

ABB INDUSTRIAL DRIVES

Moduli convertitore ACS880-04 (da 200 a 710 kW, da 250 a 700 hp)

Manuale hardware



Moduli convertitore ACS880-04 (da 200 a 710 kW, da 250 a 700 hp)

Manuale hardware

Indice



1. Norme di sicurezza



5. Installazione meccanica



7. Installazione elettrica



12. Avviamento



3AXD50000013279 Rev K

IT

Traduzione del manuale originale

3AUA0000128301

VALIDITÀ: 2022-07-05

Indice

1 Norme di sicurezza

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

2 Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo	25
Destinatari	25
Categorie in base al telaio e ai codici opzionali	25
Flowchart di installazione, messa in servizio e funzionamento	26
Terminologia e sigle	28
Pubblicazioni correlate	29

3 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Contenuto del capitolo	31
Panoramica del prodotto	32
Layout	33
Configurazione del modulo convertitore standard con opzione +E208	33
Modulo convertitore per l'installazione di piatto (opzione +C173)	35
Modulo convertitore con pannelli di cablaggio di potenza completi (opzione +H381)	36
Modulo convertitore senza morsetti di dimensioni normali per il collegamento dei cavi di uscita (opzione +OH371) e protezioni IP20 (opzione +OB051)	37
Configurazione del modulo convertitore con i morsetti dei cavi di potenza sul lato destro del modulo (opzione +H391)	38
Unità di controllo	39
Pannello di controllo	39
Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo	40
Etichetta di identificazione	40
Codice	41
Codice principale	41
Codici opzionali	42

4 Linee guida per la pianificazione dell'installazione meccanica

Contenuto del capitolo	45
------------------------------	----



Opzioni di installazione del modulo convertitore	46
Pianificazione del layout	47
Esempio di layout, sportello chiuso	47
Esempio di layout, sportello aperto (modulo convertitore in configurazione standard)	48
Esempio di layout, sportello aperto (opzione +H391)	49
Esempio di layout, sportello aperto (opzione +OB051)	51
Montaggio a libro (modulo convertitore in configurazione standard)	53
Montaggio a libro (opzione +OB051)	54
Montaggio a libro (opzione +H381)	55
Installazione di piatto (opzione +C173)	56
Installazione di piatto (opzione +C173 + OB051)	57
Requisiti di spazio	58
Spazio libero alla sommità del modulo convertitore	58
Spazio libero intorno al modulo convertitore	58
Spazio libero sotto il modulo convertitore	59
Posizioni di installazione non verticali	59
Kit ABB di ingresso e uscita aria	59

5 Installazione meccanica

Contenuto del capitolo	61
Sicurezza	62
Controllo del luogo di installazione	62
Movimentazione e disimballaggio dell'unità	63
Spostamento del modulo convertitore	63
Rimozione dell'imballo	63
Disegni delle confezioni	64
Verifica della fornitura	69
Sollevamento del modulo convertitore	69
Alternative di installazione	69
Modulo convertitore in configurazione standard (montaggio a libro)	70
Modulo convertitore per l'installazione di piatto (opzione +C173)	70
Montaggio dei morsetti di collegamento dei cavi di ingresso e della busbar di terra opzionali (+H370)	70
Modulo convertitore con pannelli di cablaggio completi (opzione +H381)	71
Modulo convertitore senza morsetti di dimensioni normali per il collegamento dei cavi di uscita (opzione +OH371) e protezioni IP20 (opzione +OB051)	71
Configurazione del modulo convertitore con i morsetti dei cavi di potenza sul lato destro del modulo (opzione +H391)	71
Modulo convertitore senza basamento con ruote (opzione +OH354)	72
Fissaggio del modulo convertitore a una piastra o alla parete	72
Fissaggio del modulo convertitore a una piastra o alla parete (opzione +H391)	72
Montaggio dell'unità di controllo esterna	72
Montaggio dell'unità di controllo esterna su una piastra di fissaggio o a parete	73
Montaggio dell'unità di controllo esterna verticalmente su guida DIN	73
Montaggio dell'unità di controllo esterna orizzontalmente su guida DIN	74
Alternative per la messa a terra del modulo convertitore	74
Installazione della griglia inferiore per grado di protezione IP20	76

6 Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo	77
Limitazione di responsabilità	77
Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete)	77
Unione europea e Regno Unito	78
Nord America	78
Altre regioni	78
Selezione del contattore principale	78
Nord America	78
Altre regioni	78
Verifica della compatibilità del motore e del convertitore	79
Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti	79
Tabelle dei requisiti	79
Requisiti per motori ABB, $P_n < 100$ kW (134 hp)	80
Requisiti per motori ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)	81
Requisiti per motori non ABB, $P_n < 100$ kW (134 hp)	82
Requisiti per motori non ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)	83
Legenda delle sigle	83
Disponibilità dei filtri du/dt e nel modo comune per tipo di convertitore ...	84
Requisiti aggiuntivi per motori antideflagranti (EX)	84
Requisiti aggiuntivi per motori ABB di tipo diverso da M2_, M3_, M4_, HX_ e AM_	84
Requisiti aggiuntivi per applicazioni di frenatura	84
Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23	84
Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23	84
Dati supplementari per il calcolo del tempo di salita e del valore di picco della tensione di linea	85
Nota supplementare per i filtri sinusoidali	86
Selezione dei cavi di potenza	86
Linee guida generali	86
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza	87
Cavi di potenza	87
Cavi di alimentazione raccomandati	87
Cavi di potenza alternativi	88
Cavi di potenza non consentiti	88
Schermatura dei cavi di potenza	88
Requisiti di messa a terra	89
Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC	90
Ulteriori requisiti di messa a terra: UL (NEC)	91
Selezione dei cavi di controllo	91
Schermatura	91
Segnali in cavi separati	91
Segnali trasmissibili con lo stesso cavo	91
Cavo per relè	91
Cavo dal pannello di controllo al convertitore	91
Cavo del tool PC	92
Posa dei cavi	92
Linee guida generali – IEC	92
Schermatura/canalina continua del cavo motore o armadio per dispositivi sul cavo motore	93
Canaline separate per i cavi di controllo	93



Protezione del convertitore, del cavo di alimentazione, del motore e del cavo motore dal cortocircuito e dal sovraccarico termico	93
Protezione del convertitore e del cavo di alimentazione in caso di cortocircuito .	93
Interruttori automatici testati	94
Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito	94
Protezione dei cavi motore dal sovraccarico termico	94
Protezione del motore dal sovraccarico termico	95
Protezione del motore dal sovraccarico senza modello termico né sensori di temperatura	95
Protezione del convertitore dai guasti a terra	95
Compatibilità con interruttori differenziali	96
Collegamento dei moduli convertitore a un sistema in c.c. comune	96
Collegamento di un sensore di temperatura del motore	96
Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale	97
Implementazione della funzione di arresto di emergenza	98
Implementazione della funzione Safe Torque Off	98
Implementazione delle funzioni del modulo delle funzioni di sicurezza FSO	98
Uso dei condensatori di rifasamento con il convertitore	99
Uso di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore	99
Implementazione della protezione termica del motore certificata ATEX	99
Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete .	100
Controllo di un contattore tra il convertitore e il motore	100
Collegamento di bypass	101
Esempio di collegamento di bypass	102
Passaggio dell'alimentazione del motore dal convertitore all'avviamento diretto (DOL)	102
Passaggio dell'alimentazione del motore dall'avviamento diretto (DOL) al convertitore	103
Protezione dei contatti delle uscite relè	103

7 Installazione elettrica

Contenuto del capitolo	105
Sicurezza	105
Messa a terra della schermatura del cavo del motore sul lato motore	105
Misurazione dell'isolamento	106
Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore	106
Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione	106
Misurazione della resistenza d'isolamento del motore e del cavo motore	106
Misurazione della resistenza d'isolamento del circuito della resistenza di frenatura	107
Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra	107
Sistemi a triangolo da 525...690 V con una fase a terra e con messa a terra nel punto mediano	108
Installazione del filtro EMC (opzione +E202)	108
Collegamento dei cavi di potenza	108
Schema di collegamento dei cavi di potenza	109
Preparazione delle estremità dei cavi e messa a terra a 360° all'ingresso dei cavi .	110
Procedura di collegamento dei cavi di alimentazione	111
Collegamento in c.c.	112
Rimozione del supporto del pannello di controllo dall'unità di controllo esterna ...	112
Installazione della piastra fissacavi di controllo	112

Collegamento dell'unità di controllo esterna al modulo convertitore	113
Cavi di collegamento dell'unità di controllo	113
Installazione dei cavi dell'unità di controllo nel modulo convertitore	114
Collegamenti al modulo convertitore	114
Collegamenti all'unità di controllo	114
Collegamento dei cavi di controllo ai morsetti dell'unità di controllo esterna	116
Collegamento dei cavi di controllo all'unità di controllo integrata (opzione +P905) ..	117
Collegamento dei cavi di controllo all'unità di controllo integrata (opzioni +P905 e +0B051)	118
Collegamento del pannello di controllo	119
Bus del pannello (controllo di più unità da un solo pannello di controllo)	120
Collegamento di un PC	122
Installazione dei moduli opzionali	123
Installazione del modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx	123
Installazione di moduli di estensione degli I/O, adattatori bus di campo e interfaccia encoder a impulsi	124
Cablaggio dei moduli opzionali	125

8 Unità di controllo

Contenuto del capitolo	127
Layout di ZCU-14	128
Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo del convertitore di frequenza (ZCU-1x)	129
Ulteriori informazioni sui collegamenti	131
Alimentazione esterna per l'unità di controllo (XPOW)	131
DI6 come ingresso per sensori PTC	131
AI1 o AI2 come ingresso per sensori Pt100, Pt1000, PTC o KTY84	131
Ingresso DIIL	132
Connettore XD2D	132
Safe Torque Off (XSTO)	133
Collegamento del modulo delle funzioni di sicurezza FSO (X12)	133
Dati connettore	134
Schema di isolamento e messa a terra di ZCU-1x	136

9 Esempio di installazione di un modulo convertitore con configurazione standard

Contenuto del capitolo	137
Limitazione di responsabilità	137
Sicurezza	137
Componenti richiesti	138
Attrezzi necessari	138
Flowchart del processo di installazione	138
Installare il modulo convertitore nell'armadio	139
Collegamento dei cavi di potenza e installazione delle protezioni	140
Installazione di tetto e sportello (componenti Rittal)	142
Installazione di tetto e sportello (filtri aria e tetto ABB)	143
Rimozione della copertura protettiva dall'uscita aria del modulo	144
Altre procedure	144
Ingresso cavi di potenza dall'alto	144
Fissaggio del modulo convertitore a una piastra o alla parete	144

10 Esempio di installazione con pannelli di cablaggio completi (opzione +H381)

Contenuto del capitolo	145
Limitazione di responsabilità	145
Sicurezza	145
Componenti richiesti	146
Attrezzi necessari	147
Flowchart del processo di installazione	147
Installare gli accessori meccanici nell'armadio	147
Collegamento dei cavi di potenza	148
Schema di collegamento dei cavi di potenza	148
Procedura di collegamento dei cavi di alimentazione	149
Installare il modulo convertitore nell'armadio	151
Procedura di installazione	151
Schema di montaggio per installare il modulo convertitore nell'armadio (telaio R10)	155
Schema di montaggio per installare il modulo convertitore nell'armadio (telaio R11)	156
Schema di montaggio per installare tetto e sportello	157
Rimozione della copertura protettiva dall'uscita aria del modulo	158
Altre procedure	158
Installazioni con cavi di ingresso e cavi motore da 4 × 240 mm ² per fase	158
Installazione del gommino	158

11 Checklist di installazione

Contenuto del capitolo	161
Checklist	161

12 Avviamento

Contenuto del capitolo	165
Ricondizionamento dei condensatori	165
Procedura di avviamento	165

13 Ricerca dei guasti

Contenuto del capitolo	167
LED	167
Messaggi di guasto e allarme	167

14 Manutenzione

Contenuto del capitolo	169
Intervalli di manutenzione	169
Descrizione dei simboli	169
Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento	169
Armadio	171
Pulizia dell'interno dell'armadio	171
Dissipatore	171
Pulizia dell'interno del dissipatore	171
Ventole	173
Sostituzione delle ventole di raffreddamento del comparto schede a circuiti stampati	173
Sostituzione delle ventole di raffreddamento principali	174

Sostituzione del modulo convertitore standard	176
Sostituzione del modulo convertitore con opzione +H381	177
Condensatori	179
Ricondizionamento dei condensatori	180
Pannello di controllo	180
Sostituzione della batteria dell'unità di controllo ZCU-14	180
Sostituzione dell'unità di memoria di ZCU-14	181
Sostituzione dei moduli delle funzioni di sicurezza FSO-12 (opzione +Q973) e FSO-21 (opzione +Q972)	182
Componenti di sicurezza funzionale	182

15 Informazioni per l'ordine

Contenuto del capitolo	183
Pannello di controllo	183
Chopper e resistenze di frenatura	184
Filtri di uscita (du/dt)	184
Filtri sinusoidali	184
Filtro EMC ARFI-10	184
Ventilazione dell'armadio	184
Kit di ingresso aria	184
Kit di uscita aria	186
Ventole di raffreddamento	187
Kit accessori FSO	188
Piastre di fissaggio dei pannelli di controllo	188
Kit di accessori per il retrofitting	188

16 Dati tecnici

Contenuto del capitolo	189
Convertitori di frequenza approvati per l'uso navale (opzione +C132)	189
Valori nominali elettrici	189
Declassamento della corrente di uscita	192
Quando è necessario il declassamento	192
Declassamento per temperatura ambiente	192
Declassamento per altitudine	192
Declassamento con speciali impostazioni del programma di controllo del convertitore	193
Modo alta velocità	195
Fusibili (IEC)	197
Calcolo della corrente di cortocircuito dell'installazione	197
Fusibili (UL)	199
Interruttori automatici	200
Dimensioni, pesi e requisiti di spazio	201
Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità	203
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza	204
Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza	205
Unità con pannelli di cablaggio opzionali (+H381)	205
Unità senza morsetti di dimensioni normali per il collegamento dei cavi di uscita (+0H371) e con filtro nel modo comune (+E208)	205
Dati dei morsetti per i cavi di controllo	205
Specifiche della rete elettrica	205
Collegamento del motore	206

Dati delle resistenze di frenatura	206
Filtri du/dt e filtri sinusoidali	206
Collegamento in c.c.	206
Tipo di pannello di controllo	207
Rendimento	207
Dati sull'efficienza energetica (ecodesign)	207
Classi di protezione per modulo	208
Condizioni ambientali	209
Colori	210
Materiali	210
Convertitore	210
Materiali di imballaggio dei componenti del modulo	210
Materiali di imballaggio per componenti opzionali, accessori e ricambi	210
Materiali dei Manuali	210
Smaltimento	210
Norme applicabili	211
Marchi di conformità	211
Conformità EMC (IEC/EN 61800-3)	212
Definizioni	212
Categoria C2	213
Categoria C3	213
Categoria C4	214
Conformità alla Direttiva Macchine	215
Checklist per i marchi UL	216
Esclusione di responsabilità	217
Esclusione di responsabilità generica	217
Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza	217

17 Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo	219
R10 – Configurazione standard	220
R10 con opzioni +E208+H370+J414+P905	221
R10 con opzioni +0B051+C173+E208+H356+0H354+0H371	222
R10 con opzioni +0B051+E208+H356+0H371	223
R10 con opzioni +E208+H356+H381+J414+P905	224
R10 – Pannelli di cablaggio (+H381) installati in un armadio Rittal VX25	225
R10 con opzioni +E208+H370+H391+0J400	226
R11 – Configurazione standard	227
R11 con opzioni +E208+H370+J414+P905	228
R11 con opzioni +0B051+E208+H356+0H371	229
R11 con opzioni +E208+H356+H381+J414+P905	230
R11 con opzioni +0B051+C173+E208+H356+0H354+0H371	231
R11 – Pannelli di cablaggio (+H381) installati in un armadio Rittal VX25	232
Piastra inferiore per opzione +H381 per installazione in armadio Rittal VX25 largo 400 mm	233
Telaio R11 con opzioni +E208+H370+H391+0J400	234
Deflettori aria per il modulo convertitore standard e opzione +C173	235
Deflettori aria per opzione +H381 per installazione in armadio Rittal VX25 largo 400 mm	236
Materiale dei deflettori aria	236
Unità di controllo esterna	237

18 Esempio di schema elettrico

Contenuto del capitolo	239
Esempio di schema elettrico	239

19 Funzione Safe Torque Off

Contenuto del capitolo	241
Descrizione	241
Conformità alla Direttiva Macchine e alle Supply of Machinery (Safety) Regulations del Regno Unito	242
Cablaggio	243
Interruttore di attivazione	243
Tipi di cavi e lunghezze	243
Messa a terra delle schermature protettive	243
Convertitore singolo (alimentazione interna)	244
Collegamento a due canali	244
Collegamento a un canale	245
Molteplici convertitori	246
Alimentazione interna	246
Alimentazione esterna	247
Principio di funzionamento	248
Avviamento e collaudo	249
Competenza	249
Report di collaudo	249
Procedura di collaudo	249
Uso	251
Manutenzione	253
Competenza	253
Procedura di test di prova completo	254
Procedura di test di prova semplificato	254
Ricerca dei guasti	255
Dati di sicurezza	256
Terminologia e sigle	258
Certificato TÜV	259
Dichiarazione di conformità	260

20 Resistenza di frenatura

Contenuto del capitolo	263
Quando serve una resistenza di frenatura?	263
Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware	263
Pianificazione del sistema di frenatura	263
Linee guida generali	263
Cavi delle resistenze	264
Interruttore termico della resistenza	264
Protezione del sistema dal sovraccarico termico	265
Conformità EMC dell'installazione	265
Installazione delle resistenze di frenatura	265
Protezione del sistema in situazioni di guasto	265
Selezione dei componenti di default del sistema di frenatura	265
Esempio di calcolo	266
Selezione di una resistenza di frenatura personalizzata	266
Installazione meccanica delle resistenze di frenatura	267

Installazione elettrica	267
Misurazione dell'isolamento del gruppo	267
Schema di collegamento	267
Procedura di collegamento	267
Avviamento	268
Impostazioni parametriche	268
Dati tecnici	269
Valori nominali	269
Resistenze SAFUR	270
Dimensioni, pesi e codici d'ordine	270
Dati di morsetti e ingressi dei cavi	270

21 Filtri

Contenuto del capitolo	271
Filtri du/dt	271
Quando è necessario installare un filtro du/dt ?	271
Tabella di selezione	271
Codici d'ordine	272
Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri FOCH	272
Filtri sinusoidali	272
Quando è necessario installare un filtro sinusoidale?	272
Tabella di selezione	272
Codici d'ordine	272
Declassamento	272
Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri sinusoidali	272

22 Disegni di un esempio di installazione di un convertitore in configurazione standard con opzione +E208 in armadio Rittal VX25 largo 600 mm

23 Disegni di installazione dei pannelli di cablaggio completi (opzione +H381) in armadio Rittal VX25 largo 400 mm

Procedura di installazione	277
Procedura di installazione (segue)	278

24 Disegni di un esempio di installazione di piatto in armadio Rittal VX25 largo 600 mm

25 Disegni di un esempio di installazione con opzione +H391 in armadio Rittal VX25 largo 600 mm

Ulteriori informazioni

1

Norme di sicurezza



Contenuto del capitolo

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

Uso di note e avvertenze

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

In questo manuale vengono utilizzati i seguenti simboli di avvertenza:

**AVVERTENZA!**

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

**AVVERTENZA!**

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

**AVVERTENZA!**

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

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

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



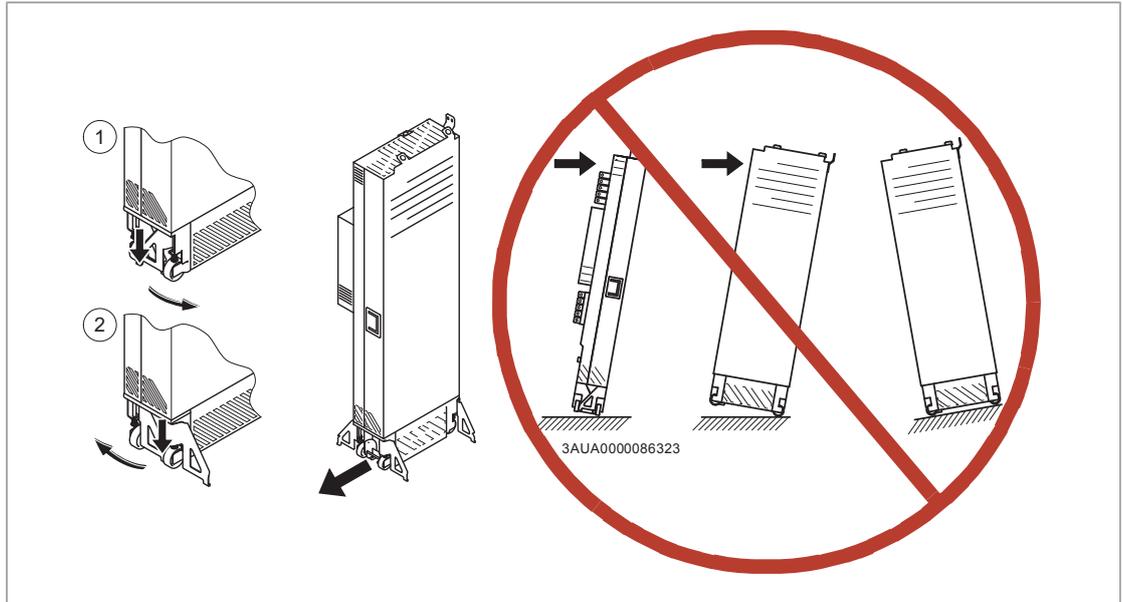
AVVERTENZA!

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

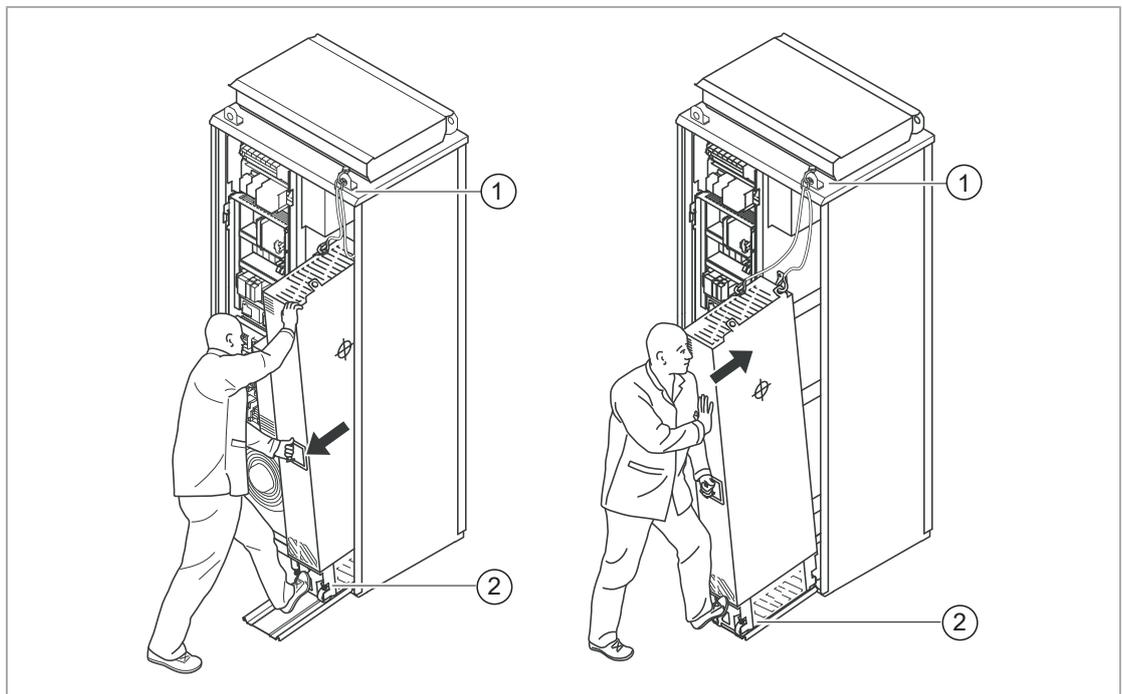
- Fino al momento dell'installazione, tenere il convertitore nella confezione originaria. Una volta rimosso l'imballaggio, proteggere il convertitore da polvere, detriti e umidità.
- Utilizzare i dispositivi di protezione individuale richiesti: calzature di sicurezza con punta metallica, occhiali protettivi, guanti protettivi, indumenti a maniche lunghe, ecc. Alcune parti hanno bordi taglienti.
- Il convertitore è pesante e deve essere sollevato con un dispositivo di sollevamento. Utilizzare gli appositi punti di sollevamento. Vedere i disegni dimensionali.
- Un sollevamento non corretto può provocare danni o situazioni di pericolo. Rispettare le leggi e le normative locali relative alle operazioni di sollevamento, come i requisiti per pianificare il sollevamento, la capacità e le condizioni dei dispositivi di sollevamento, e i requisiti di formazione del personale.
- Assicurare l'armadio del convertitore al pavimento per impedirne il ribaltamento. L'armadio ha un baricentro alto. Quando si estraggono componenti pesanti o moduli di potenza, vi è il rischio di ribaltamento. Se necessario, fissare l'armadio anche alla parete.



