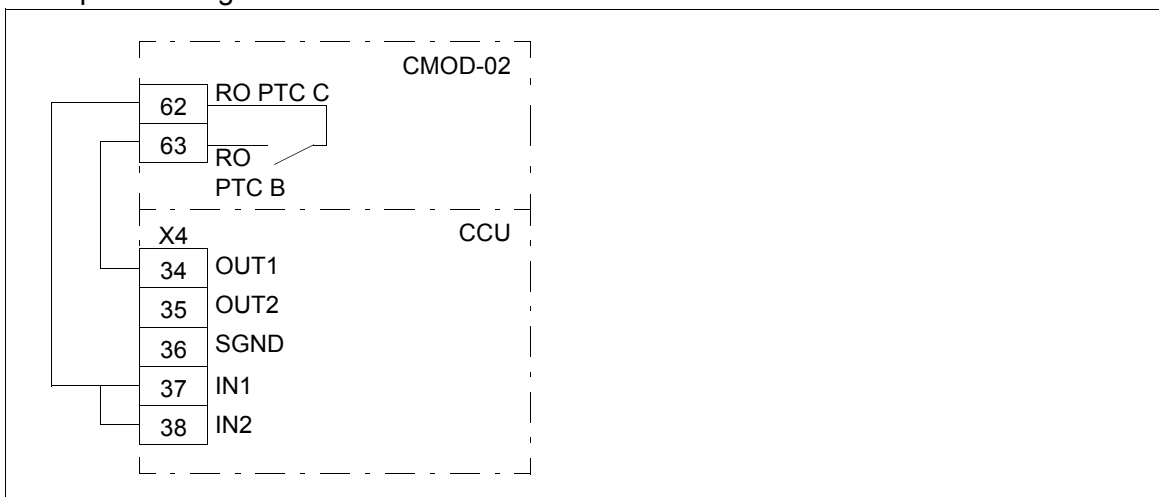


1) Uno o 3...6 termistori PTC collegati in serie.

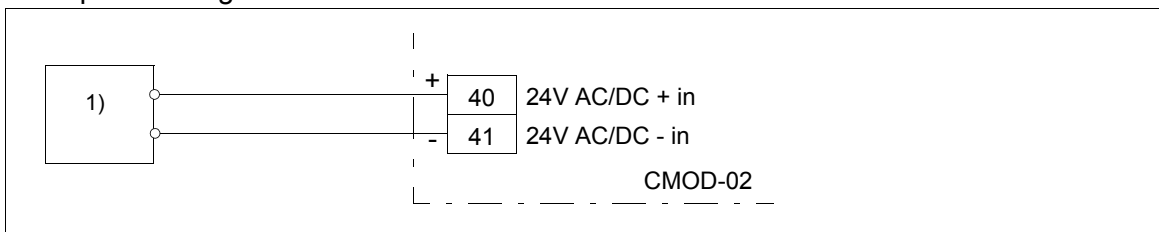
L'ingresso PTC ha un isolamento doppio/rinforzato. Se il sensore PTC del motore e il relativo cablaggio hanno un isolamento doppio/rinforzato, le tensioni sul collegamento PTC rispettano i limiti SELV.

Se il circuito PTC del motore non ha un isolamento doppio/rinforzato (cioè ha solo un isolamento normale), è obbligatorio utilizzare un cavo con isolamento doppio/rinforzato tra il PTC del motore e il morsetto PTC del modulo CMOD-02.

Esempio di collegamento delle uscite relè



Esempio di collegamento dell'alimentazione



1) Alimentazione esterna, 24 Vca/cc



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

■ Avviamento

Impostazione dei parametri

1. Accendere il convertitore.
2. Se non vengono segnalati allarmi,
 - assicurarsi che il valore dei due parametri 15.02 Modulo di estensione rilevato e 15.01 Tipo modulo di estensione sia CMOD-02.

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

- assicurarsi che il valore del parametro 15.02 Modulo di estensione rilevato sia CMOD-02.
- impostare il parametro 15.01 Tipo modulo di estensione su CMOD-02.

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

■ Diagnostica

Messaggi di guasto e allarme

Allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O.