- Non utilizzare la rampa di estrazione/installazione del modulo con basamenti che superano l'altezza massima consentita.
- Fissare bene la rampa di estrazione/installazione del modulo.
- Assicurarsi che il modulo non si ribalti durante gli spostamenti a terra: estendere le gambe di supporto spingendo leggermente verso il basso ogni gamba e ruotandola verso l'esterno (1, 2). Se possibile, assicurare il modulo anche con catene. Non inclinare il modulo convertitore. Il modulo 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.



- Per evitare che il modulo convertitore cada, prima di inserirlo o estrarlo dall'armadio, fissare i golfari alla sommità del modulo per mezzo di catene all'armadio (1). Spingere il modulo nell'armadio ed estrarlo dall'armadio con estrema attenzione, preferibilmente con l'aiuto di un'altra persona. Esercitare una pressione costante con un piede alla base del modulo (2) per evitare che cada all'indietro.



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

- Fare attenzione che i detriti provocati dalle operazioni di foratura, taglio e molatura non si infiltrino nel convertitore durante l'installazione. La presenza di detriti elettricamente conduttivi all'interno dell'unità può provocare danni o malfunzionamenti.
- Assicurare un adeguato raffreddamento. Vedere i dati tecnici.
- Tenere chiusi gli sportelli dell'armadio quando il convertitore è alimentato. Se gli sportelli sono aperti, esiste il rischio di folgorazione mortale, arco elettrico e conseguenti esplosioni. Se è assolutamente necessario intervenire su un convertitore alimentato, rispettare le leggi e le normative locali sui lavori sotto tensione (ivi incluse, ma non solo, le regole per la protezione da folgorazione e arco elettrico).
- Prima di regolare i limiti operativi del convertitore, accertarsi che il motore e le macchine comandate possano funzionare nel range compreso tra i limiti che si intendono fissare.
- Prima di attivare le funzioni di reset automatico dei guasti o di riavviamento automatico previste dal programma di controllo del convertitore, accertarsi che non possano verificarsi situazioni di pericolo. Quando queste funzioni sono attive, in caso di guasto o di interruzione dell'alimentazione, il convertitore viene resettato e riprende a funzionare automaticamente. Se queste funzioni sono attive, l'installazione deve essere chiaramente contrassegnata come specificato in IEC/EN 61800-5-1, sottoclausola 6.5.3, ad esempio "MACCHINA AD AVVIAMENTO AUTOMATICO".
- Il numero massimo consentito di accensioni del convertitore collegando l'alimentazione è cinque in dieci minuti. Accensioni troppo frequenti possono danneggiare il circuito di carica dei condensatori in c.c.
- Se al convertitore sono stati collegati i circuiti di sicurezza (come Safe Torque Off o arresto di emergenza), convalidarli in fase di avviamento. Per i circuiti di sicurezza, vedere le istruzioni a parte.
- Prestare attenzione all'aria calda che fuoriesce dalle uscite aria.
- Non coprire le prese di ingresso e le uscite dell'aria durante il funzionamento del convertitore.

Nota:

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



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

■ Norme per la sicurezza elettrica

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



AVVERTENZA!

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

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

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

1. Identificare con chiarezza il luogo di lavoro e i dispositivi interessati dall'intervento.
2. Scollegare tutte le sorgenti di tensione. Fare in modo che non sia possibile ricollegarle. Bloccarle in posizione aperta e assicurarle con le apposite linguette di fermo.
 - Aprire il sezionatore di rete del convertitore.
 - Aprire l'interruttore di carica, se presente.
 - Aprire il sezionatore del trasformatore di alimentazione. (Il sezionatore nell'armadio del convertitore non scollega la tensione dalle busbar della potenza di ingresso in c.a. dell'armadio.)
 - Aprire l'interruttore/sezionatore della tensione ausiliaria (se presente) e tutti gli altri dispositivi di sezionamento che isolano il convertitore da sorgenti di tensioni pericolose.
 - Se al convertitore di frequenza è collegato un motore a magneti permanenti, scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità.
 - Scollegare tutte le tensioni esterne pericolose dai circuiti di controllo.
 - Dopo aver scollegato l'alimentazione dal convertitore, attendere sempre 5 minuti per consentire lo scarico dei condensatori del circuito intermedio prima di procedere.
3. Proteggere dal contatto tutte le altre parti sotto tensione nell'area di intervento.
4. Prestare la massima attenzione ai conduttori nudi.
5. Verificare che non siano presenti tensioni nell'installazione. Utilizzare un tester di tensione affidabile. Se la misurazione richiede la rimozione o lo smontaggio delle protezioni o di altre strutture dell'armadio, rispettare le leggi e le normative locali sui lavori sotto tensione (ivi incluse, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le regole per la protezione da folgorazione e arco elettrico).
 - Prima e dopo la misurazione dell'installazione, verificare il funzionamento del tester con una sorgente di tensione nota.
 - Verificare che la tensione tra i morsetti della potenza di ingresso del convertitore (L1, L2, L3) e la busbar di messa a terra (PE) sia zero.
 - Accertarsi che la tensione tra i morsetti di uscita del convertitore (T1/U, T2/V, T3/W) e la busbar di messa a terra (PE) sia zero.



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

- Verificare che la tensione tra i morsetti in c.c. del convertitore (UDC+ e UDC-) e il morsetto di messa a terra (PE) sia zero.
6. Eseguire una messa a terra temporanea conforme alle normative vigenti nel luogo di installazione.
 7. Chiedere l'autorizzazione all'intervento al responsabile dell'impianto elettrico.

■ Ulteriori istruzioni e note



AVVERTENZA!

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

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



- Tenere chiusi gli sportelli dell'armadio quando il convertitore è alimentato. Se gli sportelli sono aperti, esiste il rischio di folgorazione mortale, arco elettrico e conseguenti esplosioni.
- Assicurarsi che la rete elettrica, il motore/generatore e le condizioni ambientali siano conformi ai dati del convertitore.
- Non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica sul convertitore di frequenza.
- I portatori di pacemaker cardiaco o altri dispositivi medicali elettronici devono tenersi a distanza dall'area circostante il motore, il convertitore e i cavi di alimentazione del convertitore quando quest'ultimo è in funzione. I campi elettromagnetici presenti possono interferire con il funzionamento dei dispositivi medicali elettronici, determinando un rischio sanitario.
- Prima dell'installazione, rimuovere le etichette identificative applicate alle parti meccaniche come busbar, protezioni e componenti in lamiera metallica. Potrebbero compromettere la buona qualità dei collegamenti elettrici oppure, se si scollano e raccolgono polvere, potrebbero causare archi elettrici o bloccare il flusso dell'aria di raffreddamento.

Nota:

- Se il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione, i morsetti dei cavi motore e il bus in c.c. presenteranno tensioni pericolose. Anche nel circuito di resistenza di frenatura, compreso il chopper di frenatura (opzione +D150) e la resistenza di frenatura (se installati), sarà presente una tensione pericolosa.

Una volta scollegato il convertitore di frequenza dall'alimentazione, nell'unità sarà ancora presente una tensione pericolosa finché i condensatori del circuito intermedio non si saranno scaricati.

- Il cablaggio esterno può collegare alte tensioni pericolose alle uscite relè delle unità di controllo del convertitore.
- La funzione Safe Torque Off non scollega la tensione dal circuito principale e dai circuiti ausiliari. La funzione non è efficace contro manomissioni e usi impropri.

Schede a circuiti stampati



AVVERTENZA!

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

■ Messa a terra

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



AVVERTENZA!

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

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

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



Sicurezza generale durante il funzionamento

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



AVVERTENZA!

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

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

Nota:

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

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

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

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



AVVERTENZA!

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

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

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

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

- Spegnerne il convertitore.
- Scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità.
- Se non è possibile scollegare il motore, assicurarsi che non possa ruotare durante l'intervento. Assicurarsi che non vi siano altri sistemi, come convertitori a slittamento idraulico, in grado di far ruotare il motore direttamente o tramite qualsiasi genere di collegamento meccanico come cinghie, punti di fissaggio, cavi, ecc.
- Eseguire la procedura illustrata nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica](#) (pag. 19).
- Eseguire una messa a terra temporanea dei morsetti di uscita del convertitore (T1/U, T2/V, T3/W). Collegare i morsetti di uscita fra loro e al circuito di terra (PE).

Durante l'avviamento:

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

■ Sicurezza nel funzionamento



AVVERTENZA!

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





Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo

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

Destinatari

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

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

Categorie in base al telaio e ai codici opzionali

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

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

Flowchart di installazione, messa in servizio e funzionamento

Operazione

Pianificare l'installazione meccanica ed elettrica e procurarsi gli accessori richiesti (cavi, fusibili, ecc.).
Verificare condizioni ambientali, valori nominali, flusso dell'aria di raffreddamento richiesto, collegamento dell'alimentazione, compatibilità del motore, collegamento del motore e altri dati tecnici.

Vedere...

Linee guida per la pianificazione dell'installazione meccanica (pag. 45)
Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica (pag. 77)
Dati tecnici (pag. 189)
Resistenza di frenatura (pag. 263)
Manuali dei dispositivi opzionali (se inclusi nella fornitura)



Rimozione dell'imballaggio e controllo delle unità.
Verificare che siano presenti tutti i moduli opzionali e le apparecchiature richieste.
È possibile avviare solo unità integre.

Movimentazione e disimballaggio dell'unità (pag. 63)
Controllo del luogo di installazione (pag. 62)
Se il convertitore è fermo da oltre un anno (perché è rimasto inutilizzato oppure in magazzino), è necessario ricondizionare i condensatori del collegamento in c.c. (Ricondizionamento dei condensatori (pag. 180))



Controllare il luogo di installazione. Fissare la base dell'armadio al pavimento.

Controllo del luogo di installazione (pag. 62)
Condizioni ambientali (pag. 209)



Posare i cavi.

Posa dei cavi (pag. 92)



Misurare l'isolamento del cavo di alimentazione, del motore, del cavo motore e del cavo della resistenza (se presente).

Misurazione dell'isolamento (pag. 106)



Moduli convertitore standard

- Installare i componenti aggiuntivi nell'armadio (sezionatore di rete, contattore principale, fusibili di rete in c.a. ecc.).
- Installare il modulo convertitore nell'armadio.
- Collegare i cavi del motore ai morsetti del modulo convertitore.
- Collegare i cavi delle resistenze di frenatura e 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 di alimentazione al sezionatore.
- Collegare i cavi provenienti dal modulo convertitore all'unità di controllo esterna e installare l'unità di controllo nell'armadio.

Installazione meccanica (pag. 61)
Collegamento dei cavi di potenza (pag. 108)
Collegamento dell'unità di controllo esterna al modulo convertitore (pag. 113)
Montaggio dell'unità di controllo esterna (pag. 72)
Manuali dei dispositivi opzionali (se inclusi)



Operazione

Vedere...

Moduli convertitore con pannelli di cablaggio opzionali (+H381)

- Installare i pannelli di cablaggio nell'armadio.
- Installare i componenti aggiuntivi nell'armadio (sezionatore di rete, contattore principale, fusibili di rete in c.a. ecc.).
- Se nell'armadio è installato il sezionatore di rete, collegare a quest'ultimo i cavi di alimentazione.
- Collegare i cavi di alimentazione e i cavi del motore ai morsetti dei pannelli di cablaggio.
- Collegare i cavi delle resistenze di frenatura e del collegamento in c.c. (se presenti) ai morsetti dei pannelli di cablaggio.
- Installare il modulo convertitore nell'armadio.
- Fissare le busbar dei pannelli di cablaggio alle busbar del modulo convertitore.
- Moduli convertitore con unità di controllo esterna: collegare i cavi provenienti dal modulo convertitore all'unità di controllo e installare l'unità di controllo nell'armadio.

- Installazione meccanica (pag. 61)
- Collegamento dei cavi di potenza (pag. 108)
- Installare il modulo convertitore nell'armadio (pag. 151)
- Collegamento dell'unità di controllo esterna al modulo convertitore (pag. 113)
- Montaggio dell'unità di controllo esterna (pag. 72)
- Manuali dei dispositivi opzionali (se inclusi)



Moduli convertitore senza morsetti di dimensioni normali per il collegamento dei cavi di uscita (opzione +OH371) e protezioni IP20 (opzione +OB051)

- Installare i componenti aggiuntivi nell'armadio (busbar PE principale, sezionatore di rete, contattore principale, fusibili di rete in c.a. ecc.).
- Installare il modulo convertitore nell'armadio.
- Collegare i cavi di alimentazione tra il modulo convertitore e gli altri componenti del circuito principale nell'armadio (se presenti).
- Collegare i cavi di alimentazione e i cavi del motore all'armadio del convertitore di frequenza.
- Collegare i cavi delle resistenze di frenatura e del collegamento in c.c. (se presenti) all'armadio del convertitore.
- Moduli convertitore con unità di controllo esterna: collegare i cavi provenienti dal modulo convertitore all'unità di controllo e installare l'unità di controllo nell'armadio.

- Installazione meccanica (pag. 61)
- Collegamento dei cavi di potenza (pag. 108)
- Installare il modulo convertitore nell'armadio (pag. 151)
- Collegamento dell'unità di controllo esterna al modulo convertitore (pag. 113)
- Montaggio dell'unità di controllo esterna (pag. 72)
- Manuali dei dispositivi opzionali (se inclusi)



Collegare i cavi di controllo esterno all'unità di controllo del convertitore.

Collegamento dei cavi di controllo ai morsetti dell'unità di controllo esterna (pag. 116)



Controllare l'installazione.

Checklist di installazione (pag. 161)



Mettere in servizio il convertitore.

Avviamento (pag. 165)



Mettere in servizio il chopper di frenatura (se utilizzato).

Resistenza di frenatura (pag. 263)



Azionare il convertitore: avviamento, arresto, controllo di velocità, ecc.

Manuale firmware

Terminologia e sigle

Termine	Descrizione
ACS-AP-I	Pannello di controllo Assistant di tipo industriale senza Bluetooth.
ACS-AP-W	Pannello di controllo Assistant di tipo industriale con interfaccia Bluetooth.
BGDR	Scheda gate driver.
DDCS	Distributed drives communication system protocol
DTC	Direct torque control, metodo di controllo del motore.
EMC	ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.
EMI	ElectroMagnetic Interference, interferenza elettromagnetica.
FAIO-01	Modulo di estensione degli I/O analogici.
FCAN	Modulo adattatore CANopen® opzionale.
FCNA-01	Modulo adattatore ControlNet™ opzionale
FDCO-01	Modulo di comunicazione DDCS con due coppie di canali DDCS a 10 Mbit/s
FDIO-01	Modulo di estensione degli I/O digitali opzionale.
FDNA-01	Modulo adattatore DeviceNet™ opzionale
FEA-03	Adattatore di estensione degli I/O opzionale.
FECA-01	Modulo adattatore EtherCAT® opzionale.
FEIP-21	Modulo adattatore Ethernet opzionale per EtherNet/IP™
FEN-01	Modulo di interfaccia encoder incrementale TTL opzionale
FEN-11	Modulo di interfaccia encoder assoluto TTL opzionale
FEN-21	Modulo di interfaccia resolver opzionale
FEN-31	Modulo di interfaccia encoder incrementale HTL opzionale
FENA-21	Modulo adattatore Ethernet opzionale per protocolli EtherNet/IP™, Modbus TCP e PROFINET IO, 2 porte.
FEPL-02	Modulo adattatore Ethernet POWERLINK opzionale.
FIO-01	Modulo di estensione degli I/O digitali opzionale.
FIO-11	Modulo di estensione degli I/O analogici opzionale
FMBT-21	Modulo adattatore Ethernet opzionale per protocollo Modbus TCP
FPBA-01	Modulo adattatore PROFIBUS DP® opzionale.
FPNO-21	Modulo adattatore PROFINET IO opzionale.
FPTC-01	Modulo di protezione termistori opzionale
FPTC-02	Modulo di protezione termistori opzionale certificato ATEX per atmosfere potenzialmente esplosive
FSCA-01	Adattatore RS-485 (Modbus/RTU) opzionale
FSE-31	Modulo di interfaccia encoder a impulsi opzionale per encoder di sicurezza.
FSO-12, FSO-21	Moduli di sicurezza funzionale opzionali.
FSPS-21	Modulo di sicurezza funzionale opzionale.
HTL	High-Threshold Logic, logica a soglia elevata.
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor.
PLC	Programmable Logic Controller, controllore a logica programmabile.
SAFUR	Serie di resistenze di frenatura.
Sistema IT	Rete di alimentazione priva di collegamento (a bassa impedenza) alla terra. Vedere IEC 60364-5.
SOIA	Scheda adattatore interfaccia ottica.
STO	Safe Torque Off (IEC/EN 61800-5-2)
Telaio	Dimensioni fisiche del convertitore di frequenza o modulo di potenza.
TN system	Rete di alimentazione fornita di collegamento diretto alla terra.
TTL	Transistor-Transistor Logic, logica transistor-transistor.
ZBIB	Scheda adattatore collegata alla scheda di controllo nell'unità di controllo (ZCU).
ZCU	Tipo di unità di controllo
ZPOW	Scheda di alimentazione.

Pubblicazioni correlate

I manuali e la documentazione sui prodotti in formato PDF sono disponibili al sito www.abb.com/drives/documents oppure seguendo il codice QR e il link sottostanti.



Manuali dell'ACS880-04



3

Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

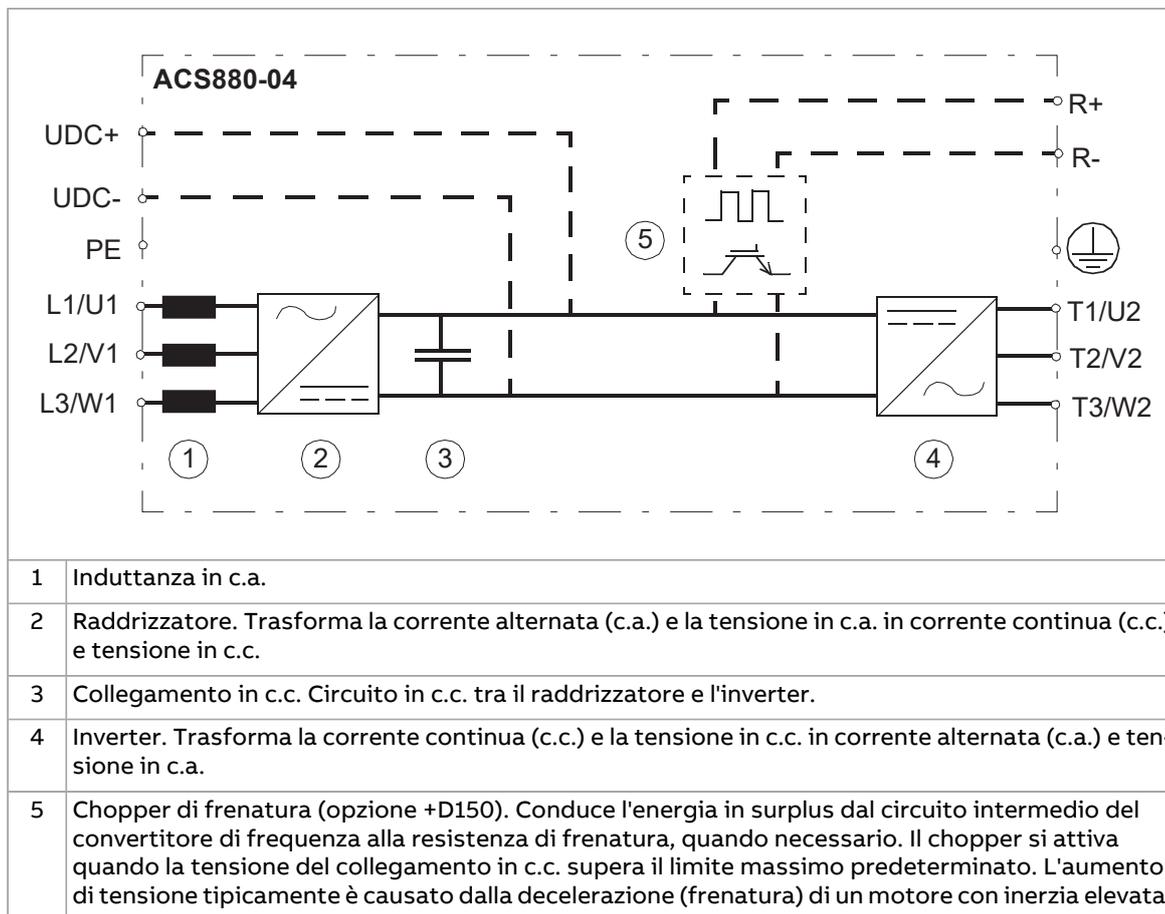
Contenuto del capitolo

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

Panoramica del prodotto

L'ACS880-04 è un modulo convertitore deputato al controllo di motori a induzione in c.a. asincroni, motori a magneti permanenti, servomotori a induzione in c.a. e motori a riluttanza sincroni di ABB (motori SynRM).

Lo schema seguente illustra il circuito principale del modulo convertitore.



Layout

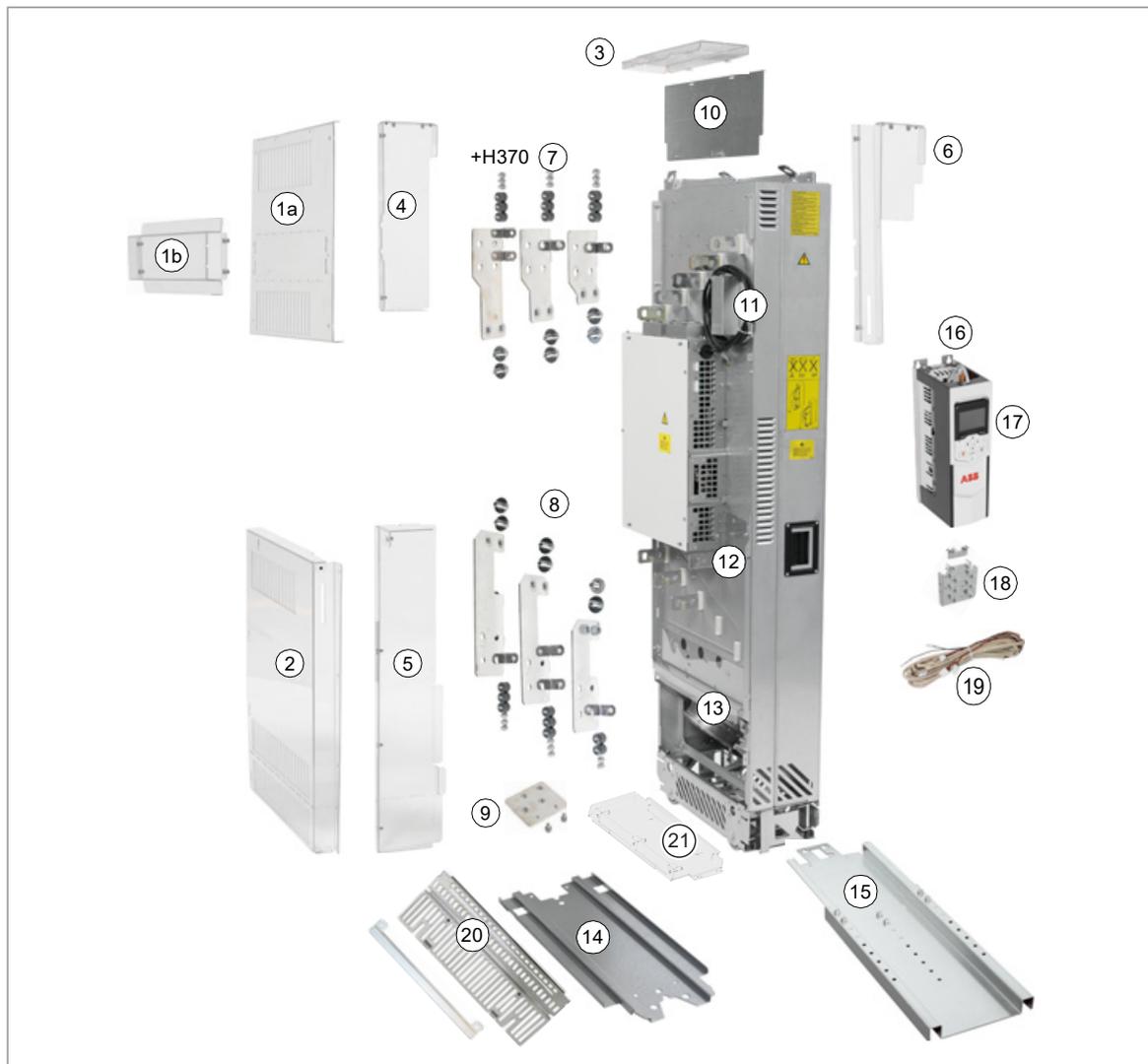
■ Configurazione del modulo convertitore standard con opzione +E208



1	Modulo convertitore	5	Filtro nel modo comune opzionale (+E208)
2	Coperchio superiore frontale	6	Basamento
3	Coperchio inferiore frontale	7	Unità di controllo esterna con supporto per pannello di controllo.
4	Protezioni in plastica trasparente installate	8	Pannello di controllo

Vedere la pagina successiva per le descrizioni dei componenti.

34 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware



1	Protezione in plastica trasparente da installare sui cavi di ingresso della potenza del modulo convertitore (a). Protezione di ingresso per i cavi laterali (b).	12	Morsetto PE (terra)
2	Protezioni in plastica trasparente da installare sui cavi della potenza di uscita del modulo convertitore	13	Ventole di raffreddamento principali
3	Protezione in plastica trasparente da installare sulla parte superiore del modulo convertitore (ingresso cavi dall'alto)	14	Piastra guida del basamento
4	Protezione superiore in plastica trasparente per il retro del modulo	15	Rampa telescopica di estrazione/installazione
5	Protezione inferiore in plastica trasparente per il retro del modulo	16	Unità di controllo esterna. L'unità di controllo può trovarsi anche all'interno del modulo convertitore (opzione +P905).
6	Protezione anteriore in plastica trasparente	17	Pannello di controllo
7	Morsetti per il collegamento dei cavi della potenza di ingresso (opzione +H370)	18	Piastra fissacavi di controllo
8	Morsetti per il collegamento dei cavi della potenza di uscita	19	Cavi per il collegamento dell'unità di controllo al modulo convertitore
9	Morsetto di terra per le schermature dei cavi della potenza di uscita	20	Griglia inferiore con staffa di fissaggio

10	Protezione metallica. Con l'opzione +H370, la protezione include una barra di messa a terra.	21	Protezione inferiore in plastica trasparente
11	Cavi in fibra ottica	-	-

■ **Modulo convertitore per l'installazione di piatto (opzione +C173)**

La figura seguente mostra un modulo convertitore assemblato, visto dal lato anteriore, per l'installazione di piatto. L'opzione +C173 aggiunge le staffe per l'installazione di piatto alla configurazione standard del modulo convertitore. Opzione +0H354: basamento basso al posto del basamento normale. Opzione +0P919: senza rampa di installazione. Se si utilizza il basamento basso, è necessario tagliare la parte inferiore della protezione in plastica trasparente dei cavi di uscita.

<p>Posizione per l'installazione di piatto (vista anteriore)</p>	<p>Vista laterale</p>
<p>1 Staffe per l'installazione di piatto (2 pz.). Le staffe si installano sulla piastra di fissaggio con viti 2×8. Nella confezione sono incluse 4 viti combinate per installare il modulo convertitore sulle staffe.</p>	<p>4 Basamento basso</p>

36 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

2	Unità di controllo esterna con supporto per pannello di controllo e pannello di controllo.	5	Morsetto di terra per cavi di uscita
3	Griglia inferiore da installare alla base del modulo convertitore per ottenere il grado di protezione IP20.	6	Protezione inferiore in plastica trasparente con basamento basso

Per le descrizioni dei componenti, vedere la sezione [Configurazione del modulo convertitore standard con opzione +E208](#) (pag. 33).

■ **Modulo convertitore con pannelli di cablaggio di potenza completi (opzione +H381)**

Accessori

Modulo convertitore assemblato

1	Pannello di cablaggio di ingresso potenza	8	Gommino
2	Guide laterali	9	Pannello del cablaggio della potenza di ingresso da installare sull'armadio del convertitore
3	Pannello di cablaggio di uscita potenza	10	Pannello del cablaggio della potenza di uscita da installare sull'armadio del convertitore
4	Piastra guida superiore	11	Coperchio anteriore

5	Piastra guida del basamento	12	Unità di controllo integrata (opzione +P905) e supporto per pannello di controllo montato sul modulo convertitore (opzione +J414)
6	Rampa telescopica di estrazione/installazione	-	-
7	Spessori per armadio Rittal VX25 (9 pz.)	-	-

■ **Modulo convertitore senza morsetti di dimensioni normali per il collegamento dei cavi di uscita (opzione +0H371) e protezioni IP20 (opzione +0B051)**



38 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

12	Filtro nel modo comune opzionale (+E208)
13	Busbar PE
14	Piastra guida del basamento
15	Rampa telescopica di estrazione/installazione

Nota: in questa foto i coperchi anteriori sono stati rimossi; vedere i numeri 2 e 3 nella sezione Configurazione del modulo convertitore standard con opzione +E208 (pag. 33).

■ Configurazione del modulo convertitore con i morsetti dei cavi di potenza sul lato destro del modulo (opzione +H391)



1	Golfari di sollevamento
2	Staffa di fissaggio
3	Busbar di collegamento dei cavi di ingresso (L1/U1, L2/V1, L3/W1) e busbar DC+ e DC- (UDC+, UCD con opzione +H356)
4	Ventole di raffreddamento del comparto schede a circuiti stampati
5	Comparto schede a circuiti stampati
6	Busbar di collegamento dei cavi di uscita (T1/U2, T2/V2, T3/W2) e busbar di collegamento delle resistenze di frenatura (R+ e R- con opzione +D150)
7	Ventole di raffreddamento principali
8	Basamento
9	Gambe di supporto retrattili
10	Viti di fissaggio della base

11	Maniglia per estrarre il modulo convertitore dall'armadio
12	Busbar PE
13	Piastra guida del basamento
14	Rampa telescopica di estrazione/installazione

Nota: in questa foto i coperchi anteriori sono stati rimossi; vedere il numero 11 nella sezione Modulo convertitore con pannelli di cablaggio di potenza completi (opzione +H381) (pag. 36).

■ Unità di controllo

Vedere la sezione Configurazione del modulo convertitore standard con opzione +E208 (pag. 33).

■ Pannello di controllo



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

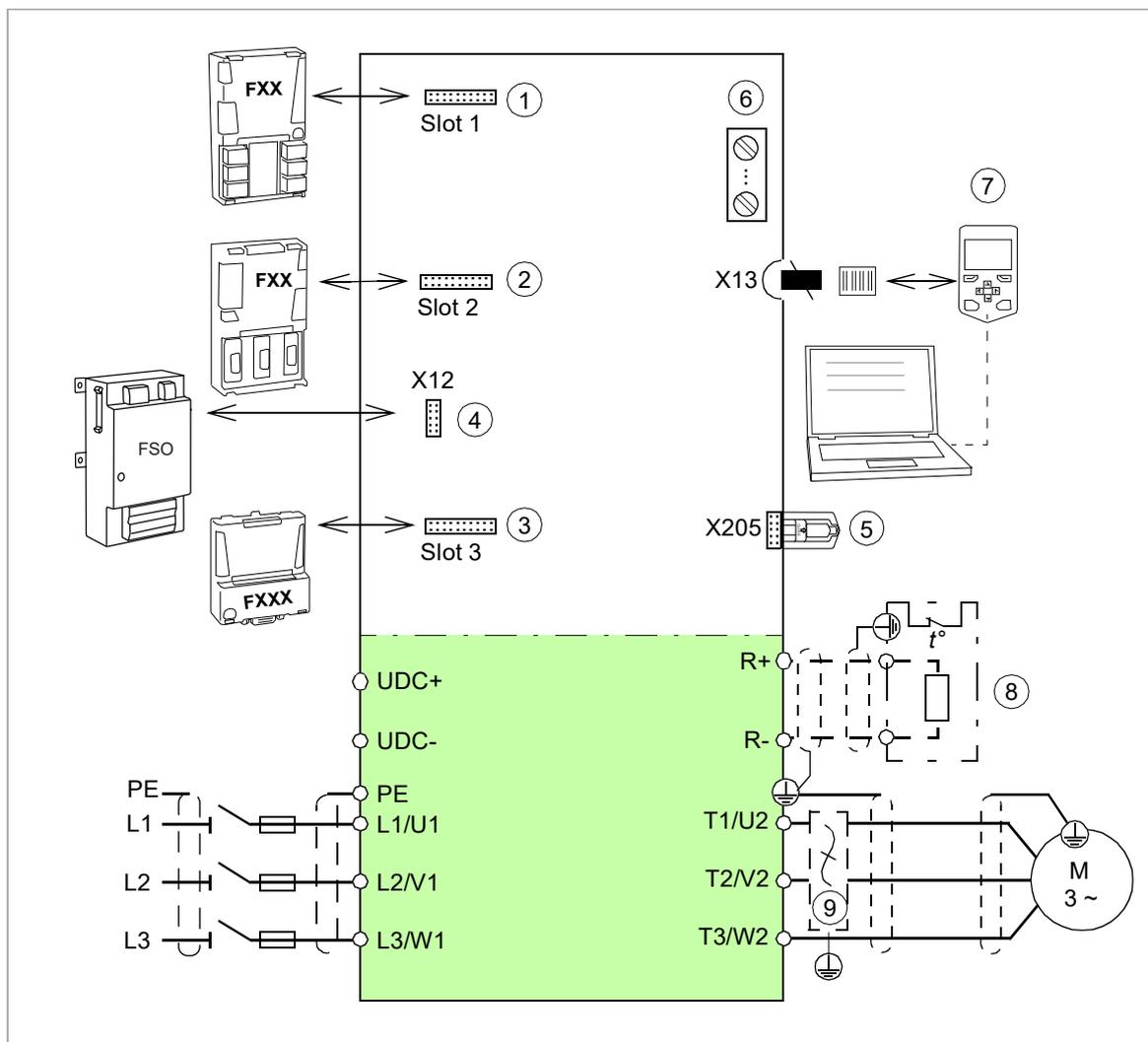
Se l'unità di controllo è interna al modulo convertitore (opzione +P905), il pannello di controllo si può montare sul modulo convertitore (opzione +J414).

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

Per le piastre di fissaggio del pannello di controllo, vedere Cabinet Design and Construction Instructions for Drive Modules (3AUA0000107668 [inglese]).

Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo

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



1,2,3	Negli slot 1, 2 e 3 si possono inserire moduli di estensione degli I/O analogici e digitali, moduli di interfaccia di retroazione e moduli di comunicazione bus di campo. Vedere la sezione <i>Codice di identificazione</i> .
4	Connettore per il modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx (X12). Il modulo può essere installato sull'unità di controllo o sopra di essa (vedere <i>Installazione del modulo delle funzioni di sicurezza FSO (opzioni +Q972 e +Q973)</i>).
5	Unità di memoria, vedere <i>Collegamento dell'unità di memoria</i> .
6	Morsettiere di I/O, vedere la sezione <i>Schema di collegamento degli I/O di default</i> .
7	Pannello di controllo, vedere la sezione <i>Collegamento del pannello di controllo</i> .
8	Resistenza di frenatura (opzionale, vedere il capitolo <i>Resistenze di frenatura</i>).
9	Filtro du/dt o sinusoidale (opzionale, vedere il capitolo <i>Filtri</i>).

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.

 <p>① ACS880-04-715A-5+0B051+E208+0H354+H370+K45 8+N2014+0P919+X1565</p> <p>②</p> <p>Input U1 3~ 400/480/500 VAC I1 715 A f1 50/60 Hz</p> <p>Output U2 3~ 0...U1 I2 715 A f2 0...500 Hz Sn 619 kVA</p> <p>③</p> <p>FRAME R11</p> <p>④ Air cooling</p> <p>⑤ IP00 UL open type</p> <p>Icc 65 kA ⑦</p> <p>⑥</p> <p>⑧</p> <p>⑨</p> <p>⑩</p> <p>MSIP-REI-Abb-ACS880-650A-7</p> <p>S/N: 1201001207</p>	
1	Codice, vedere la sezione Codice (pag. 41).
2	Nome e indirizzo del produttore.
3	Telaio
4	Metodo di raffreddamento
5	Grado di protezione
6	Valori nominali, vedere Valori nominali elettrici (pag. 189).
7	Corrente di cortocircuito prevista. Vedere la sezione Specifiche della rete elettrica (pag. 205).
8	Marchi applicabili
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.
10	Collegamento alle informazioni sul prodotto

Codice

Il codice contiene informazioni sulle specifiche e la configurazione del convertitore di frequenza. I primi numeri da sinistra si riferiscono alla configurazione di base. Poi sono indicate le selezioni opzionali, separate da segni "+". Se il codice è preceduto da uno "0", significa che quella funzione non è presente. Di seguito sono descritte le principali selezioni. Non tutte le selezioni sono disponibili per tutti i tipi di unità. Per ulteriori informazioni, vedere le istruzioni per l'ordine, disponibili separatamente su richiesta.

■ Codice principale

Codice (EN/IT)	Descrizione
ACS880	Serie prodotto
Unità	
-04	Quando non è selezionata alcuna opzione: modulo convertitore per l'installazione in armadio, IP20 (UL tipo aperto), montaggio a libro con basamento, unità di controllo esterna, pannello di controllo ACS-AP-W e relativo supporto, induttanza integrata, morsetti di dimensioni normali per il collegamento dei cavi di uscita, senza filtro EMC, senza busbar di collegamento in c.c., protezioni in plastica trasparente per coprire i collegamenti dei cavi di ingresso e motore, programma di controllo primario dell'ACS880, funzione Safe Torque Off, schede verniciate, guide rapide all'installazione e avviamento in formato cartaceo multilingue.

42 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Codice (EN/IT)	Descrizione
Taglia	
-xxxxA	Vedere le tabelle dei valori nominali
Range di tensione	
-3	380...415 Vca. Indicato sull'etichetta identificativa come livello tipico della tensione di ingresso (3~ 400 Vca).
-5	380...500 Vca. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso (3~ 400/480/500 Vca).
-7	525...690 Vca. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso (3~ 525/600/690 Vca).

■ Codici opzionali

Codice (EN/IT)	Descrizione
0B051	Senza protezioni IP20 per l'area dei cavi
C132	Approvazione per uso navale
C173	Installazione di piatto
C205	Certificazione per uso navale rilasciata da DNV GL.
C206	Certificazione per uso navale rilasciata dall'American Bureau of Shipping (ABS).
C207	Certificazione per uso navale rilasciata dal Lloyd's Register (LR).
C208	Certificazione per uso navale rilasciata dal Registro Italiano Navale (RINA)
C209	Certificazione per uso navale rilasciata da Bureau Veritas.
C210	Certificazione per uso navale rilasciata dal Nippon Kaiji Kyokai (NK)
C227	Certificazione per uso navale rilasciata dal Korean Register of Shipping (KR)
C228	Certificazione per uso navale rilasciata dalla China Classification Society (CCS).
C229	Certificazione per uso navale rilasciata dal Russian Maritime Register of Shipping (RS).
C255	Busbar nichelate
D150	Chopper di frenatura
E200	Filtro EMC per sistemi TN (con messa a terra) nel secondo ambiente, categoria C3
E201	Filtro EMC per sistemi IT (senza messa a terra) nel secondo ambiente, categoria C3
E202	Filtro EMC per sistemi TN (con messa a terra) nel primo ambiente, categoria C2
E208	Filtro di modo comune
0H354	Senza basamento standard con ruote. Il modulo convertitore è dotato di un basamento basso, al quale è possibile fissare la griglia inferiore se occorre prevedere la protezione di grado IP20 alla base. Richiede l'opzione +0P919.
0H371	Senza morsetti di collegamento di dimensioni standard per i cavi di uscita di potenza
H356	Busbar di collegamento in c.c.
H370	Morsetti di ingresso di dimensioni normali
H381	Pannelli di cablaggio di potenza completi da installare sull'armadio. Il modulo convertitore può essere estratto dall'armadio senza scollegare i cavi di potenza. Grado di protezione IP20.
H391	Morsetti dei cavi di potenza sul lato destro. Sono inclusi gli accessori per montare il modulo convertitore in posizione retro-fronte. Da non utilizzare con le opzioni +P905, +H381 e +C173.
0J400	Senza pannello di controllo
J410	Kit di montaggio su sportello DPMP-01

Codice (EN/IT)	Descrizione
J413	Kit di montaggio sullo sportello DPMP-02 (montaggio diretto su superficie) per il pannello.
J414	Supporto per pannello di controllo integrato nell'unità (richiede l'opzione P905, unità di controllo integrata)
J425	Pannello di controllo ACS-AP-I
J461	Pannello di connettività del convertitore ACS-DCP-11 (variante europea)
K451	Modulo adattatore DeviceNet™ FDNA-01
K454	Modulo adattatore PROFIBUS DP FPBA-01
K457	Modulo adattatore CANopen FCAN-01
K458	Modulo adattatore RS-485 (Modbus/RTU) FSCA-01
K462	Modulo adattatore ControlNet™ FCNA-01
K469	Modulo adattatore EtherCat FECA-01
K470	Modulo adattatore EtherPOWERLINK FEPL-02
K475	Modulo adattatore Ethernet FENA-21 per protocolli EtherNet/IP™, Modbus TCP e PROFINET IO, 2 porte
K490	Modulo adattatore EtherNet/IP FEIP-21
K491	Modulo adattatore Modbus/TCP FMBT-21
K492	Modulo adattatore PROFINET IO FPNO-21
L500	Modulo di estensione I/O analogici FIO-11 (1, 2 o 3 pz.)
L501	Modulo di estensione I/O digitali FIO-01
L502	Modulo di interfaccia encoder incrementale HTL FEN-31
L503	Modulo adattatore comunicazione DDCS ottica FDCO-01
L508	Modulo adattatore comunicazione DDCS ottica FDCO-02
L515	Adattatore di estensione degli I/O FEA-03
L516	Modulo di interfaccia resolver FEN-21
L517	Modulo di interfaccia encoder incrementale TTL FEN-01
L518	Modulo di interfaccia encoder assoluto TTL FEN-11
L521	Modulo di interfaccia encoder a impulsi FSE-31
L525	Modulo di estensione degli I/O analogici FAIO-01
L526	Modulo di estensione degli I/O digitali FDIO-01
L536	Modulo di protezione termistori FPTC-01
L537	Modulo di protezione termistori FPTC-02 certificato ATEX.
N5000	Programma di controllo avvolgitore
N5050	Programma di controllo gru
N5100	Programma di controllo argani
N5150	Programma di controllo centrifughe
N5200	Programma di controllo PCP (Progressive Cavity Pump)
N5250	Programma di controllo pompe ad astine
N5350	Programma di controllo torre di raffreddamento
N5450	Programma di controllo override
N5500	Programma di controllo rotazione e movimenti trasversali
N5600	Programma di controllo ESP (Electrical Submersible Pump)
N5650	Programma di controllo gru a torre

44 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Codice (EN/IT)	Descrizione
N7502	Programma di controllo per motori a riluttanza sincroni (SynRM)
N8010	Programmazione applicativa del convertitore
N8200	Licenza alta velocità per funzionamento a > 598 Hz
OP919	Senza rampa di estrazione/installazione
P904	Garanzia estesa 24/30
P905	Unità di controllo integrata (all'interno del modulo convertitore)
P909	Garanzia estesa 36/42
P911	Garanzia estesa 66 mesi
P952	Paese d'origine Unione europea
Q971	Funzione di scollegamento sicuro certificata ATEX
Q972	Modulo delle funzioni di sicurezza FSO-21
Q973	Modulo delle funzioni di sicurezza FSO-12
Q982	PROFIsafe con modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx e modulo adattatore Ethernet FENA-21
Q986	Modulo delle funzioni di sicurezza PROFIsafe FSPS-21
R700	Documentazione/manuali in inglese.
R701	Tedesco
R702	Italiano
R703	Olandese
R704	Danese
R705	Svedese
R706	Finlandese
R707	Francese
R708	Spagnolo
R709	Portoghese
R711	Russo
R712	Cinese
R713	Polacco
R714	Turco



Linee guida per la pianificazione dell'installazione meccanica

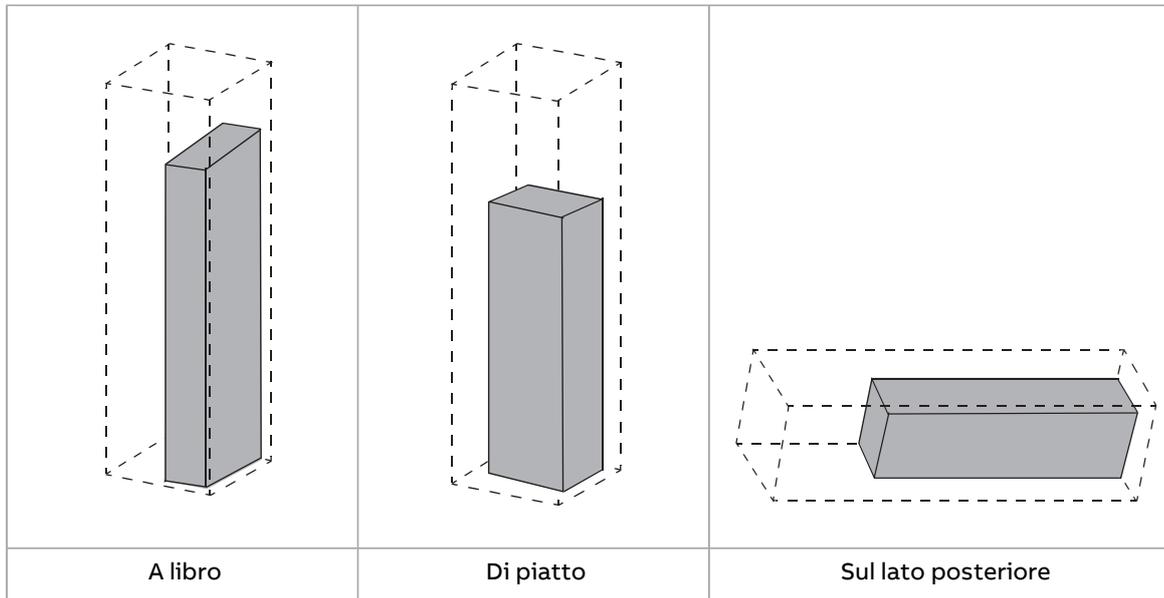
Contenuto del capitolo

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.

Per le istruzioni generali, vedere [Cabinet Design and Construction Instructions for Drive Modules \(3AUA0000107668 \[inglese\]\)](#).

Opzioni di installazione del modulo convertitore

Il modulo convertitore si può installare a libro, di piatto o appoggiato sul lato posteriore all'interno di un armadio.