LED

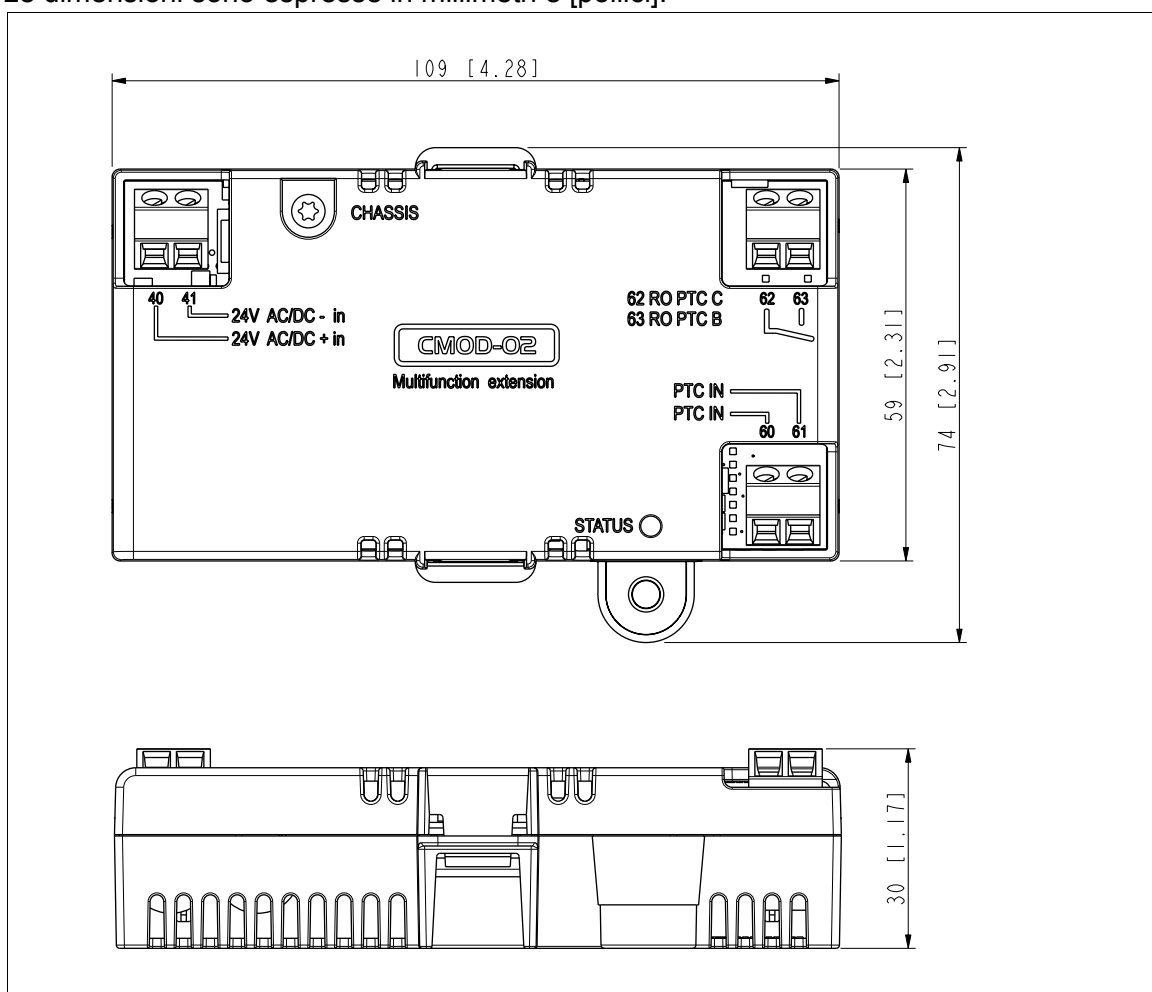
Il modulo di estensione ha un LED di diagnostica.

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

■ Dati tecnici

Disegni dimensionali:

Le dimensioni sono espresse in millimetri e [pollici].