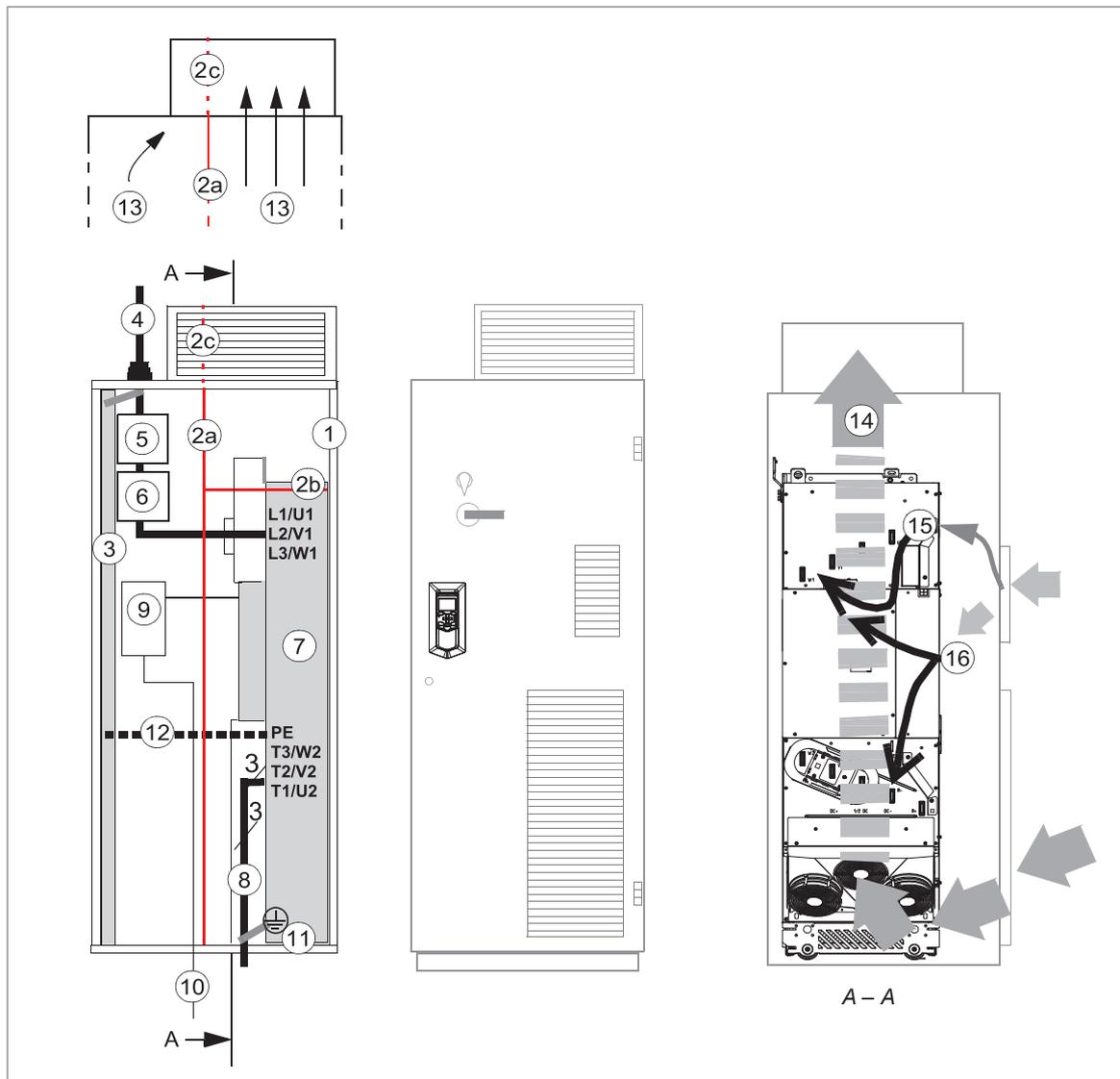
Pianificazione del layout

■ Esempio di layout, sportello chiuso

Questo schema mostra un esempio di layout di un armadio con ingresso dei cavi di potenza dall'alto e ingresso dei cavi del motore dal basso.

	1a*)	Ingresso aria per il modulo convertitore
	1b	Ingresso aria per altri dispositivi. Se sul tetto dell'armadio è installato un deflettore aria supplementare (2c), non occorre una ventola supplementare.
	1c*)	Ingresso aria per schede a circuiti stampati e busbar in c.c. e di uscita
	2a*)	Uscita aria con ventola di aspirazione supplementare per il modulo convertitore
	2b*)	Uscita aria per altri dispositivi
	2c*)	Uscita aria per il modulo convertitore e altri dispositivi sul tetto dell'armadio. Ventola di aspirazione se necessario. ABB raccomanda questa alternativa rispetto alla 2a.
	3	Pannello di controllo del convertitore con piastra di fissaggio DPMP-01 (opzione +J410). Il pannello di controllo è collegato all'unità di controllo del modulo convertitore all'interno dell'armadio.
	4	Interruttore di controllo contattore e interruttore di arresto d'emergenza (collegato al circuito di controllo del contattore all'interno dell'armadio)
	5	Maniglia del sezionatore
	6	Gommini per il grado di protezione
7	Flusso aria sul tetto, vista dall'alto	
*)	Nota: le dimensioni delle prese di ingresso e di uscita aria sono fondamentali per il corretto raffreddamento del modulo convertitore. Per le perdite e i requisiti di raffreddamento, vedere <i>Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità</i> (pag. 203).	

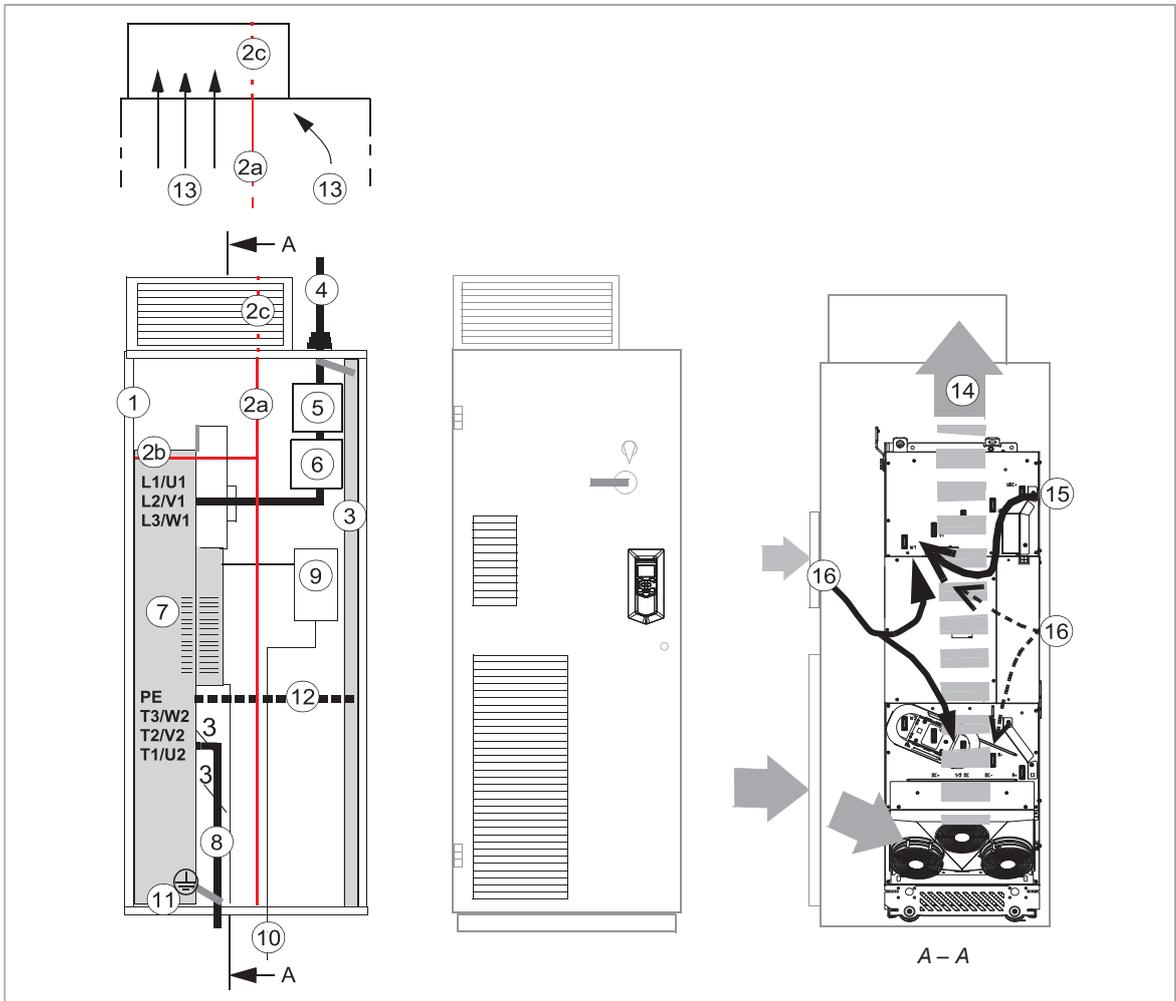
■ **Esempio di layout, sportello aperto (modulo convertitore in configurazione standard)**



1	Telaio di supporto dell'armadio	8	Cavo motore con conduttore di protezione di terra del modulo convertitore
2a	Deflettori aria verticali (2a) e orizzontali (2b) che separano le zone calda e fredda (passaggi a tenuta).	9	Unità di controllo del modulo convertitore. Nota: in presenza di un'unità di controllo integrata (opzione +P905), l'ingresso aria in alto sullo sportello è fondamentale per il corretto raffreddamento della scheda di controllo.
2b		10	Cavi di controllo esterno
2c	Deflettore aria opzionale, necessario se non è presente una ventola nella parte inferiore dello sportello dell'armadio (vedere 1b (pag. 47))	11	Viti di terra
3	Busbar di terra (PE) dell'armadio	12	In alternativa alle viti di messa a terra (11)
4	Cavo di potenza di ingresso con conduttore di protezione di terra (PE) del convertitore di frequenza	13	Flusso aria sul tetto
5	Sezionatore e fusibili	14	Flusso aria attraverso il modulo convertitore

6	Contattore	15	Flusso aria per schede a circuiti stampati e busbar in c.c. e di uscita
7	Modulo convertitore	16	Flusso aria per l'opzione di frenatura

■ Esempio di layout, sportello aperto (opzione +H391)



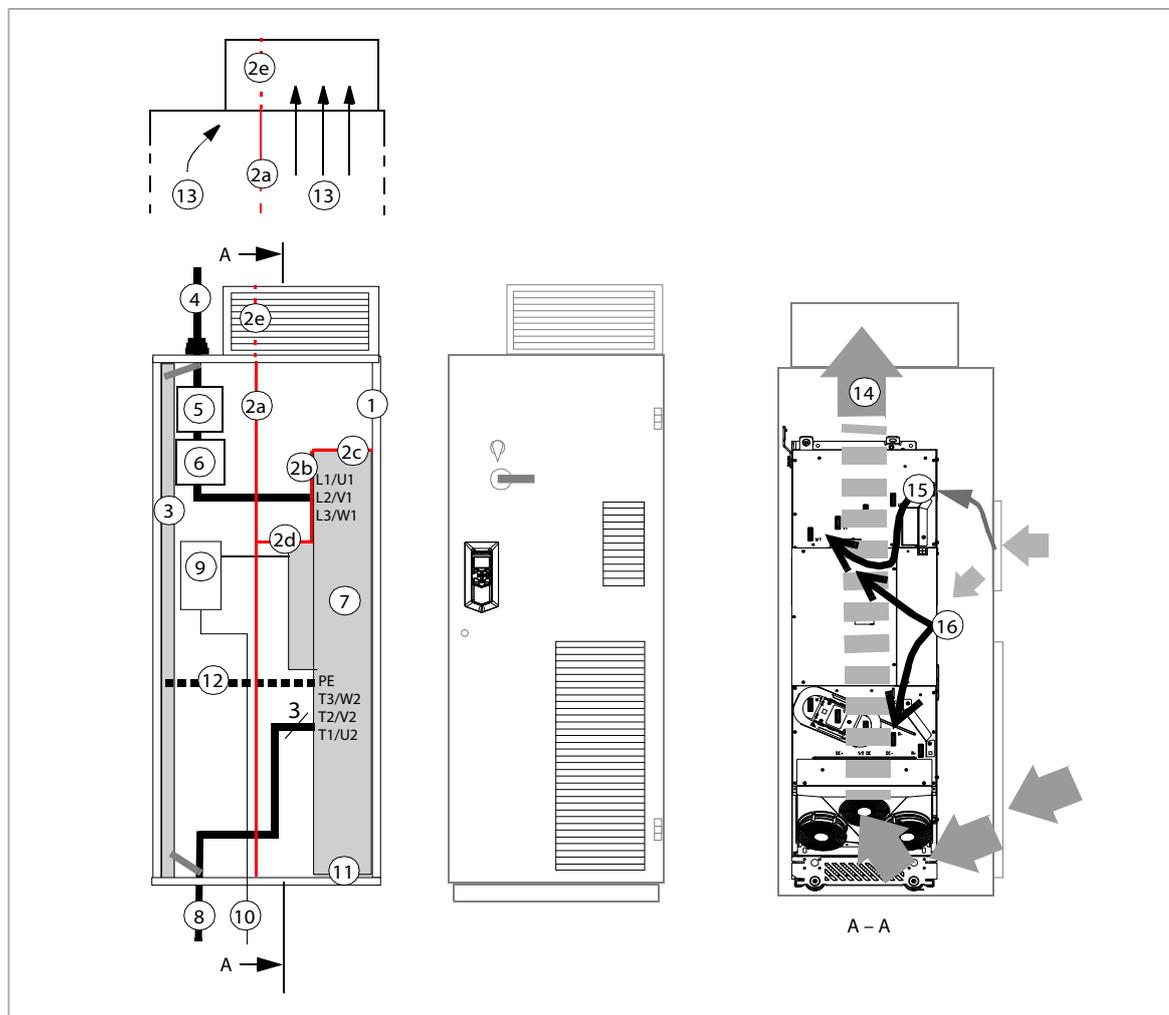
1	Telaio di supporto dell'armadio	8	Cavo motore con conduttore di protezione di terra del modulo convertitore
2a 2b	Deflettori aria verticali (2a) e orizzontali (2b) che separano le zone calda e fredda (passaggi a tenuta).	9	Unità di controllo del modulo convertitore. Nota: in presenza di un'unità di controllo integrata (opzione +P905), l'ingresso aria in alto sullo sportello è fondamentale per il corretto raffreddamento della scheda di controllo.
		10	Cavi di controllo esterno
2c	Deflettore aria opzionale, necessario se non è presente una ventola nella parte inferiore dello sportello dell'armadio (vedere 1b (pag. 47))	11	Viti di terra
3	Busbar di terra (PE) dell'armadio	12	In alternativa alle viti di messa a terra (11)
4	Cavo di potenza di ingresso con conduttore di protezione di terra (PE) del convertitore di frequenza	13	Flusso aria sul tetto
5	Sezionatore e fusibili	14	Flusso aria attraverso il modulo convertitore

50 Linee guida per la pianificazione dell'installazione meccanica

6	Contattore	15	Flusso aria per schede a circuiti stampati e busbar in c.c. e di uscita
7	Modulo convertitore	16	Flusso aria per l'opzione di frenatura

■ Esempio di layout, sportello aperto (opzione +0B051)

Questa figura mostra un esempio di configurazione dei moduli convertitore senza protezioni IP20 (opzione +0B051) e senza pannelli di cablaggio (opzione +H381 non inclusa).

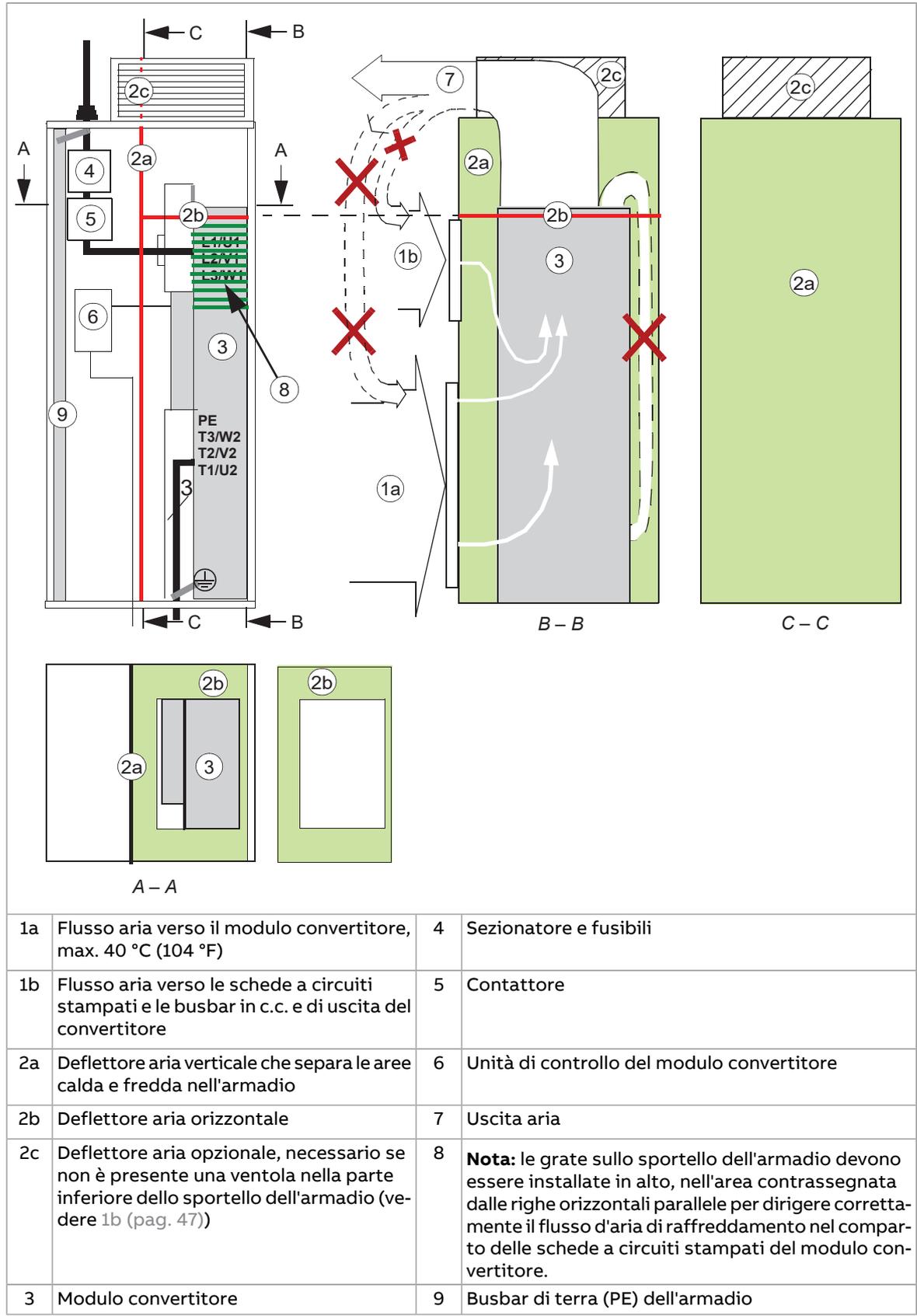


1	Telaio di supporto dell'armadio	8	Cavo motore con conduttore di protezione di terra del modulo convertitore
2	Deflettori aria verticali (2a, 2b) e orizzontali (2c, 2d) che separano le zone calda e fredda (passaggi a tenuta).	9	Unità di controllo del modulo convertitore. Nota: in presenza di un'unità di controllo integrata (opzione +P905), l'ingresso aria in alto sullo sportello è fondamentale per il corretto raffreddamento della scheda di controllo.
2e	Deflettore aria opzionale, necessario se non è presente una ventola nella parte inferiore dello sportello dell'armadio (vedere 1b (pag. 47))	10	Cavi di controllo esterno
3	Busbar di terra (PE) dell'armadio	11	Viti di terra
4	Cavo di potenza di ingresso con conduttore di protezione di terra (PE) del convertitore di frequenza	12	In alternativa alle viti di messa a terra (11)
5	Sezionatore e fusibili	13	Flusso aria sul tetto
6	Contattore	14	Flusso aria attraverso il modulo convertitore
7	Modulo convertitore	15	Flusso aria per schede a circuiti stampati e busbar in c.c. e di uscita
		16	Flusso aria per l'opzione di frenatura

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

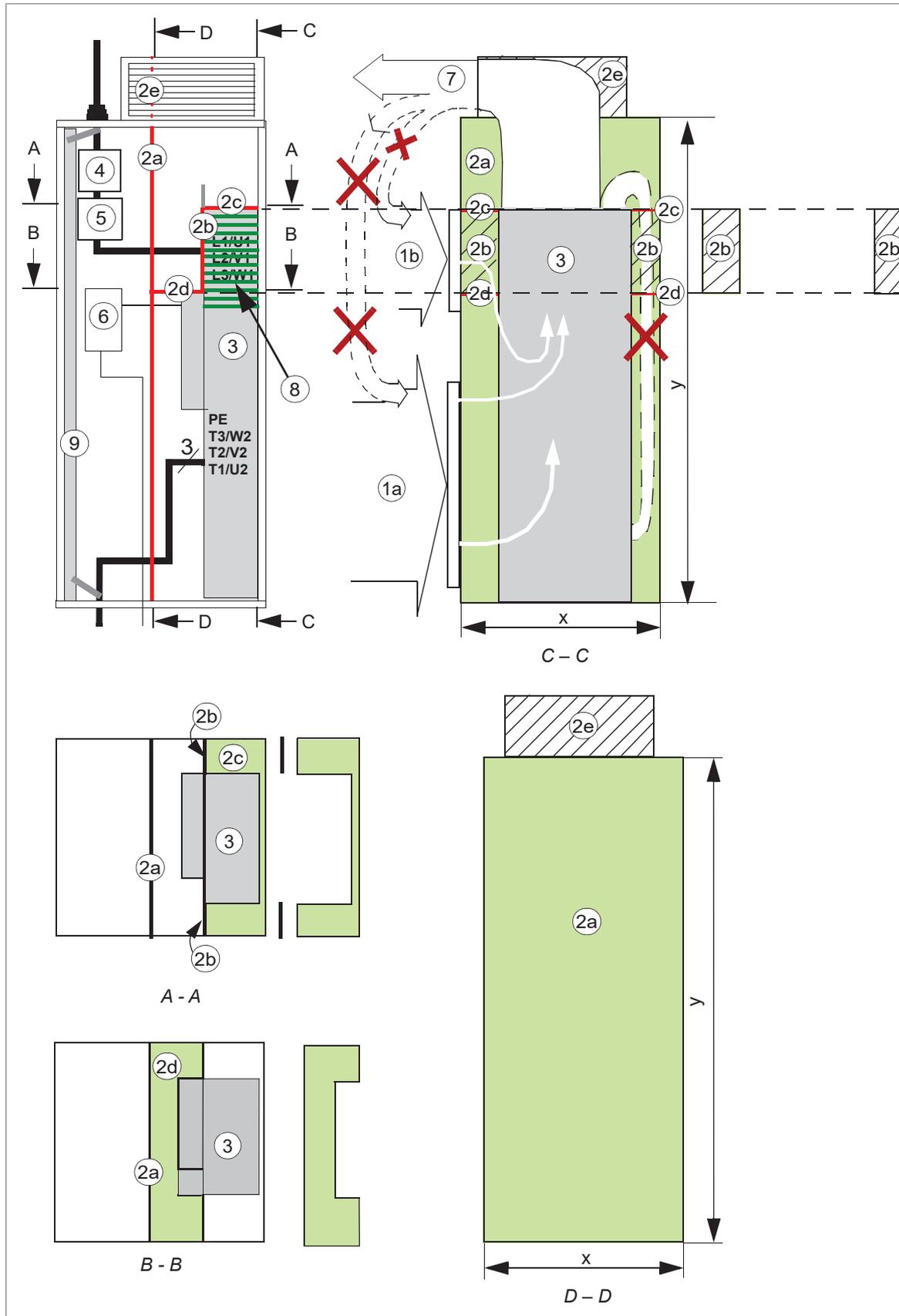
■ **Montaggio a libro (modulo convertitore in configurazione standard)**

La figura mostra la posizione del deflettore aria all'interno di un armadio esemplificativo. Per le dimensioni del deflettore, vedere Deflettori aria per il modulo convertitore standard e opzione +C173 (pag. 235).



■ **Montaggio a libro (opzione +0B051)**

La figura mostra la posizione del deflettore aria all'interno di un armadio esemplificativo. Per le descrizioni, vedere la pagina seguente.



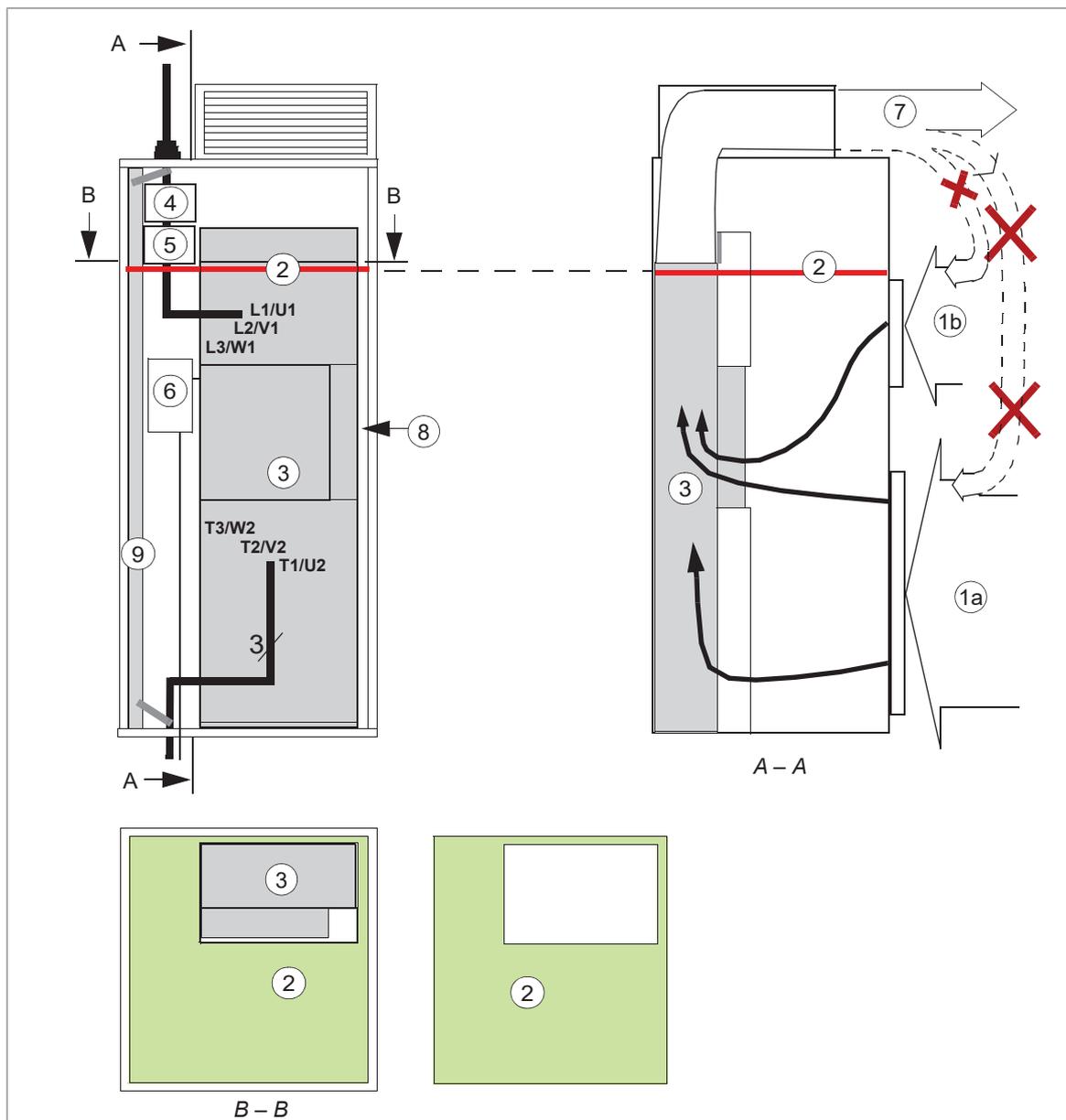
1a	Flusso aria verso il modulo convertitore, max. 40 °C (104 °F)	3	Modulo convertitore
1b	Flusso aria verso le schede a circuiti stampati e le busbar in c.c. e di uscita del convertitore	4	Sezionatore e fusibili
2a	Deflettore aria verticale che separa le aree calda e fredda nell'armadio	5	Contattore
2b	Deflettore aria verticale	6	Unità di controllo del modulo convertitore
2c	Deflettore aria orizzontale superiore	7	Uscita aria
2d	Deflettore aria orizzontale inferiore	8	Grate superiori sullo sportello dell'armadio Nota: le grate devono essere installate nell'area contrassegnata dalle righe orizzontali parallele per dirigere correttamente il flusso d'aria di raffreddamento nel comparto delle schede a circuiti stampati del modulo convertitore.
2e	Deflettore aria opzionale, necessario se non è presente una ventola nella parte inferiore dello sportello dell'armadio (vedere 1b (pag. 47))	9	Busbar di terra (PE) dell'armadio

■ Montaggio a libro (opzione +H381)

Vedere Disegni di installazione dei pannelli di cablaggio completi (opzione +H381) in armadio Rittal VX25 largo 400 mm (pag. 277) e Deflettori aria per opzione +H381 per installazione in armadio Rittal VX25 largo 400 mm (pag. 236).

■ **Installazione di piatto (opzione +C173)**

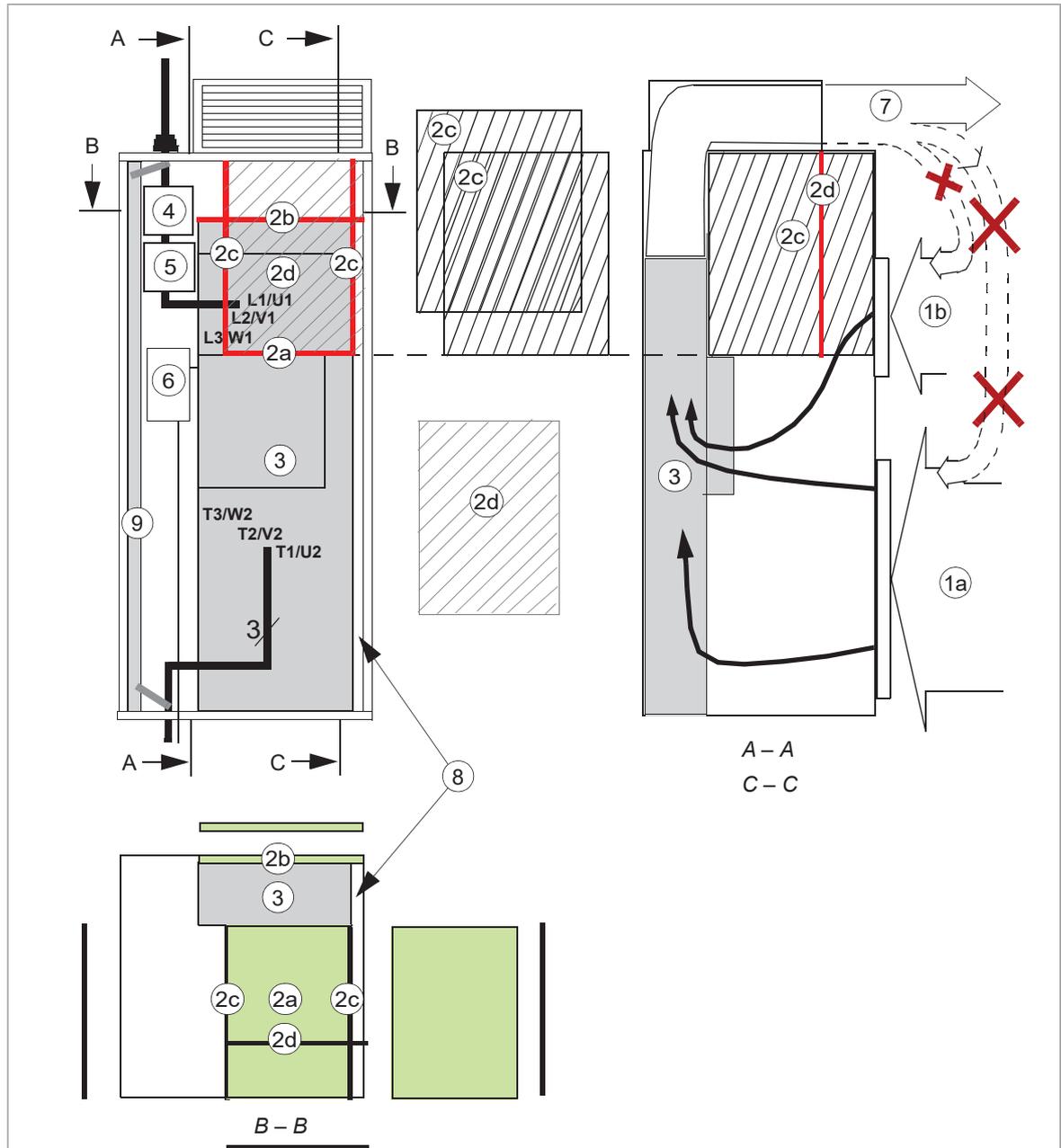
La figura mostra la posizione del deflettore aria all'interno di un armadio esemplificativo. Per le dimensioni del deflettore, vedere Deflettori aria per il modulo convertitore standard e opzione +C173 (pag. 235).



1a	Flusso aria verso il modulo convertitore, max. 40 °C (104 °F)	5	Contattore
1b	Flusso aria verso le schede a circuiti stampati e le busbar in c.c. e di uscita del convertitore	6	Unità di controllo del modulo convertitore
2	Deflettore aria orizzontale	7	Uscita aria
3	Modulo convertitore	8	Traferro per il flusso d'aria di raffreddamento tra il lato anteriore del modulo convertitore e la parete dell'armadio
4	Sezionatore e fusibili	9	Busbar di terra (PE) dell'armadio

■ **Installazione di piatto (opzione +C173 + 0B051)**

La figura mostra la posizione del deflettore aria all'interno di un armadio esemplificativo.



1a	Flusso aria verso il modulo convertitore, max. 40 °C (104 °F)	4	Sezionatore e fusibili
1b	Flusso aria verso le schede a circuiti stampati e le busbar in c.c. e di uscita del convertitore	5	Contattore
2a	Deflettori aria orizzontali che guidano il flusso d'aria di raffreddamento	6	Unità di controllo del modulo convertitore
2b	Deflettore aria orizzontale	7	Uscita aria
2c	Deflettore aria verticale	8	Traferro per il flusso d'aria di raffreddamento tra il lato anteriore del modulo convertitore e la parete dell'armadio

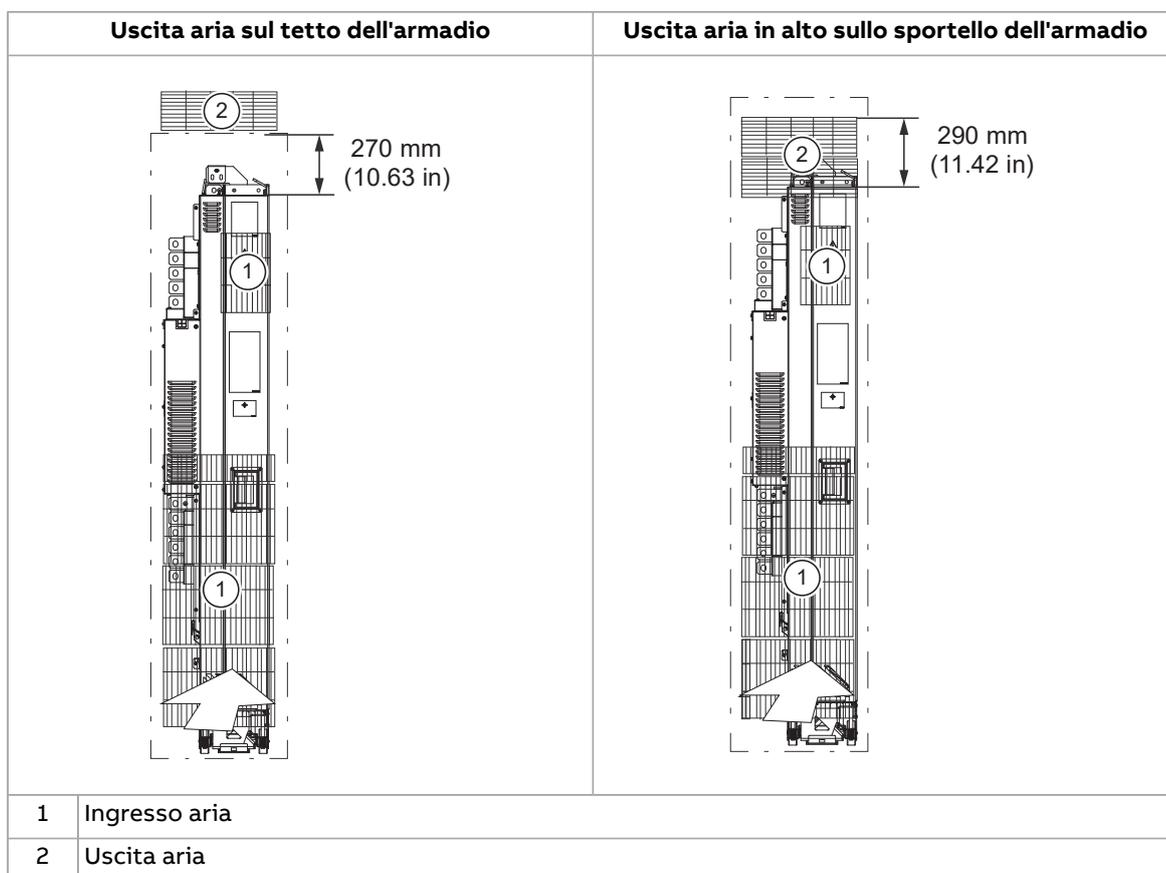
2d	Deflettore aria verticale che guida il flusso d'aria all'interno del modulo convertitore	9	Busbar di terra (PE) dell'armadio
3	Modulo convertitore	-	-

Requisiti di spazio

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.



■ Spazio libero intorno al modulo convertitore

Installazione a libro: è necessario lasciare uno spazio libero di 10 mm (0,39 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 400 mm (15,75 in)
- profondità 600 mm (23,62 in)
- altezza 2000 mm (78,74 in).

■ Spazio libero sotto il modulo convertitore

Modulo convertitore standard: non occorre lasciare spazio libero alla base del modulo convertitore.

Basamento basso (opzioni +C173 e +0H354):

- Non occorre lasciare spazio libero sotto il modulo convertitore quando il modulo è installato in armadio.
- È necessario lasciare uno spazio libero di 200 mm (7,87 in) sotto il modulo convertitore quando il modulo è installato a parete.

Posizioni di installazione non verticali

Il modulo convertitore può essere installato appoggiandolo sul lato posteriore. Assicurarsi che il flusso di aria calda verso l'alto, proveniente dal raffreddamento del modulo, non costituisca un pericolo.

Per altre posizioni di installazione, contattare ABB.

Kit ABB di ingresso e uscita aria

Vedere [Ventilazione dell'armadio \(pag. 184\)](#).

5

Installazione meccanica

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive l'installazione meccanica del modulo convertitore senza le protezioni in plastica trasparente. Le protezioni vengono applicate dopo il collegamento dei cavi di alimentazione.

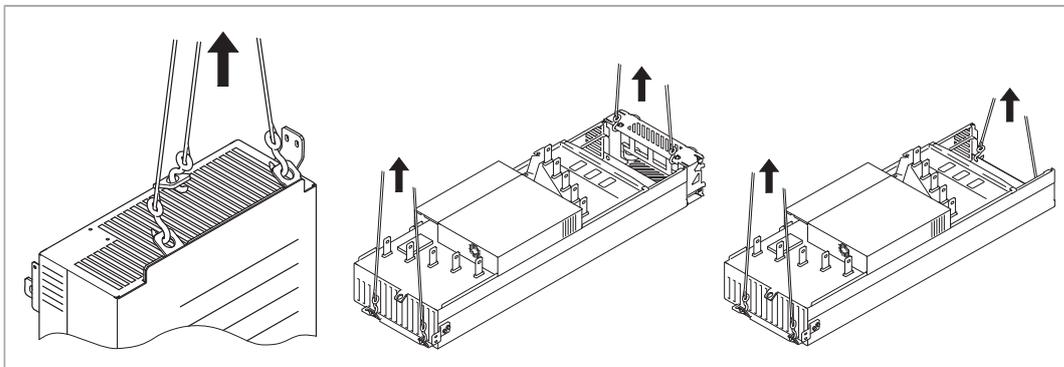


Sicurezza

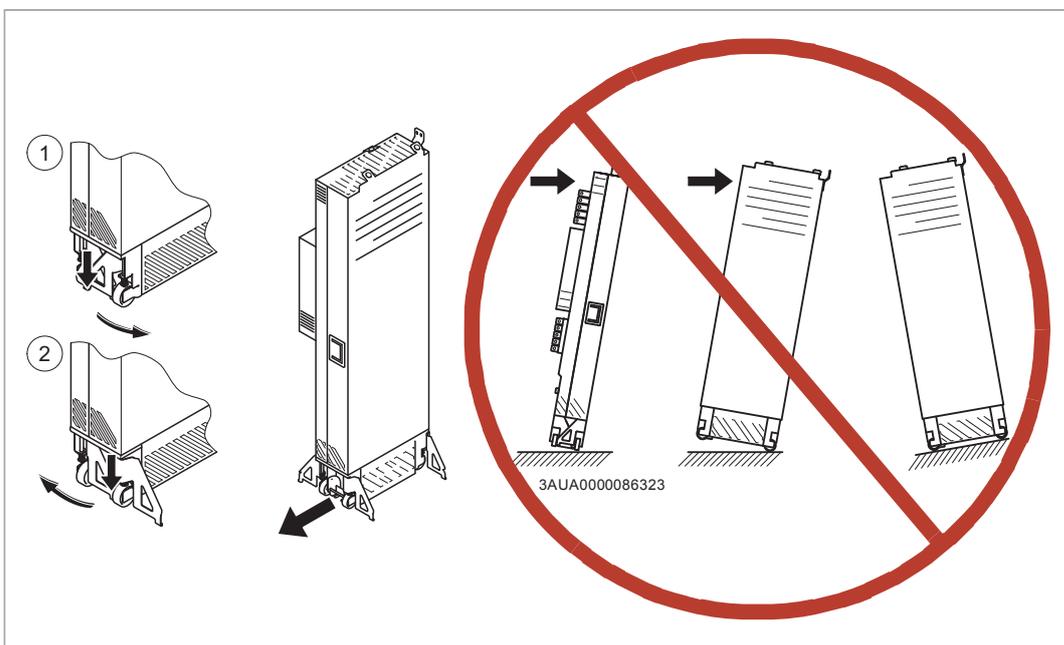


AVVERTENZA!

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. Il modulo 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.



Controllo del luogo di installazione

Controllare il luogo di installazione. Verificare quanto segue:

- Il luogo di installazione è sufficientemente ventilato o raffreddato per allontanare il calore dal convertitore. Vedere i dati tecnici.
- Le condizioni ambientali del convertitore sono conformi alle specifiche. Vedere i dati tecnici.
- Il materiale dietro sopra e sotto il convertitore è di tipo non infiammabile.
- Intorno al convertitore deve essere lasciato uno spazio libero sufficiente a consentire il raffreddamento, la manutenzione e il funzionamento. Vedere i requisiti di spazio del convertitore.
- Nelle vicinanze del convertitore di frequenza non devono essere presenti sorgenti di forti campi magnetici, come conduttori unipolari o bobine di contattori con correnti elevate. Un forte campo magnetico può causare interferenze o imprecisioni nel funzionamento del convertitore.

Movimentazione e disimballaggio dell'unità



AVVERTENZA!

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

■ Spostamento del modulo convertitore

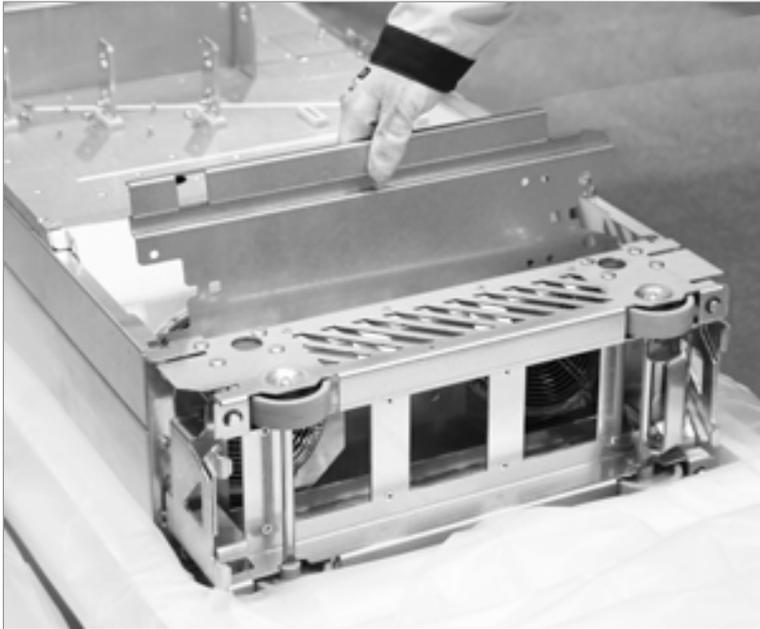
Trasportare il modulo convertitore nel luogo di installazione all'interno del suo imballaggio.

■ Rimozione dell'imballo

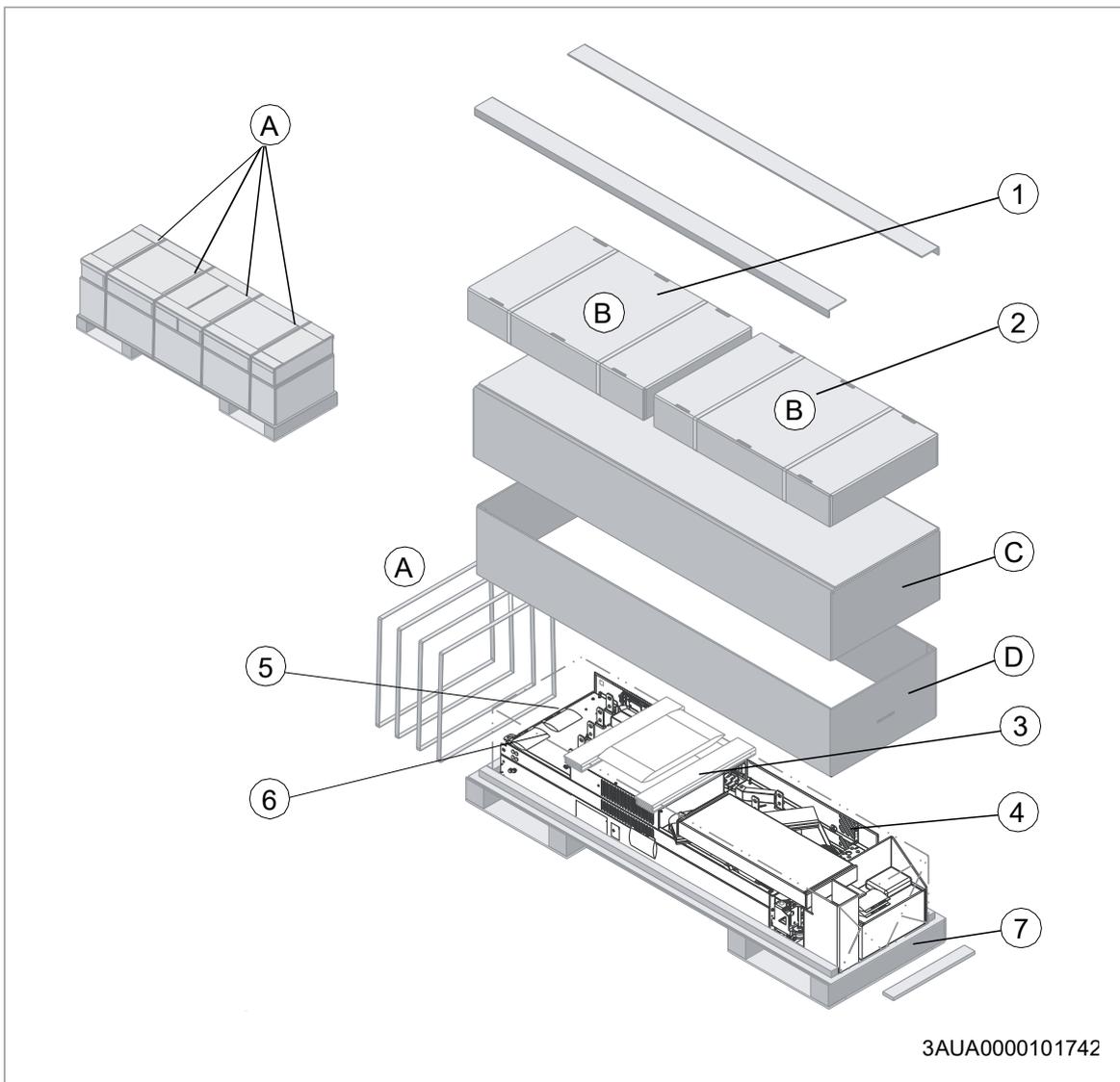
Disimballare l'unità come illustrato di seguito; vedere la sezione Disegni delle confezioni (pag. 64):

- 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 come mostrato di seguito (non inclusa con le opzioni +0H354 e +0P919).