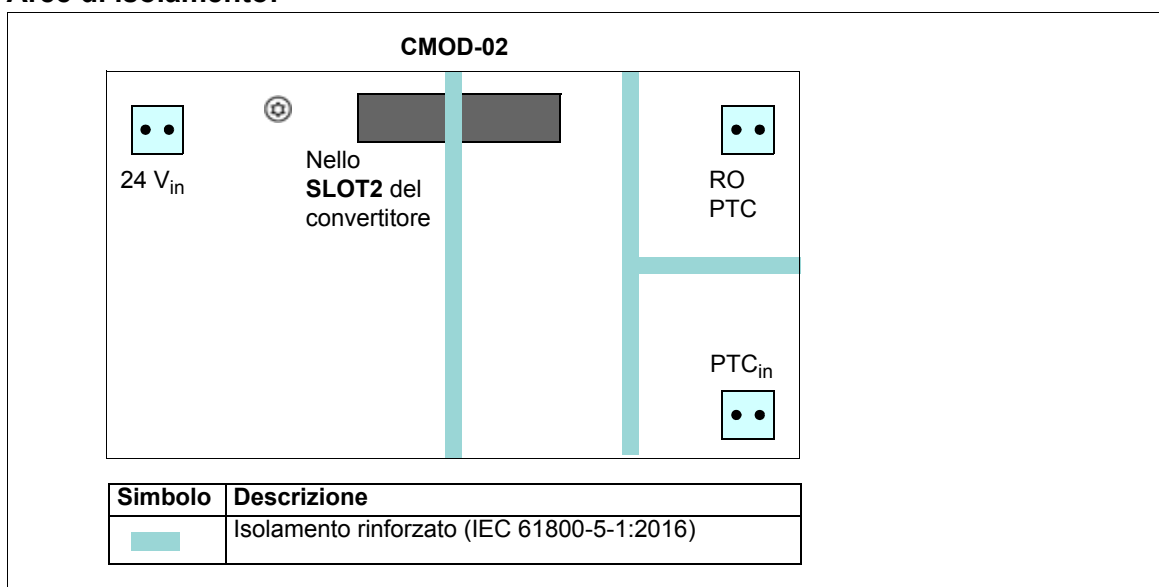
Installazione: in uno slot opzionale sull'unità di controllo del convertitore di frequenza.

Grado di protezione: IP20

Condizioni ambientali: vedere i dati tecnici del convertitore di frequenza.

Imballaggio: cartone.

Aree di isolamento:



Collegamento del termistore del motore (60...61):

- Dimensioni max. filo 1.5 mm²
- Standard supportati: DIN 44081 e DIN 44082
- Numero di relè per termistori PTC: 1 o 3...6 in serie
- Soglia di attivazione: 3.6 kohm
- Soglia di recupero: 1.6 kohm
- Tensione morsetto PTC: ≤ 5.0 V
- Corrente morsetto PTC: < 1 mA
- Rilevamento cortocircuito: < 50 ohm

Uscita relè (62...63):

- Dimensioni max. filo 1.5 mm²
- Contatto massimo nominale: 250 Vca / 30 Vcc / 5 A
- Capacità di interruzione massima: 1000 VA

Alimentazione esterna (40...41):

- Dimensioni max. filo 1.5 mm²
- 24 Vca / Vcc $\pm 10\%$ (GND, potenziale utente)
- Consumo di corrente massimo: 25 W, 1.04 A a 24 Vcc

Modulo di protezione termistori CPTC-02 certificato ATEX (24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata)

Vedere *CPTC-02 ATEX-certified Thermistor Protection Module, Ex II (2) GD (+L537+Q971)*
User's Manual (3AXD50000030058 [inglese]).

17

Filtri du/dt

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive come selezionare i filtri du/dt per il convertitore di frequenza.

Filtri du/dt

■ Quando è necessario installare un filtro du/dt?

Vedere la sezione [Verifica della compatibilità del motore e del convertitore](#), pag. 50.

■ Tabella di selezione

Contattare ABB.

La tabella seguente indica i tipi di filtri du/dt per i moduli convertitore.