Disegni delle confezioni



Contenuto della fornitura	
1	<p><u>Con moduli convertitore in configurazione standard</u>: protezioni in plastica trasparente.</p> <p><u>Con opzione +H381</u>: elementi del pannello di cablaggio di ingresso.</p> <p>Vedere oltre per il contenuto della confezione.</p>
2	<p><u>Con moduli convertitore in configurazione standard</u>: morsetti per il collegamento dei cavi di uscita.</p> <p>Con opzione +H370: anche i morsetti per il collegamento dei cavi di ingresso.</p> <p><u>Con opzione +H381</u>: elementi del pannello di cablaggio di uscita.</p> <p>Vedere oltre per il contenuto della confezione.</p>
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 basamento, rampa telescopica, viti di fissaggio in un sacchetto di plastica, unità di controllo esterna con piastra fissacavi di controllo e moduli opzionali installati in fabbrica, pannello di controllo e cavo o pannello di controllo con kit di montaggio su sportello (opzione +J410), documenti di fornitura, guida rapida all'installazione e avviamento in formato cartaceo multilingue e CD contenente i manuali. Altri manuali in formato cartaceo con l'opzione +R700.
5	<u>Con opzione +C173</u> : barre di fissaggio posteriori.
6	<u>Con opzione +H391</u> : accessori di montaggio.
7	Pallet

3AXD10000407466

Opzione +H391: staffe superiore e inferiore e maniglia.	
1	Staffa superiore
2	Staffa inferiore
3	Maniglia
4	Confezione con le viti
5	Scatola di cartone



3AXD50000013807

Contenuto della scatola B1 (modulo convertitore in configurazione standard)	
1	Spessori di carta
2	Protezione in plastica trasparente per i cavi della potenza di uscita
3	Staffa di montaggio per griglia inferiore
4	Fondo della scatola di cartone
5	Coperchio della scatola di cartone
6	Griglia inferiore
7	Supporto
8	Reggette
9	Viti in un sacchetto di plastica
10	Protezione posteriore in plastica trasparente (superiore)
11	Protezione posteriore in plastica trasparente (inferiore)
12	Protezione anteriore in plastica trasparente
13	Protezione in plastica trasparente per i cavi della potenza di ingresso
14	Protezione superiore in plastica trasparente
15	Protezione in plastica trasparente per il passaggio dei cavi di ingresso laterali
16	Protezione inferiore 1 in plastica trasparente
17	Protezione inferiore 2 in plastica trasparente
18	Protezione metallica



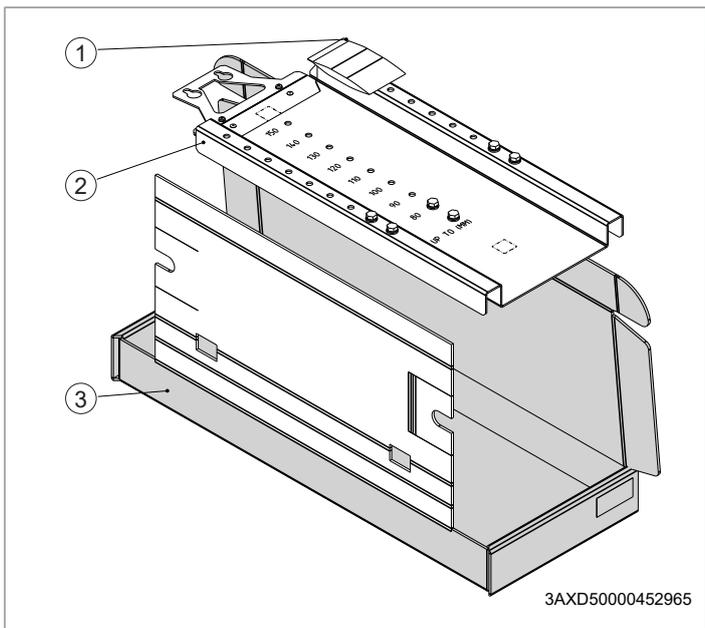
3AXD50000478613

Contenuto della scatola B1 con opzione +H381: Componenti del pannello di cablaggio della potenza di ingresso	
1	Confezione con le viti
2	Spessori di carta
3	Busbar di terra da collegare al pannello di cablaggio di ingresso potenza e al modulo convertitore
4	Staffa
5	Vassoio in cartone
6	Coperchio della scatola di cartone
7	Gommino
8	Supporto
9	Reggette
10	Sacchetto di plastica
11	Pannello di cablaggio di ingresso potenza
12	Guida superiore

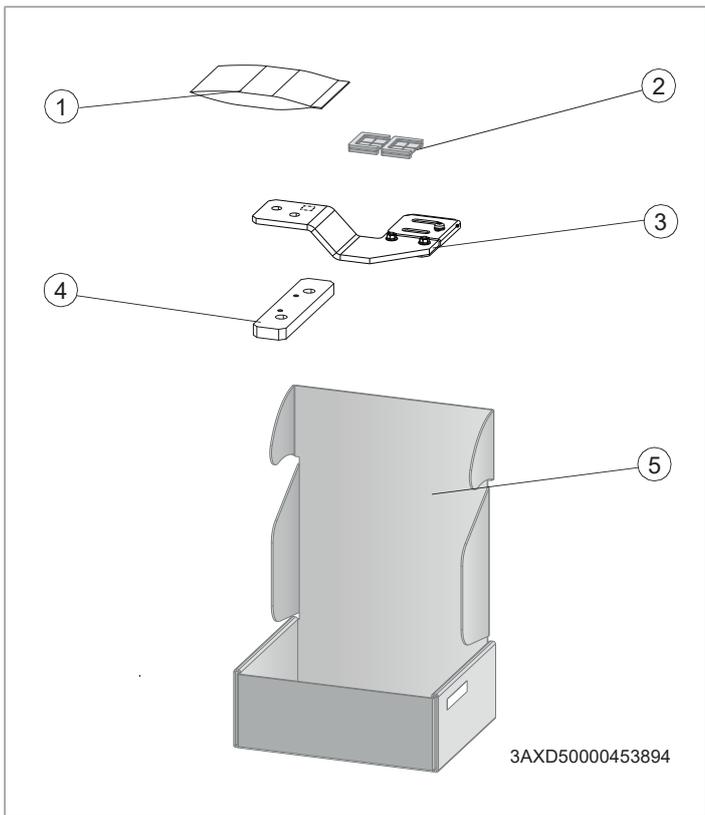
3AXD5000009515

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



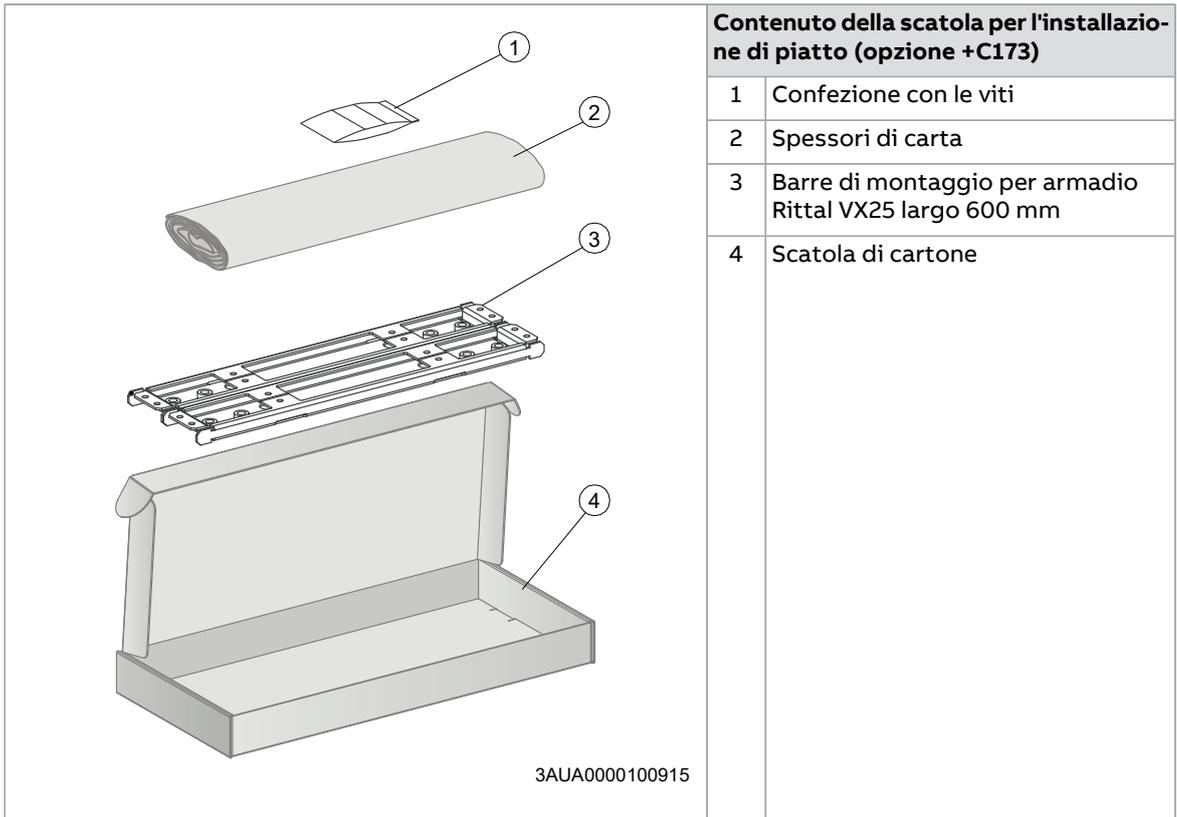


Contenuto della scatola della rampa	
1	Confezione con le viti
2	Rampa telescopica di estrazione/inserimento
3	Scatola di cartone



Contenuto della scatola degli accessori: Kit di montaggio 3AXD50000453900	
1	Confezione con le viti; contiene anche i distanziali per l'installazione del modulo FSO
2	Gommini per i fori di ingresso cavi dell'unità di controllo nel coperchio anteriore centrale del modulo convertitore
3	Dispositivo di fissaggio per armadio Rittal VX25
4	Staffa per fissare il modulo convertitore dall'alto (3AUA0000096082). La staffa crea uno spazio per il passaggio del flusso d'aria di raffreddamento e impedisce che le viti del modulo sfreghino contro la piastra.
5	Scatola di cartone



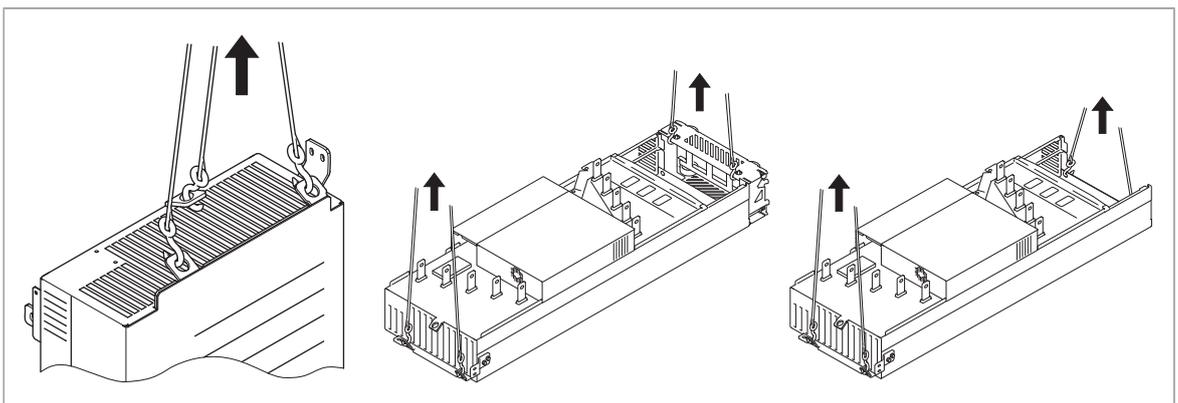


■ Verifica della fornitura

Controllare che tutte le parti siano presenti e che non vi siano segni di danni. Verificare le informazioni riportate sull'etichetta di identificazione del modulo convertitore per accertarsi che il modulo sia di tipo corretto.

■ Sollevamento del modulo convertitore

Sollevarre il modulo convertitore utilizzando esclusivamente i golfari di sollevamento.



Alternative di installazione

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.

■ **Modulo convertitore in configurazione standard (montaggio a libro)**

Per un esempio di installazione di un modulo convertitore con protezioni in plastica trasparente all'interno di un armadio Rittal VX25, vedere [Esempio di installazione di un modulo convertitore con configurazione standard \(pag. 137\)](#). Vedere anche [ACS880-04 Drive Modules \(200 to 710 kW, 300 to 700 hp\) Quick Installation Guide \(3AXD50000009366 \[inglese\]\)](#).

■ **Modulo convertitore per l'installazione di piatto (opzione +C173)**

Il modulo convertitore si può installare di piatto sulla piastra di fissaggio dell'armadio

- inserendo dei bulloni nei fori di montaggio in alto e in basso del modulo;
- o, in alternativa, fissando prima le staffe fornite con l'opzione +C173 alla piastra di fissaggio, e poi installando il modulo convertitore sulle staffe per mezzo di viti.

Vedere i disegni dimensionali di R10 con opzioni

+0B051+C173+E208+H356+0H354+0H371 (pag. 222) o di R11 con opzioni

+0B051+C173+E208+H356+0H354+0H371 (pag. 231).

Nota: Per l'opzione +0H354 (basamento basso): 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 \(pag. 201\)](#).

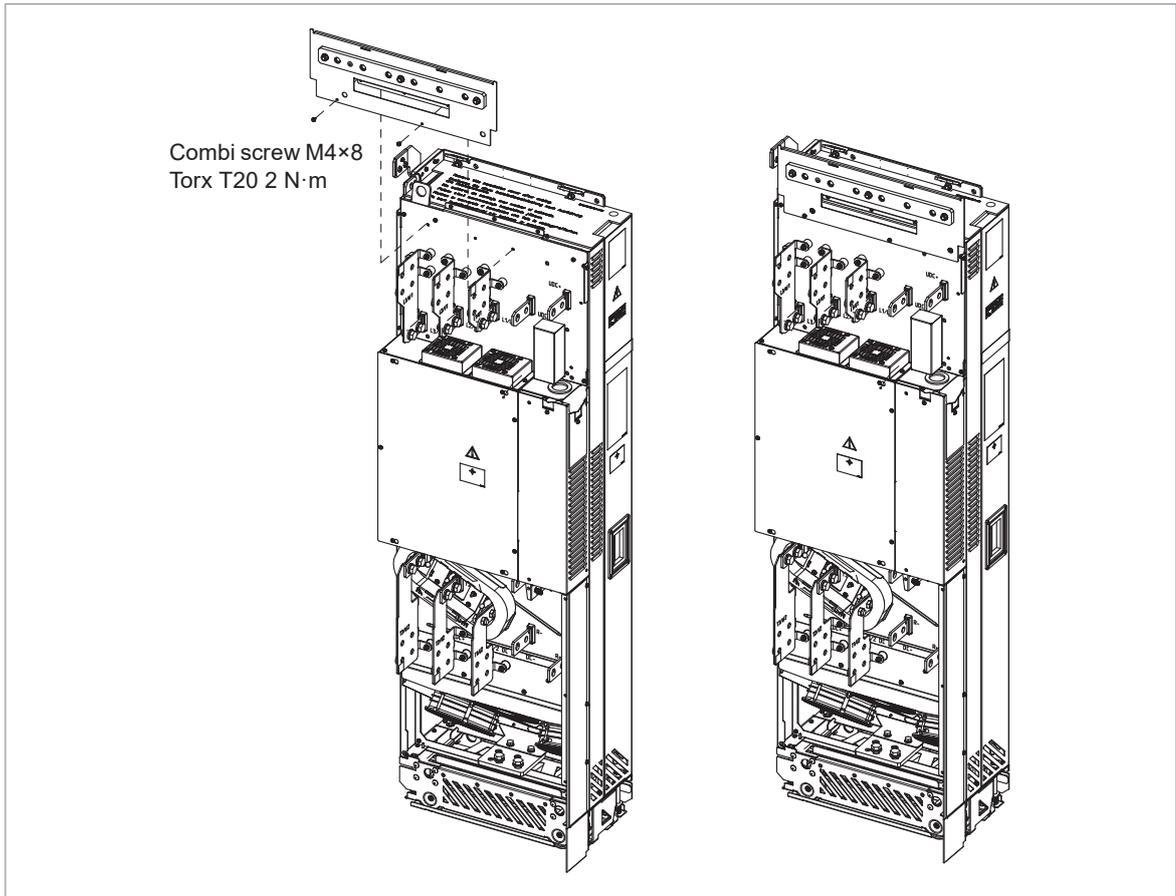
Per un esempio di installazione di piatto di un modulo convertitore senza basamento con ruote all'interno di un armadio Rittal VX25, vedere [Disegni di un esempio di installazione di piatto in armadio Rittal VX25 largo 600 mm \(pag. 281\)](#).

■ **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 descritte in [Disegni di un esempio di installazione di un convertitore in configurazione standard con opzione +E208 in armadio Rittal VX25 largo 600 mm \(pag. 273\)](#).

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





■ Modulo convertitore con pannelli di cablaggio completi (opzione +H381)

Per un esempio di installazione di un modulo convertitore con pannelli di cablaggio completi (opzione +H381) in un armadio Rittal VX25, inclusa la procedura di collegamento dei cavi di alimentazione, vedere *Esempio di installazione con pannelli di cablaggio completi (opzione +H381)* (pag. 145).

Nota: Questa alternativa di installazione non è realizzabile senza il basamento con ruote (ovvero con l'opzione +0H354).

■ Modulo convertitore senza morsetti di dimensioni normali per il collegamento dei cavi di uscita (opzione +0H371) e protezioni IP20 (opzione +0B051)

I cavi di potenza possono essere collegati direttamente ai morsetti di ingresso e uscita del modulo convertitore utilizzando capicorda o busbar. Il modulo convertitore, inoltre, può essere installato in maniera indipendente sul pavimento della sala elettrica, purché i morsetti dei cavi di alimentazione e i componenti elettrici siano protetti dal contatto e il modulo venga messo a terra adeguatamente.

■ Configurazione del modulo convertitore con i morsetti dei cavi di potenza sul lato destro del modulo (opzione +H391)

Per un esempio di installazione di un modulo convertitore con opzione +H391 all'interno di un armadio Rittal VX25, vedere *Disegni di un esempio di installazione con opzione +H391 in armadio Rittal VX25 largo 600 mm* (pag. 283). Altrimenti installare il modulo seguendo la configurazione standard dei moduli convertitore.



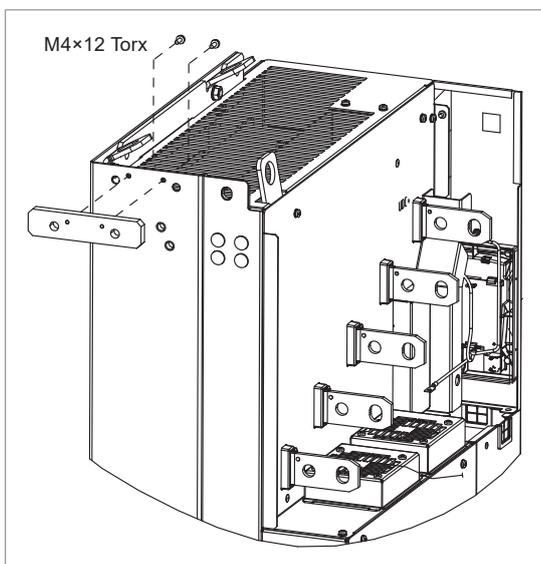
■ Modulo convertitore senza basamento con ruote (opzione +0H354)

Il modulo convertitore senza basamento con ruote può essere fissato a una parete o montato in 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 *Dimensioni, pesi e requisiti di spazio* (pag. 201).

■ Fissaggio del modulo convertitore a una piastra o alla parete

Utilizzare la staffa di supporto 3AUA0000096082 (inclusa nel kit di montaggio 3AXD50000453900) 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.



■ Fissaggio del modulo convertitore a una piastra o alla parete (opzione +H391)

Vedere *Disegni di un esempio di installazione con opzione +H391 in armadio Rittal VX25 largo 600 mm* (pag. 283).

■ Montaggio dell'unità di controllo esterna

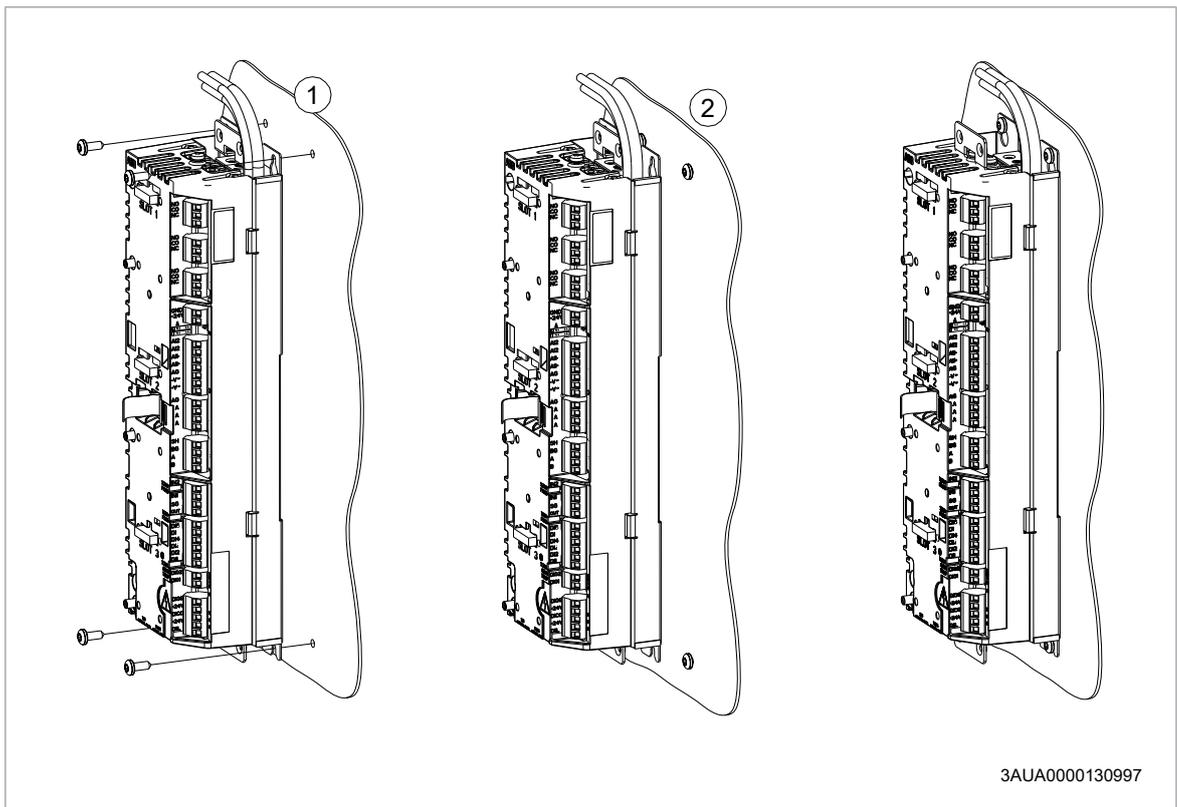
L'unità di controllo del convertitore di frequenza si può agganciare a una piastra di fissaggio utilizzando gli appositi fori sul retro oppure mediante una guida DIN.



Montaggio dell'unità di controllo esterna su una piastra di fissaggio o a parete

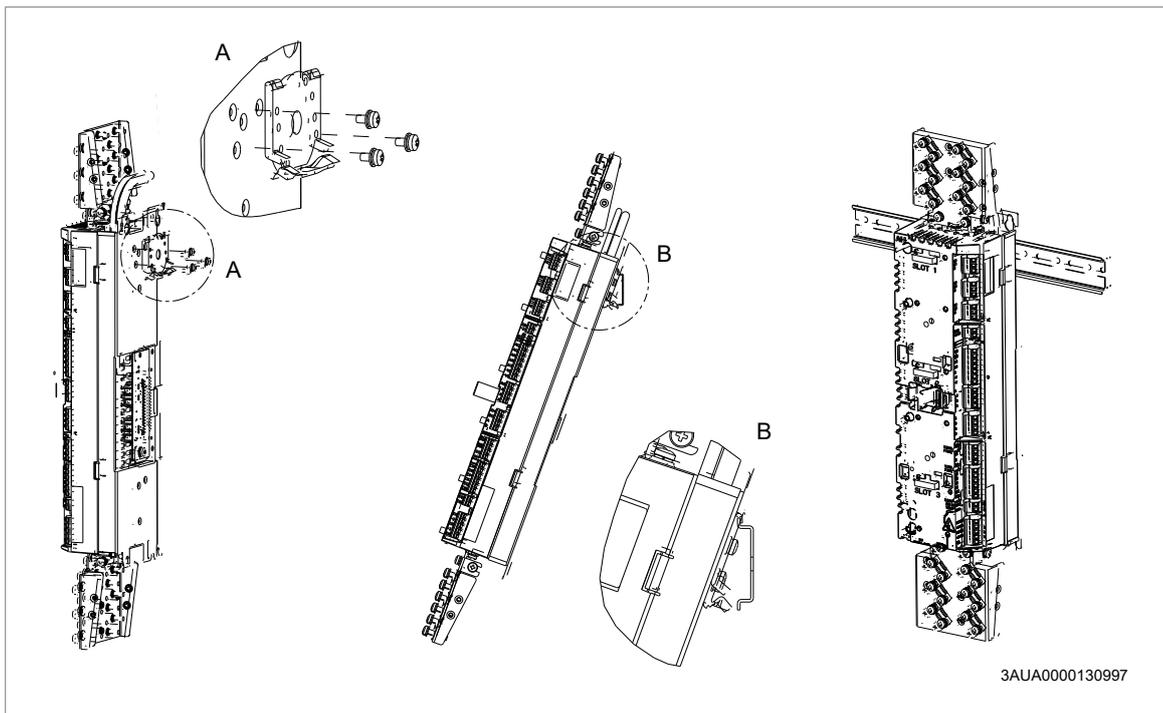
L'unità di controllo esterna e la sua dima di montaggio vengono fornite all'interno di una scatola di cartone nell'imballaggio del modulo convertitore. La dima di montaggio riporta su un lato la maschera per il montaggio dell'unità di controllo CCU-24 e sull'altro la maschera per il montaggio dell'unità di controllo ZCU-14.

1. Contrassegnare le posizioni delle viti di fissaggio sulla parete con l'ausilio della dima.
2. Fissare le viti.
3. Sollevare l'unità di controllo, posizionarla sulle viti e serrarle.



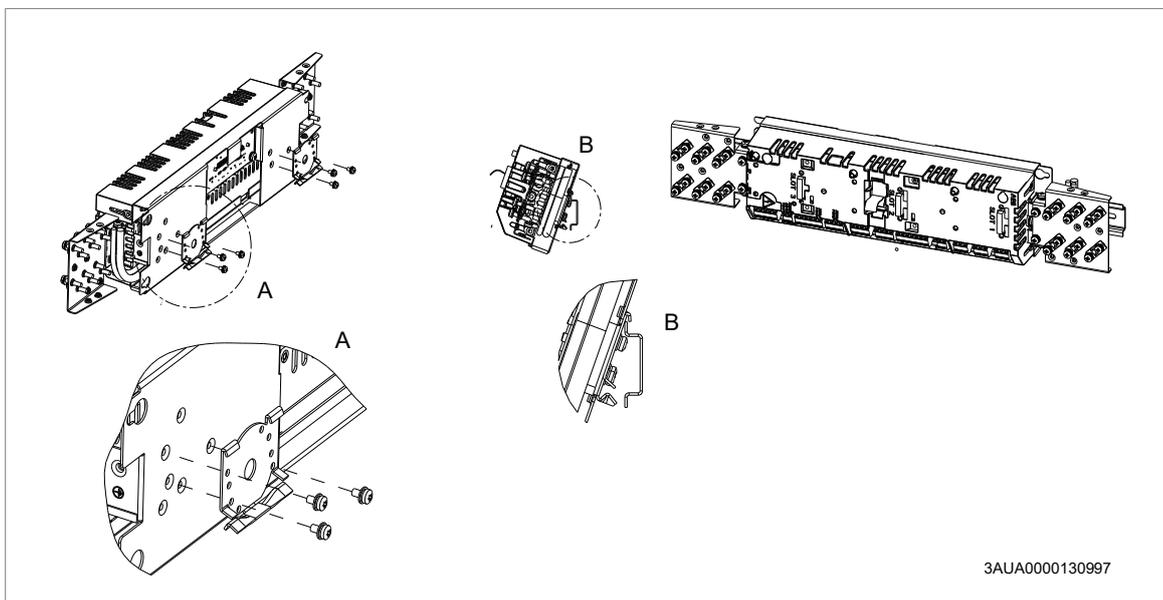
Montaggio dell'unità di controllo esterna verticalmente su guida DIN

1. Applicare il fermo (A) sul retro dell'unità di controllo con tre viti.
2. Agganciare l'unità di controllo alla guida come mostrato in figura (B).



Montaggio dell'unità di controllo esterna orizzontalmente su guida DIN

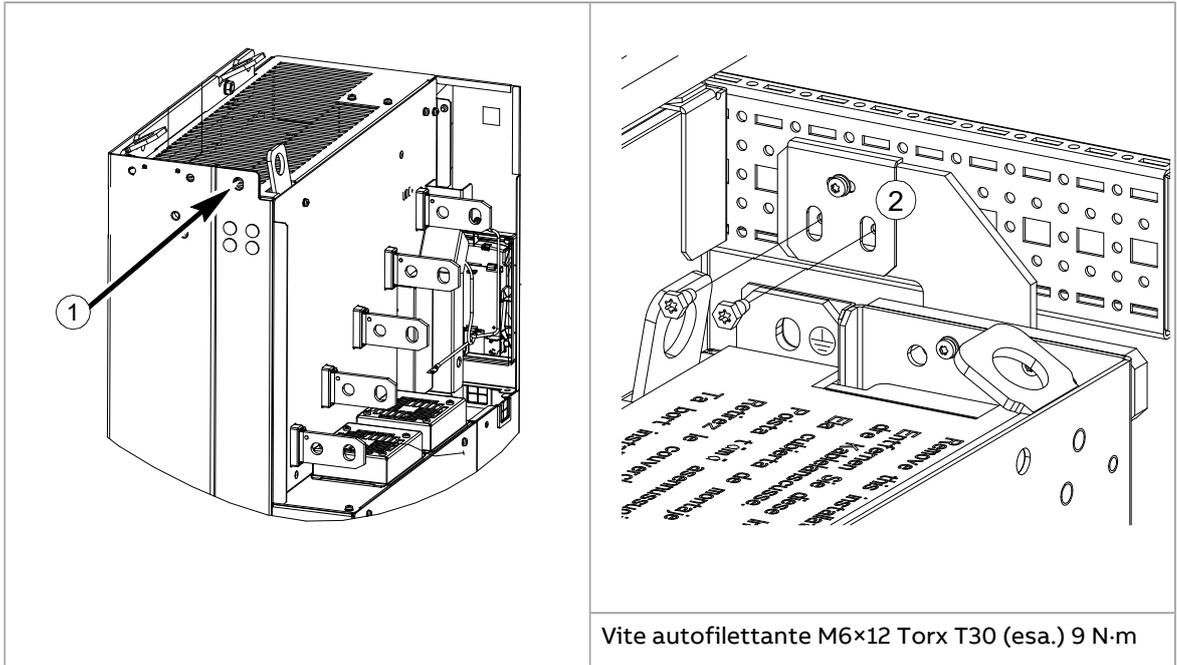
1. Applicare i fermi (A) sul retro dell'unità di controllo con tre viti.
2. Agganciare l'unità di controllo alla guida come mostrato in figura (B).



■ **Alternative per la messa a terra del modulo convertitore**

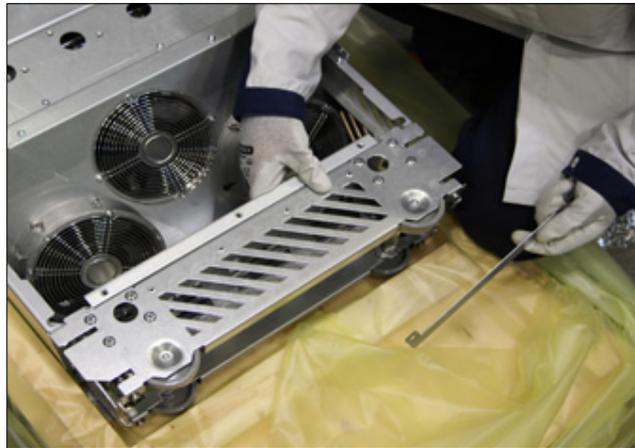
Il modulo convertitore si mette a terra sul retro, in alto, collegandolo al telaio dell'armadio in due modi:

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



■ **Installazione della griglia inferiore per grado di protezione IP20**

Se occorre avere il grado di protezione IP20 per la base, installare la griglia inferiore come mostrato sotto.





Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo

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

Limitazione di responsabilità

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

Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete)

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

■ Unione europea e Regno Unito

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

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

■ Nord America

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

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

■ Altre regioni

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

Selezione del contattore principale

È possibile dotare il convertitore di un contattore principale.

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

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

■ Nord America

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

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

■ Altre regioni

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

Verifica della compatibilità del motore e del convertitore

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

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

Verificare che il motore possa essere utilizzato con un convertitore di frequenza in c.a. Vedere [Tabelle dei requisiti \(pag. 79\)](#). Per informazioni generali sulla protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti negli azionamenti, vedere [Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti \(pag. 79\)](#).

Nota:

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

■ Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti

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

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

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

■ Tabelle dei requisiti

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

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

Vedere anche [Legenda delle sigle](#) (pag. 83).

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

¹⁾ prodotto prima dell'1.1.1998

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

Requisiti per motori ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)Vedere anche [Legenda delle sigle](#) (pag. 83).

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

1) prodotto prima dell'1.1.1998

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

Requisiti per motori non ABB, $P_n < 100$ kW (134 hp)Vedere anche [Legenda delle sigle](#) (pag. 83).

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

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

Requisiti per motori non ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)Vedere anche **Legenda delle sigle** (pag. 83).

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

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

Legenda delle sigle

Sigla	Definizione
U_n	Tensione di linea in c.a. nominale
\hat{U}_{LL}	Valore di picco della tensione di linea in corrispondenza dei morsetti del motore al quale deve resistere l'isolamento del motore
P_n	Potenza nominale del motore
du/dt	Filtro du/dt all'uscita del convertitore di frequenza.
CMF	Filtro nel modo comune del convertitore
N	Cuscinetto motore isolato lato opposto accoppiamento
n.d.	I motori in questo range di potenza non sono disponibili come unità standard. Rivolgersi al produttore dei motori.

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

Tipo di prodotto	Disponibilità filtro du/dt	Disponibilità filtro nel modo comune (CMF)
ACS880-04	Da ordinare separatamente, vedere Filtri du/dt (pag. 271)	+E208

Requisiti aggiuntivi per motori antideflagranti (EX)

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

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

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

Requisiti aggiuntivi per applicazioni di frenatura

Quando il motore frena i macchinari, la tensione in c.c. del circuito intermedio del convertitore aumenta: l'effetto è simile a un aumento della tensione di alimentazione del motore fino al 20 %. Per determinare i requisiti di isolamento del motore è opportuno tenere conto di questo aumento di tensione se il motore funzionerà in modalità frenatura per gran parte del tempo di esercizio.

Esempio: i requisiti di isolamento del motore per un'applicazione con tensione di linea di 400 Vca vanno selezionati come se il convertitore fosse alimentato a 480 V.

Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23

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

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

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

Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23

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

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

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

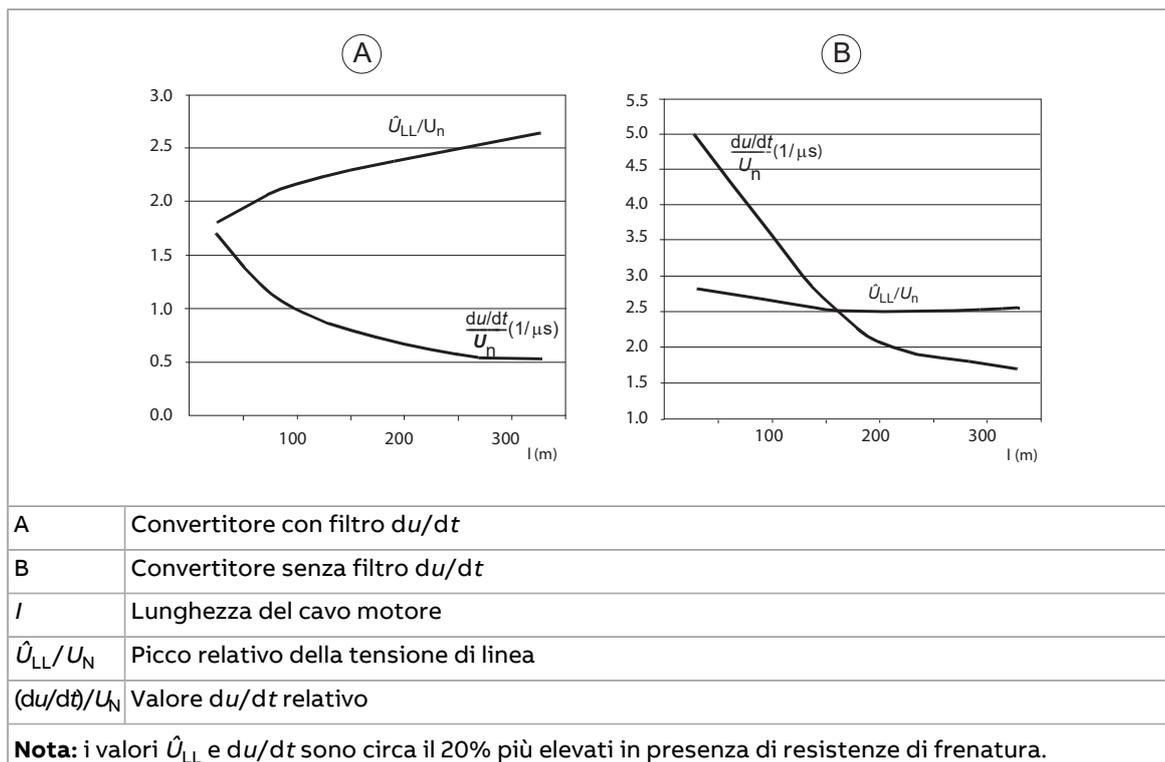
Tensione di alimentazione in c.a. nominale	Requisiti per		
	Sistema di isolamento motore	Filtri ABB du/dt e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)	
		$P_n < 100$ kW o telaio < IEC 315	100 kW < $P_n < 350$ kW o IEC 315 < telaio < IEC 400
	$P_n < 134$ hp o telaio < NEMA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

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

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

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

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



Nota supplementare per i filtri sinusoidali

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

Selezione dei cavi di potenza

■ Linee guida generali

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

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

Per conformarsi ai requisiti di compatibilità elettromagnetica del marchio CE, utilizzare uno dei tipi di cavi raccomandati. Vedere [Cavi di alimentazione raccomandati](#) (pag. 87).

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

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

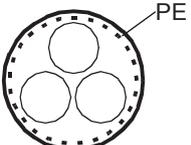
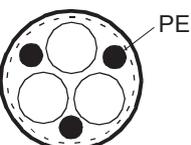
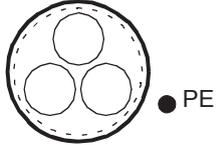
■ Dimensioni tipiche dei cavi di potenza

Vedere i dati tecnici.

■ Cavi di potenza

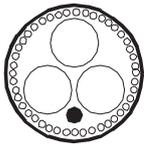
Cavi di alimentazione raccomandati

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

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

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

Cavi di potenza alternativi

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

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

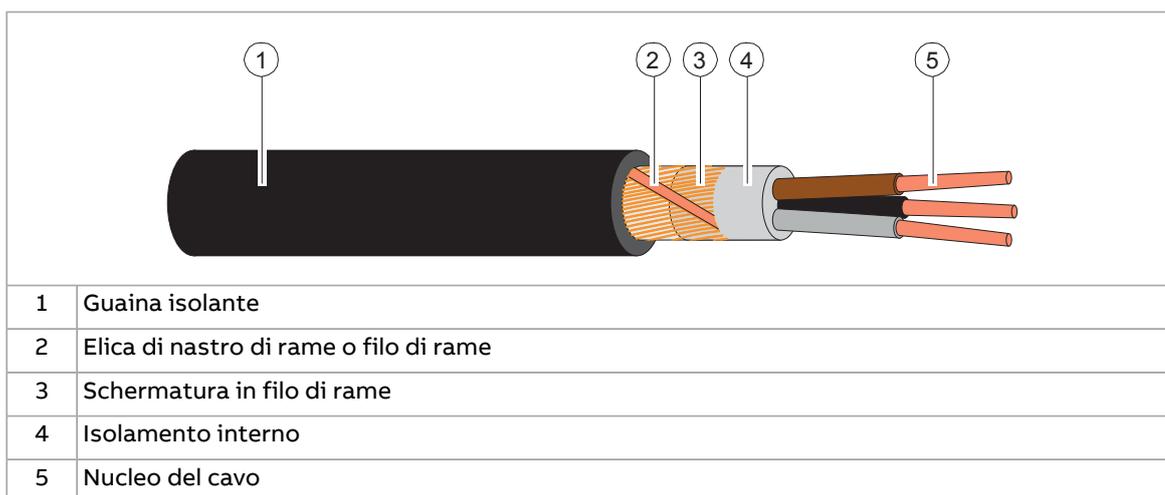
Cavi di potenza non consentiti

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

■ Schermatura dei cavi di potenza

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

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



Requisiti di messa a terra

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

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

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

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

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

Sezione dei conduttori di fase S (mm ²)	Sezione minima del conduttore di protezione di terra corrispondente S _p (mm ²)
S ≤ 16	S ¹⁾
16 < S ≤ 35	16
35 < S	S/2

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

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

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

■ **Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC**

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

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

- le dimensioni minime del conduttore di protezione di terra devono essere conformi alle norme di sicurezza locali relative ai dispositivi di protezione di terra per correnti elevate,
- utilizzare uno di questi metodi di collegamento:
 1. Un collegamento fisso:
 - un conduttore di protezione di terra con sezione minima di 10 mm² in rame o 16 mm² in alluminio (in alternativa, quando è consentito utilizzare cavi in alluminio),
o
 - un secondo conduttore di protezione di terra, di sezione uguale al conduttore di protezione originale,
o
 - un dispositivo che scolleghi automaticamente l'alimentazione in caso di danneggiamento del conduttore di protezione di terra.
 2. Un collegamento con un connettore industriale conforme a IEC 60309 e una sezione minima del conduttore di protezione di terra di 2,5 mm² all'interno di un cavo di alimentazione a più conduttori. Predisporre un serracavi adeguato.

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

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

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

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

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

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

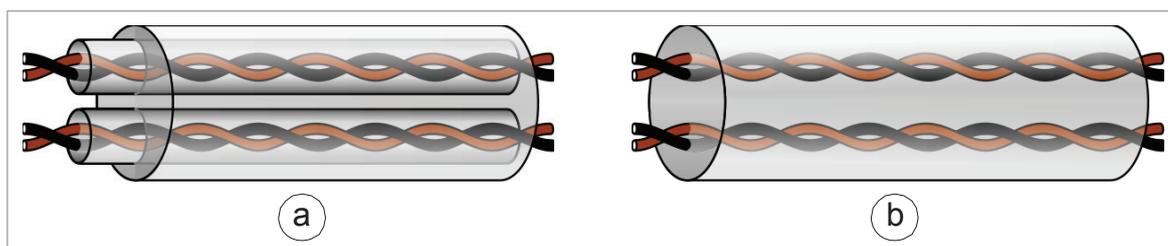
Selezione dei cavi di controllo

■ Schermatura

Utilizzare solo cavi di controllo schermati.

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

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



■ Segnali in cavi separati

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

■ Segnali trasmissibili con lo stesso cavo

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

■ Cavo per relè

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

■ Cavo dal pannello di controllo al convertitore

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

■ **Cavo del tool PC**

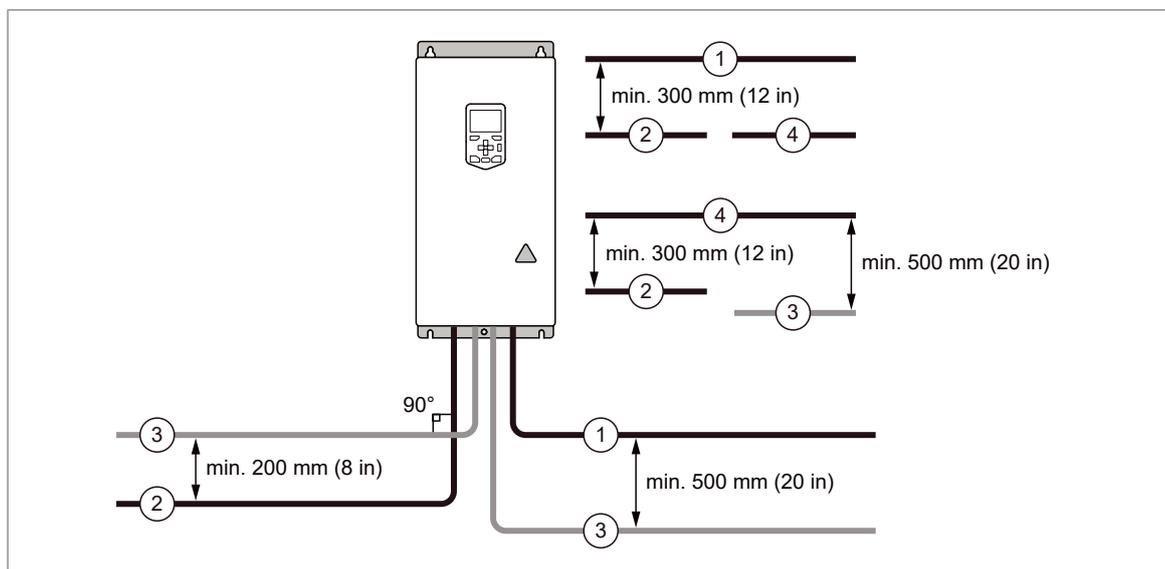
Collegare il tool PC Drive Composer al convertitore tramite la porta USB del pannello di controllo. Utilizzare un cavo USB tipo A (PC) - tipo Mini-B (pannello di controllo). La lunghezza massima del cavo è 3 m (9,8 ft).

Posa dei cavi

■ **Linee guida generali – IEC**

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

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



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

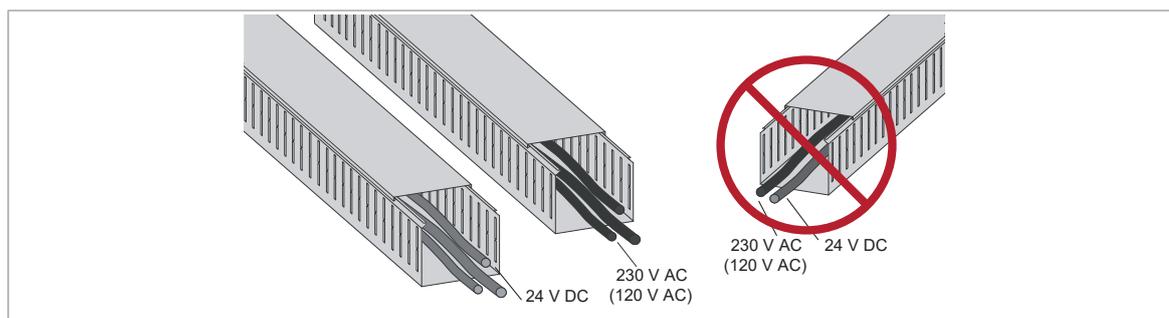
■ Schermatura/canalina continua del cavo motore o armadio per dispositivi sul cavo motore

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

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

■ Canaline separate per i cavi di controllo

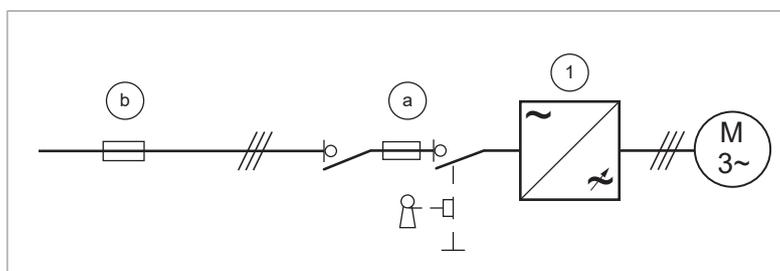
Far passare i cavi di controllo da 24 Vcc e 230 Vca (120 Vca) in canaline separate, a meno che il cavo da 24 Vcc non abbia un isolamento da 230 Vca (120 Vca) o una guaina isolante da 230 Vca (120 Vca).



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

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

Proteggere il convertitore (1) con fusibili (a) e il cavo di ingresso con fusibili (b) o con un interruttore automatico.



Dimensionare i fusibili o l'interruttore automatico in base alle normative locali per la protezione del cavo di ingresso. Selezionare i fusibili per il convertitore di frequenza seguendo le istruzioni contenute nei 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: gli interruttori automatici non devono essere usati senza fusibili.



AVVERTENZA!

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

■ **Interruttori automatici testati**

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

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

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

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

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

■ **Protezione dei cavi motore dal sovraccarico termico**

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

**AVVERTENZA!**

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

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

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

■ Protezione del motore dal sovraccarico termico

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

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

I sensori di temperatura più comuni sono PTC o Pt100.

Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale firmware.

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

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

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

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

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

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

Protezione del convertitore dai guasti a terra

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

■ Compatibilità con interruttori differenziali

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

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

Collegamento dei moduli convertitore a un sistema in c.c. comune

Vedere ACS880-01 Drives and ACS880-04 Drive Modules Common DC Systems Application Guide (3AUA0000127818 [inglese]).

Collegamento di un sensore di temperatura del motore



AVVERTENZA!

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

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

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

Le possibili alternative di implementazione sono:

1. In presenza di un isolamento doppio o rinforzato tra il sensore e le parti sotto tensione del motore: è possibile collegare il sensore direttamente all'ingresso o agli ingressi analogici/digitali del convertitore. Vedere le istruzioni per il collegamento dei cavi di controllo. Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.
2. Se è presente un isolamento base tra il sensore e le parti sotto tensione del motore, o se non si conosce il tipo di isolamento, il sensore si può collegare al convertitore tramite un modulo opzionale. Il sensore e il modulo devono formare un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e l'unità di controllo del convertitore. Vedere [Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale \(pag. 97\)](#). Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.
3. Se è presente un isolamento base tra il sensore e le parti sotto tensione del motore, o se non si conosce il tipo di isolamento: è possibile collegare il sensore a un ingresso digitale del convertitore utilizzando un relè esterno. Il sensore e il relè devono formare un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e l'ingresso digitale del convertitore. Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.