Telaio	Filtro du/dt
R10	FOCH0610-70
R11	FOCH0875-70

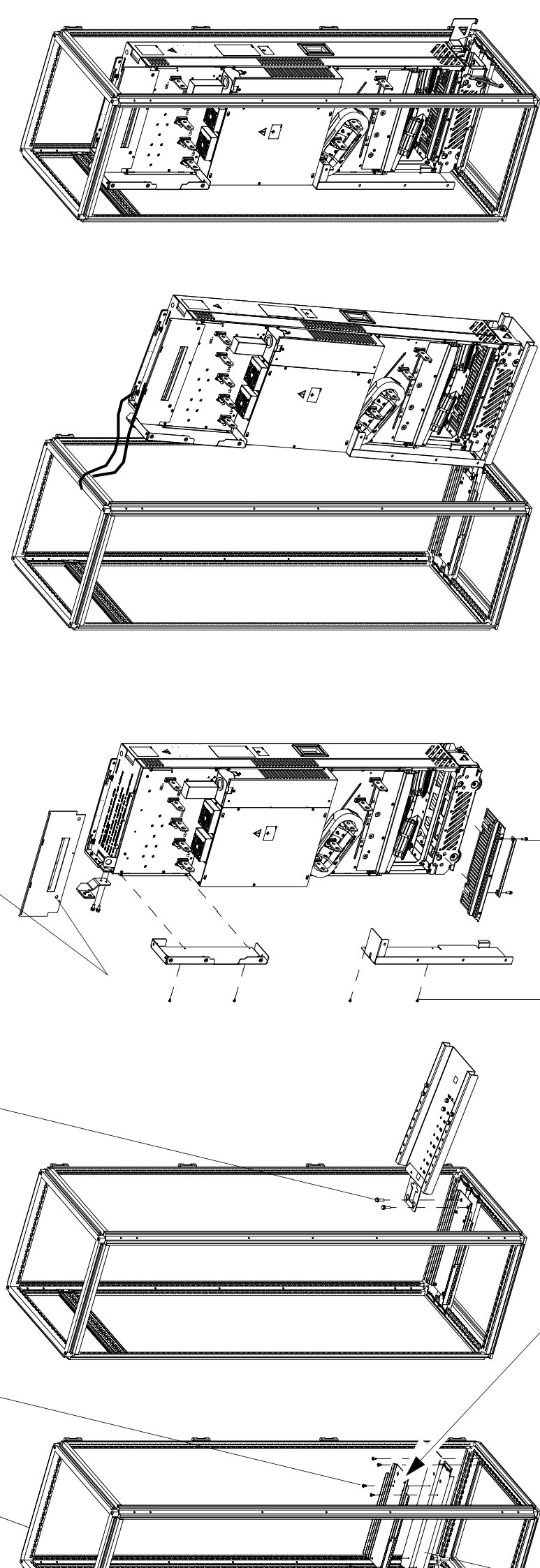
3AXD00000586715

■ Codici d'ordine

Filtro	Cod. d'ordine ABB
FOCH-0610-70	68550483
FOCH-0875-70	3AUA0000125245

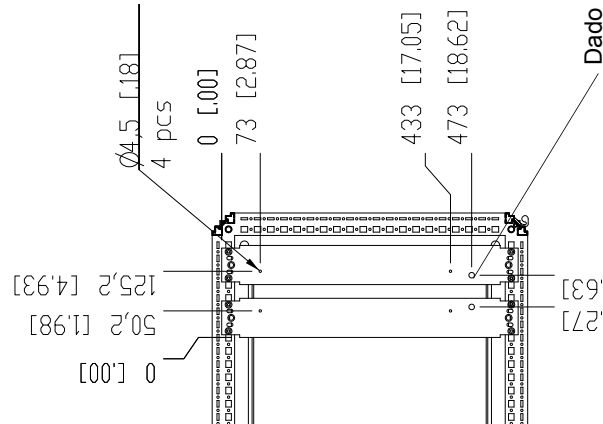
■ Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri FOCH

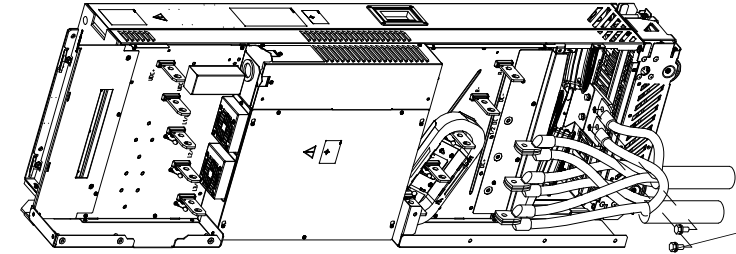
Vedere *FOCH du/dt Filters Hardware Manual* (3AFE68577519 [inglese]).



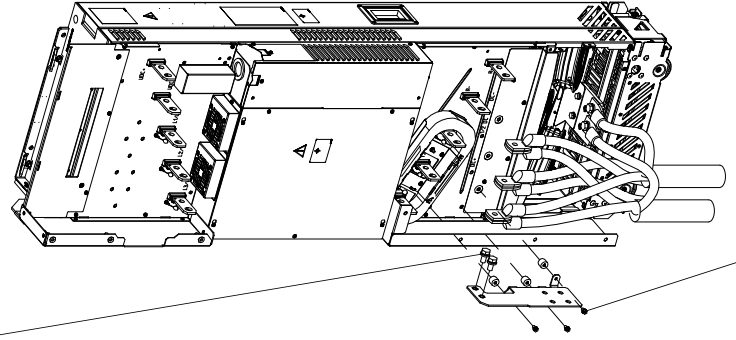
4396.500

Vit

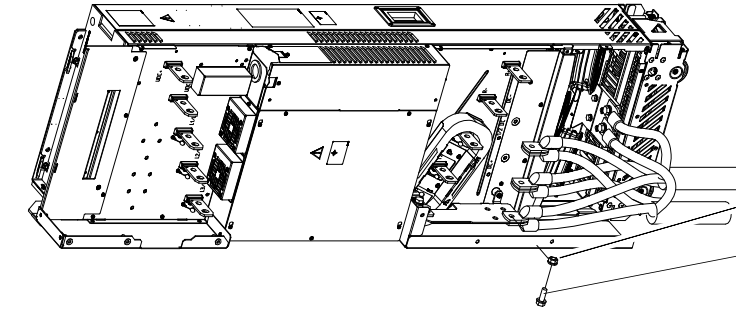




Vite combi M12×25 esa.
20 N·m

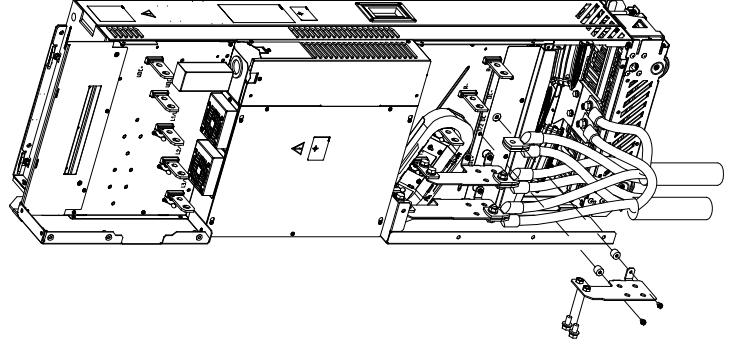
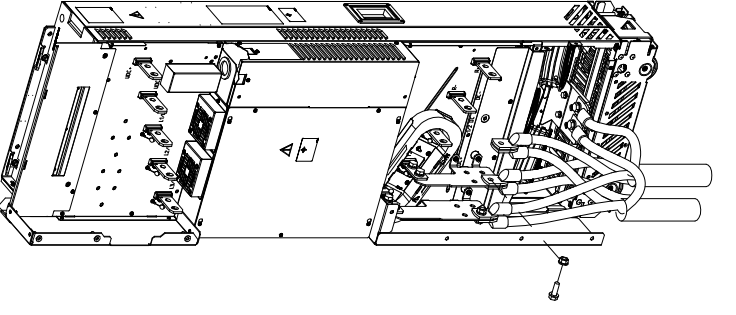
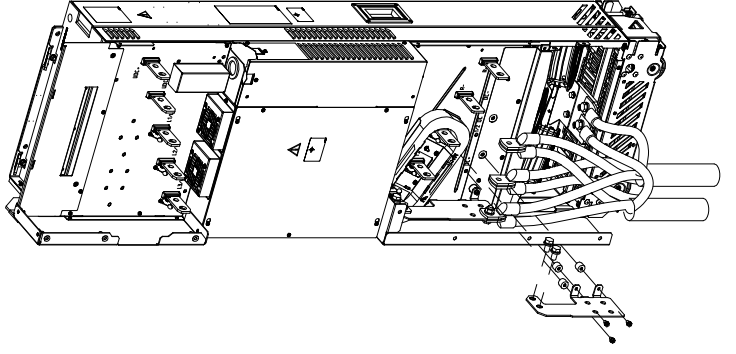


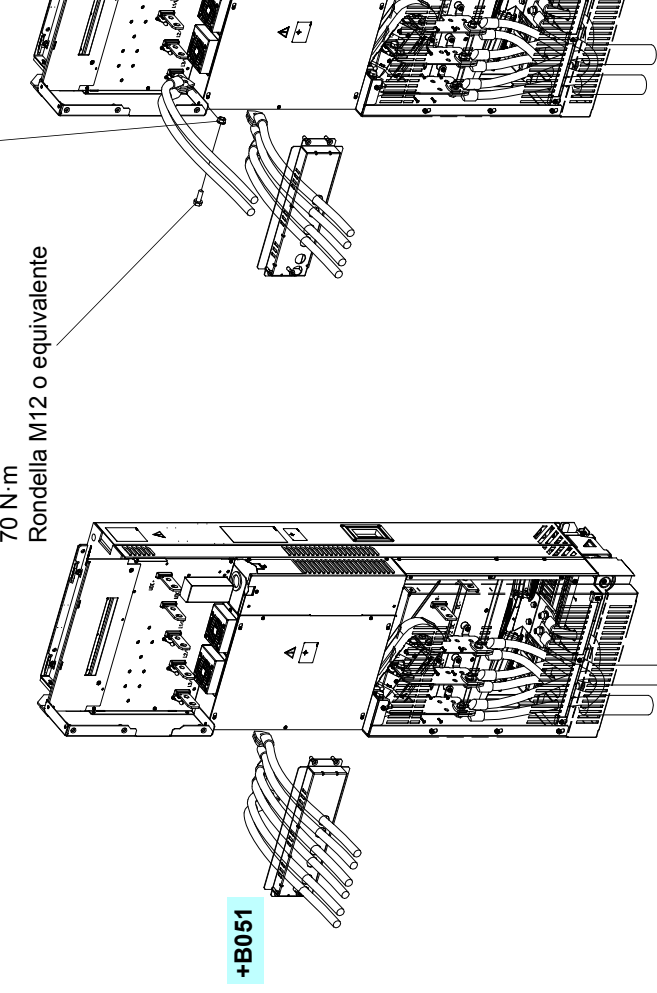
Vite combi M6×12 Torx T25
8 N·m



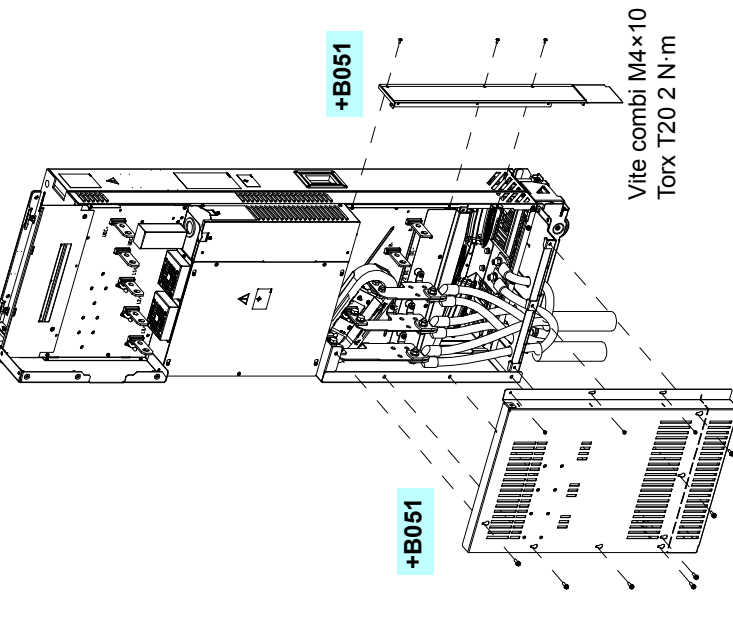
Dado esa. M12 70 N·m
Rondella M12 o equivalente

Vite esa. M12×35 filettatura piena
70 N·m
Rondella M12 o equivalente

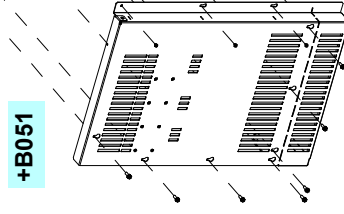




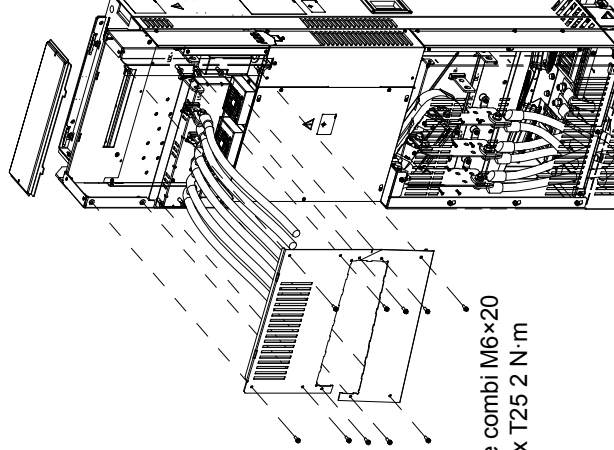
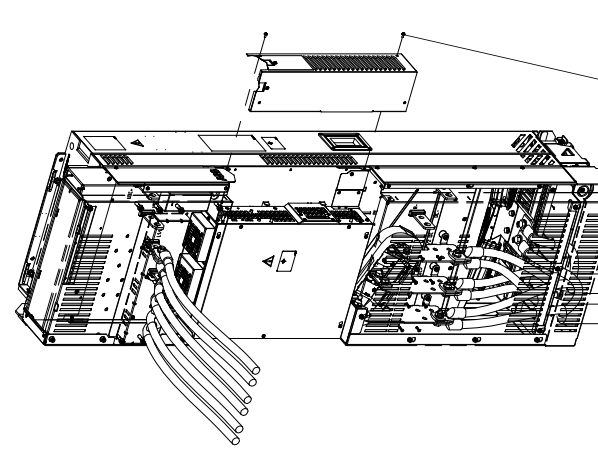
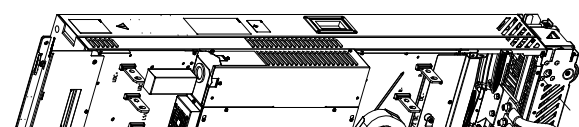
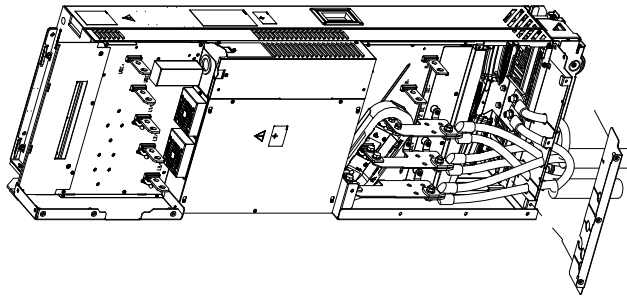
70 N·m
Rondella M12 o equivalente



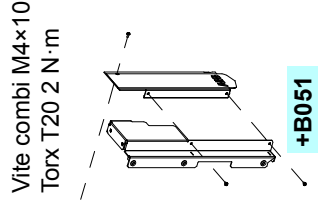
Vite combi M4×10
Torx T20 2 N·m



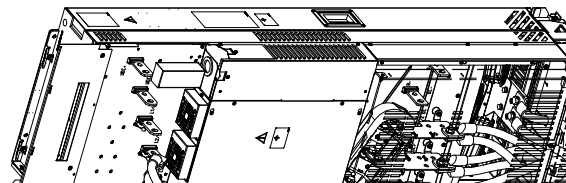
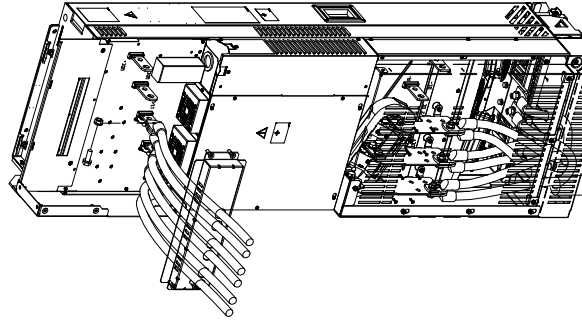
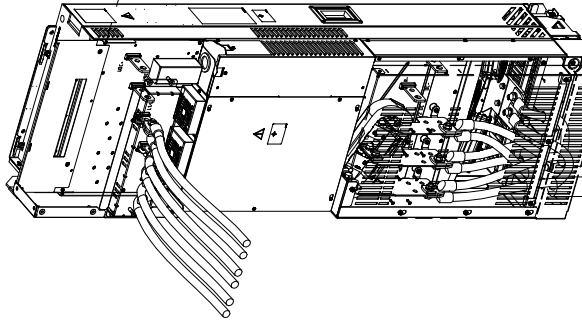
Vite combi M6×20
Torx T25 2 N·m

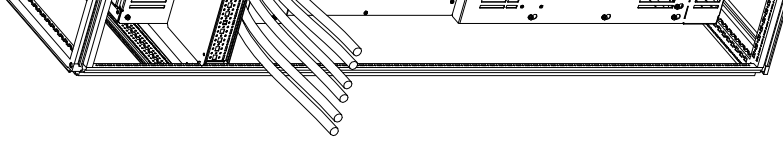
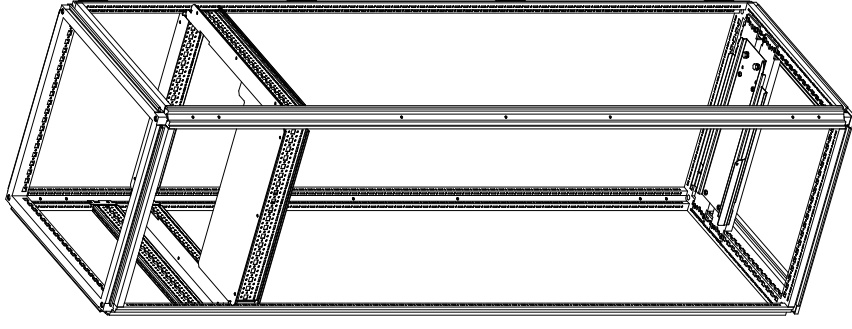
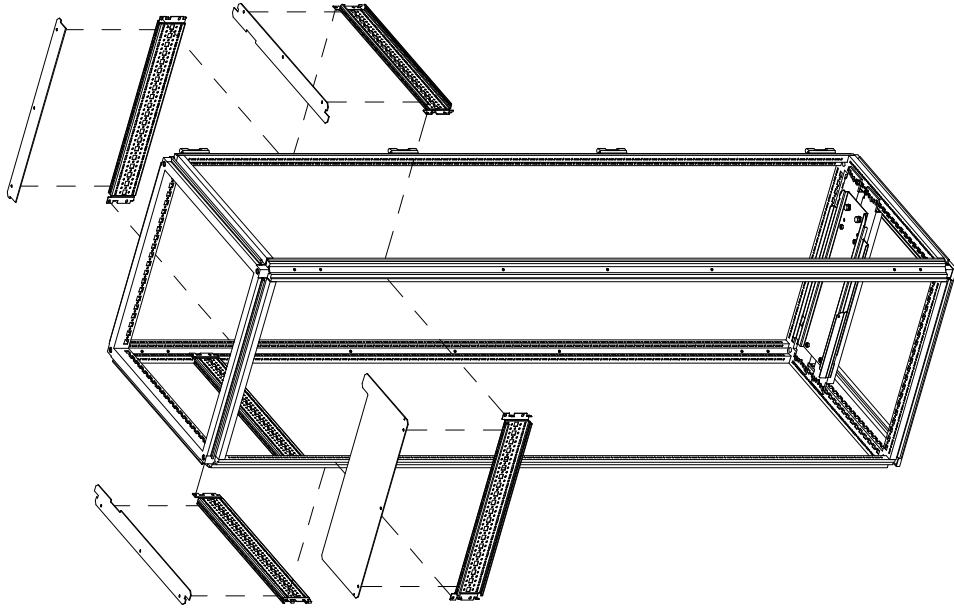


Vite combi M6×20
Torx T25 2 N·m



Vite combi M4×10
Torx T20 2 N·m





Nota: questi deflettori aria sono compatibili solo con l'opzione +B051 per la configurazione standard del modulo convertitore, vedere la sezione [Configurazione del modulo convertitore standard](#) a pag. 44.

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 relativi 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: www.abb.com/drives/documents.

Contatti

www.abb.com/drives

www.abb.com/drivespartners

3AXD50000152698 Rev A (IT) 12-05-2017



3AXD50000152698A