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

La seguente tabella indica:

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

Modulo opzionale		Sensore di temperatura			Requisiti di isolamento sensore di temperatura
Unità	Isolamento	PTC	KTY	Pt100, Pt1000	
FIO-11	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e altri connettori di I/O.	x	x	x	Isolamento rinforzato
FIO-21	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e altri connettori (incluso il connettore dell'unità di controllo del convertitore).	x	x	x	Isolamento rinforzato
FEN-01	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e l'uscita di emulazione encoder TTL.	x	-	-	Isolamento rinforzato
FEN-11	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e l'uscita di emulazione encoder TTL.	x	x	-	Isolamento rinforzato
FEN-21	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e l'uscita di emulazione encoder TTL.	x	x	-	Isolamento rinforzato
FEN-31	Isolamento galvanico tra il connettore del sensore e il connettore dell'unità di controllo del convertitore. Nessun isolamento tra il connettore del sensore e altri connettori.	x	x	-	Isolamento rinforzato

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

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

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

Implementazione della funzione di arresto di emergenza

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

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

Implementazione della funzione Safe Torque Off

Vedere Funzione Safe Torque Off (pag. 241).

Implementazione delle funzioni del modulo delle funzioni di sicurezza FSO

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

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

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

Per ulteriori informazioni, consultare il manuale del prodotto.

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

Uso dei condensatori di rifasamento con il convertitore

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



AVVERTENZA!

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

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

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

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

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

Implementazione della protezione termica del motore certificata ATEX

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

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

Per ulteriori informazioni, vedere:

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

Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete

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

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

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

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

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



AVVERTENZA!

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

Controllo di un contattore tra il convertitore e il motore

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

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

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

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

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



AVVERTENZA!

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

Collegamento di bypass

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

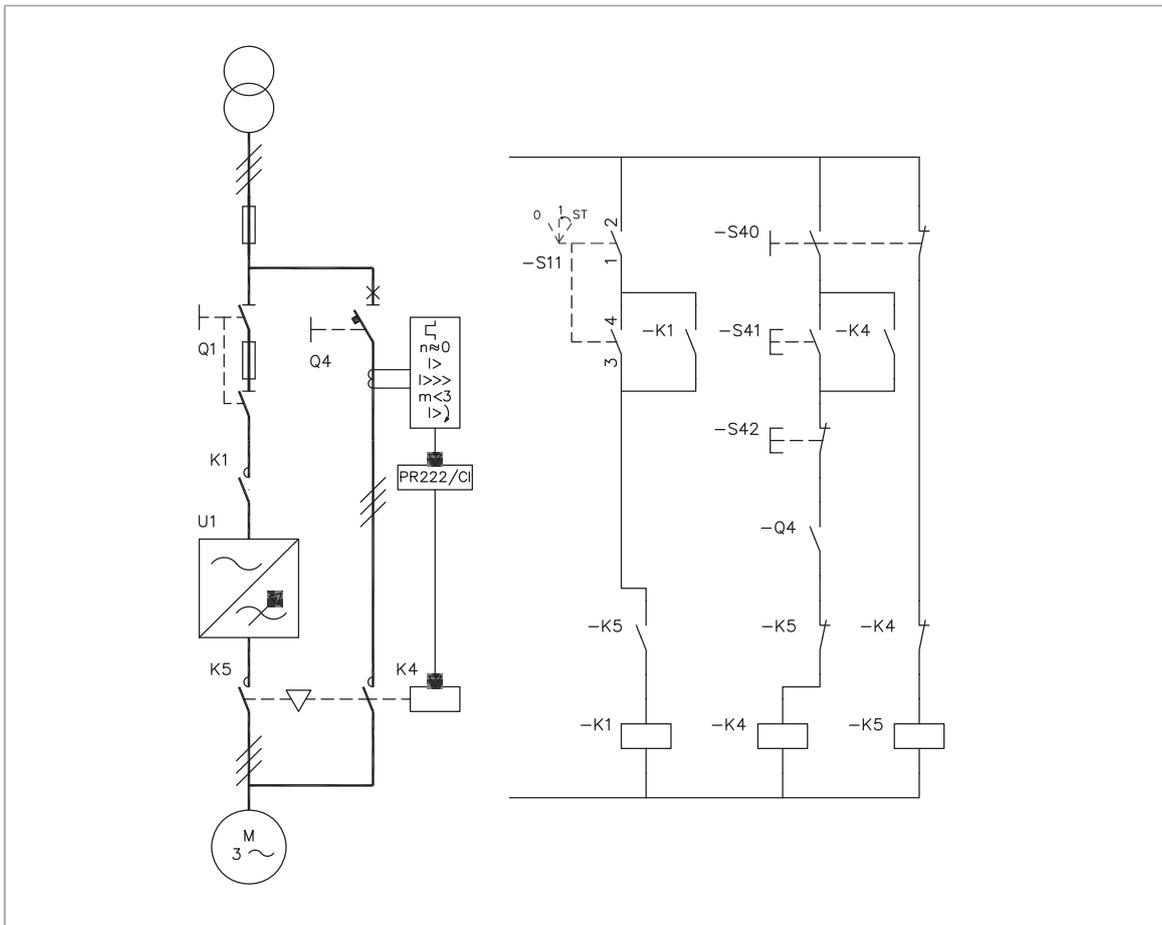


AVVERTENZA!

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

■ Esempio di collegamento di bypass

Di seguito è illustrato un esempio di collegamento di bypass.



Q1	Interruttore principale del convertitore
Q4	Interruttore di bypass
K1	Contattore principale del convertitore
K4	Contattore di bypass
K5	Contattore di uscita del convertitore
S11	Controllo ON/OFF contattore principale del convertitore
S40	Selezione alimentazione motore (convertitore o avviamento diretto DOL)
S41	Avviamento quando il motore è collegato direttamente alla linea (DOL)
S42	Arresto quando il motore è collegato direttamente alla linea (DOL)

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

1. Arrestare il convertitore di frequenza e il motore con il tasto Stop sul pannello di controllo del convertitore (convertitore in modalità di controllo locale) o con il segnale di arresto esterno (convertitore in modalità di controllo remoto).
2. Aprire il contattore principale del convertitore con S11.
3. Commutare l'alimentazione del motore dal convertitore all'avviamento diretto (DOL) con S40.

4. Attendere 10 secondi per consentire la dissipazione della magnetizzazione del motore.
5. Avviare il motore con S41.

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

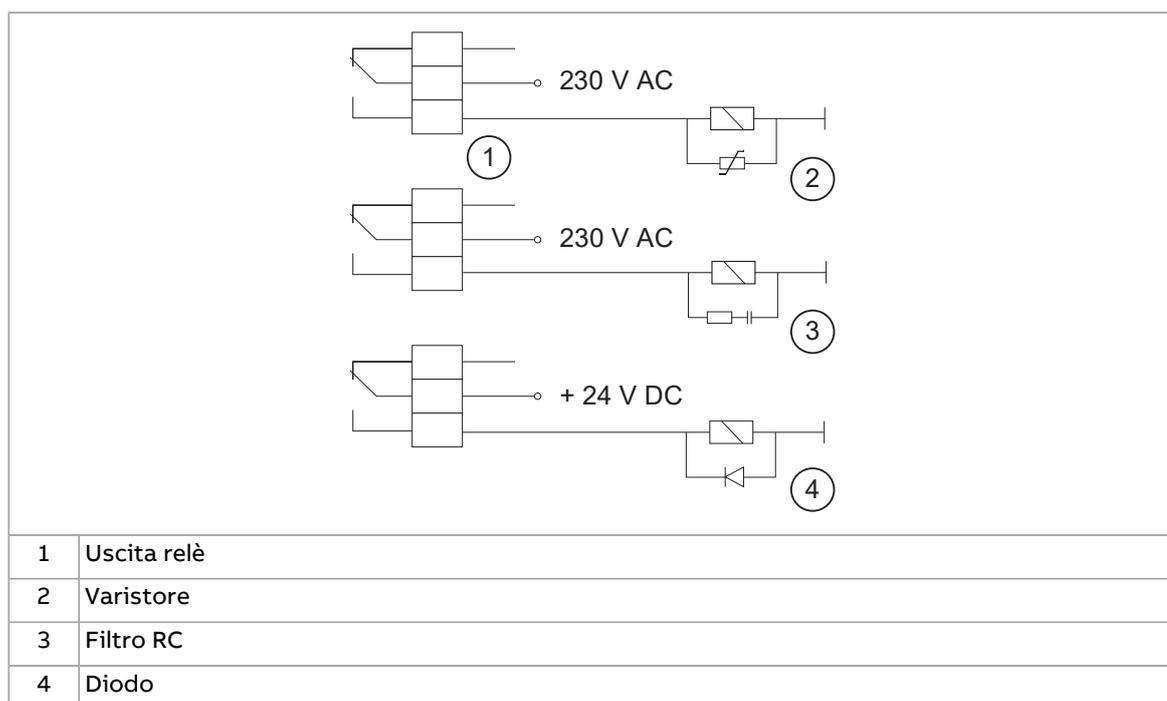
1. Arrestare il motore con S42.
2. Commutare l'alimentazione del motore dall'avviamento diretto (DOL) al convertitore con S40.
3. Chiudere il contattore principale del convertitore di frequenza con l'interruttore S11 (-> ruotare in posizione ST per 2 secondi e lasciare in posizione 1).
4. Avviare il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



7

Installazione elettrica

Contenuto del capitolo

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

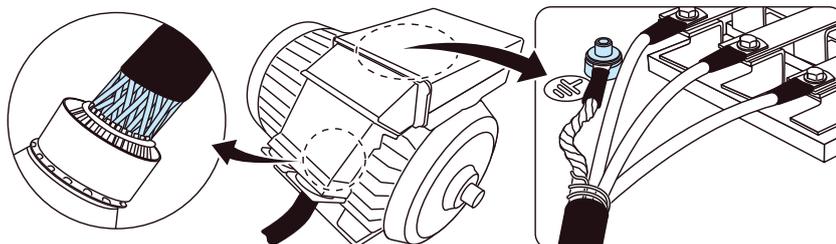
Sicurezza

**AVVERTENZA!**

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

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

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



Misurazione dell'isolamento

■ Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore



AVVERTENZA!

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

■ Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione

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

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

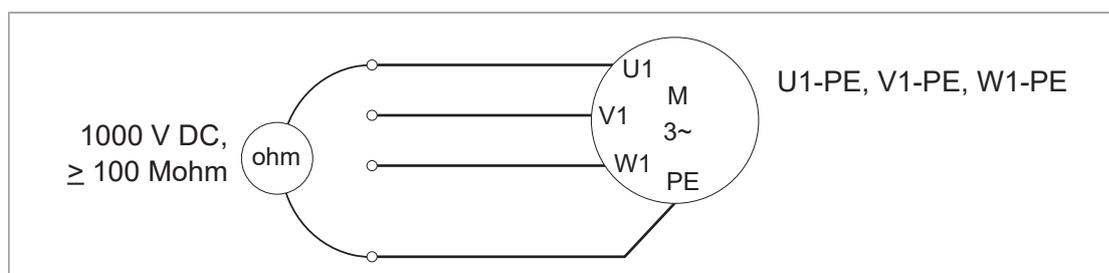


AVVERTENZA!

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

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica](#) (pag. 19) prima di qualsiasi intervento.
2. Verificare che il cavo del motore sia scollegato dai morsetti di uscita del convertitore.
3. Misurare la resistenza di isolamento tra ogni conduttore di fase e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1000 Vcc. La resistenza di isolamento dei motori ABB deve essere superiore a 100 Mohm (valore di riferimento a 25 °C [77 °F]). Per la resistenza di isolamento di altri motori, consultare le istruzioni del produttore.

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



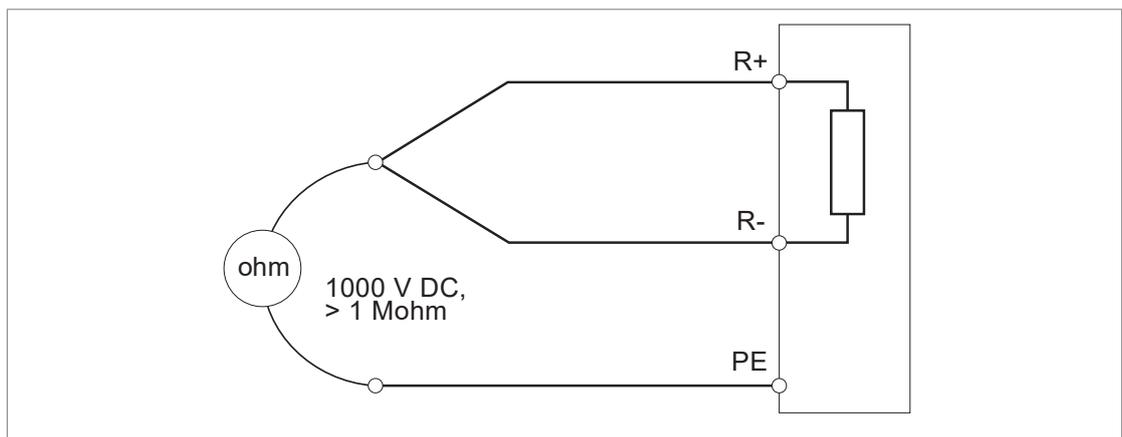
■ Misurazione della resistenza d'isolamento del circuito della resistenza di frenatura



AVVERTENZA!

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 19) prima di procedere.
2. Verificare che il cavo della resistenza sia collegato alla resistenza e scollegato dai morsetti di uscita del convertitore di frequenza.
3. Sul lato del convertitore, collegare tra loro i conduttori R+ e R- del cavo della resistenza. Misurare la resistenza di isolamento tra i conduttori e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1000 Vcc. La resistenza di isolamento deve essere superiore a 1 Mohm.



Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra

Il convertitore standard, senza filtro EMC e con il varistore fase-terra collegato, può essere installato in un sistema TN-S con messa a terra simmetrica. Se si installa il convertitore in un sistema di tipo diverso, può essere necessario scollegare il filtro EMC e il varistore fase-terra. Vedere ACS880 Frames R1 to R11 EMC Filter and Ground-to-Phase Varistor Disconnecting Instructions (3AUA0000125152 [inglese]).



AVVERTENZA!

Non installare il convertitore con filtro EMC opzione +E200 in un sistema che non consente l'uso del filtro. Questo può determinare una situazione di pericolo o danneggiare l'unità.



AVVERTENZA!

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

■ **Sistemi a triangolo da 525...690 V con una fase a terra e con messa a terra nel punto mediano**



AVVERTENZA!

Non installare il convertitore di frequenza in sistemi a triangolo da 525...690 V con una fase a terra o con messa a terra nel punto mediano. Scollegare il filtro EMC e il varistore fase-terra non serve a proteggere il convertitore dai danni.

Installazione del filtro EMC (opzione +E202)

Vedere ARFI-10 EMC Filter Installation Guide (3AFE68317941 [inglese]).

Collegamento dei cavi di potenza

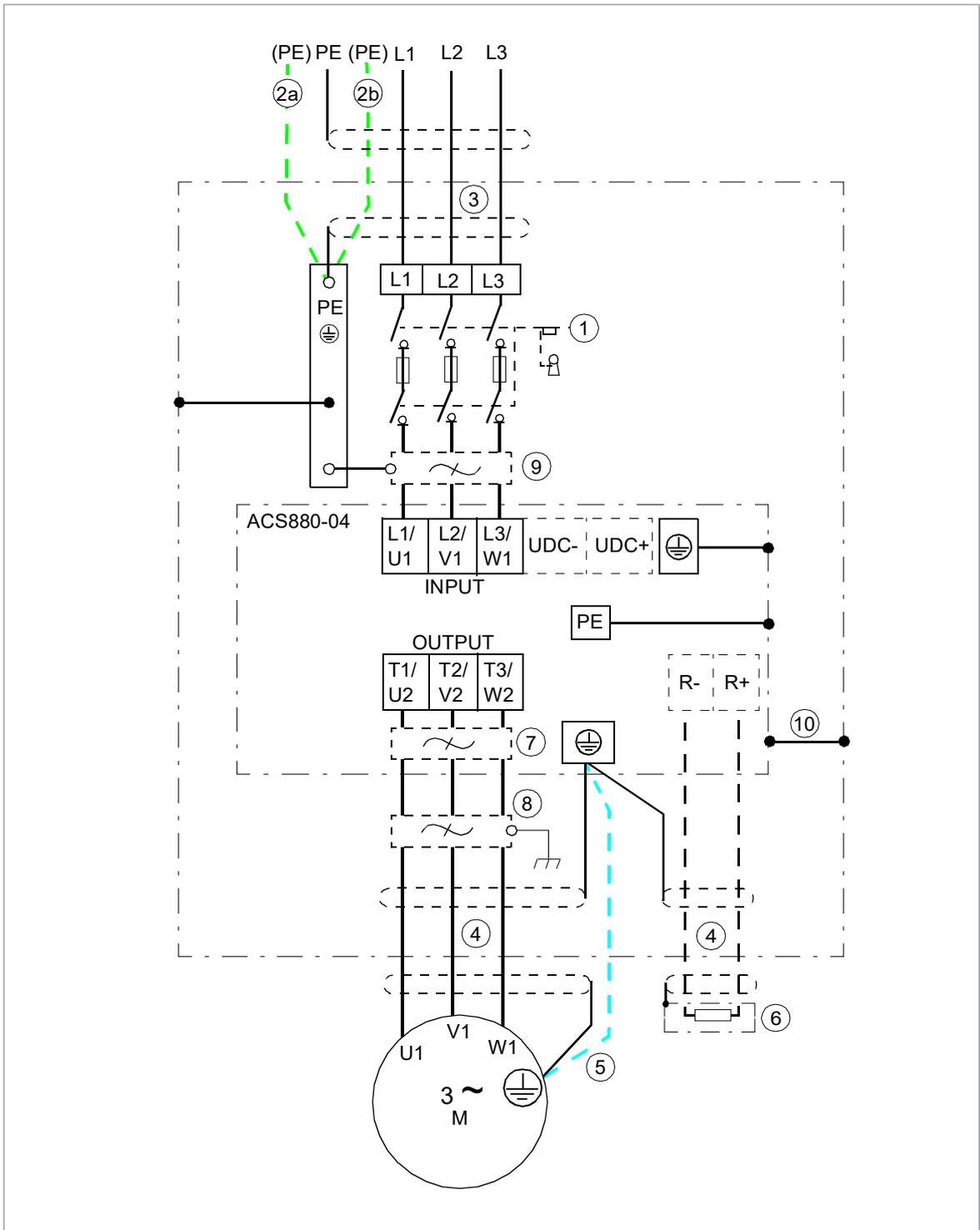


AVVERTENZA!

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



■ Schema di collegamento dei cavi di potenza



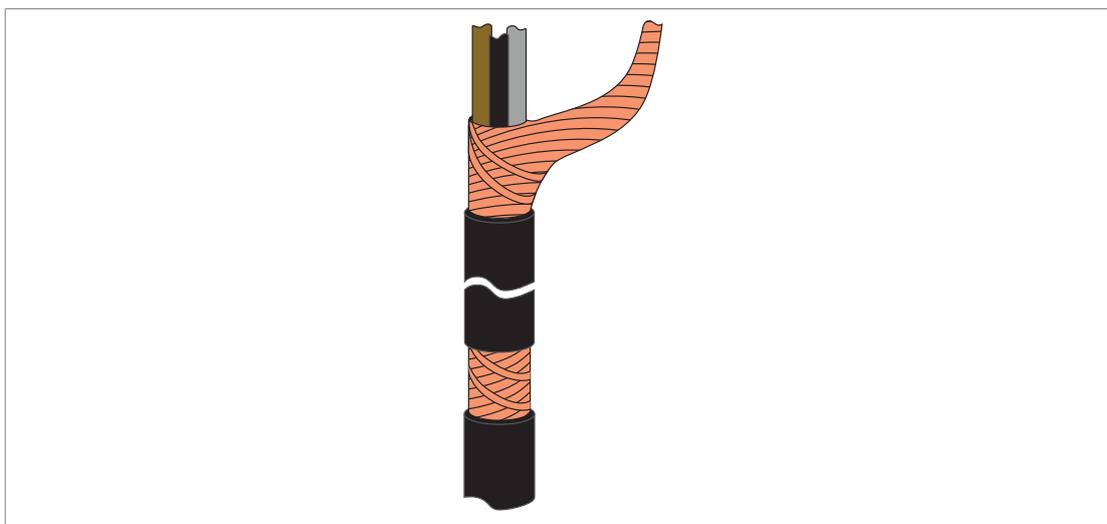
- | | |
|---|--|
| 1 | Dispositivo di sezionamento, vedere <i>Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete)</i> (pag. 77). Nell'esempio di installazione riportato in questo capitolo, il dispositivo di sezionamento non si trova nello stesso armadio del modulo convertitore. |
| 2 | Se si utilizza un cavo schermato (non obbligatorio, ma raccomandato) e la conducibilità della schermatura è < 50% della conducibilità del conduttore di fase, utilizzare un cavo PE separato (2a) o un cavo con conduttore di terra (2b). |
| 3 | Se si utilizza un cavo schermato, ABB raccomanda di eseguire una messa a terra a 360°. Mettere a terra l'altra estremità della schermatura del cavo di ingresso o del conduttore PE sulla scheda di distribuzione. |

4	ABB raccomanda di eseguire una messa a terra a 360° all'ingresso dell'armadio.
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 Cavi di potenza (pag. 87).
6	Resistenza di frenatura esterna (opzionale, vedere Resistenza di frenatura (pag. 263))
7	Filtro di modo comune (opzionale, vedere Tabelle dei requisiti (pag. 79))
8	Filtro du/dt (opzionale, vedere Filtri du/dt (pag. 271))
9	Filtro EMC (opzione +E202, vedere la sezione Installazione del filtro EMC (opzione +E202) (pag. 108))
10	Il telaio del modulo convertitore deve essere collegato al telaio dell'armadio; vedere Alternative per la messa a terra del modulo convertitore (pag. 74).

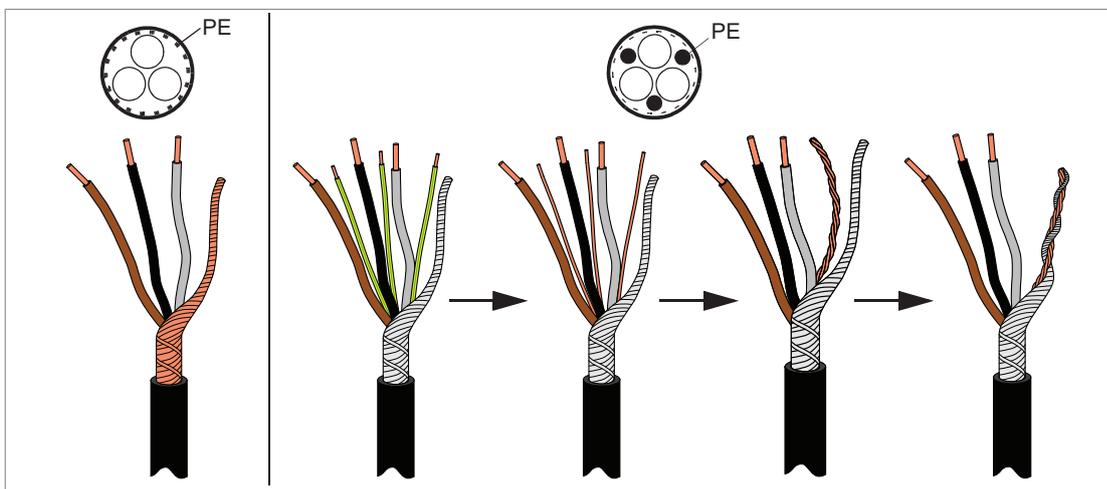
Se nel cavo del motore è presente un conduttore di messa a terra simmetrico in aggiunta alla schermatura conduttiva, collegare il conduttore di messa a terra al morsetto di terra alle estremità lato convertitore e lato motore. Non utilizzare un cavo motore a struttura asimmetrica. Il collegamento del quarto conduttore sul lato motore fa aumentare le correnti d'albero e l'usura.

■ **Preparazione delle estremità dei cavi e messa a terra a 360° all'ingresso dei cavi**

1. Spellare l'isolamento esterno dei cavi per 3...5 cm (1 1/4...2 in) in corrispondenza degli ingressi dei cavi con i manicotti conduttivi per la messa a terra ad alta frequenza a 360°.



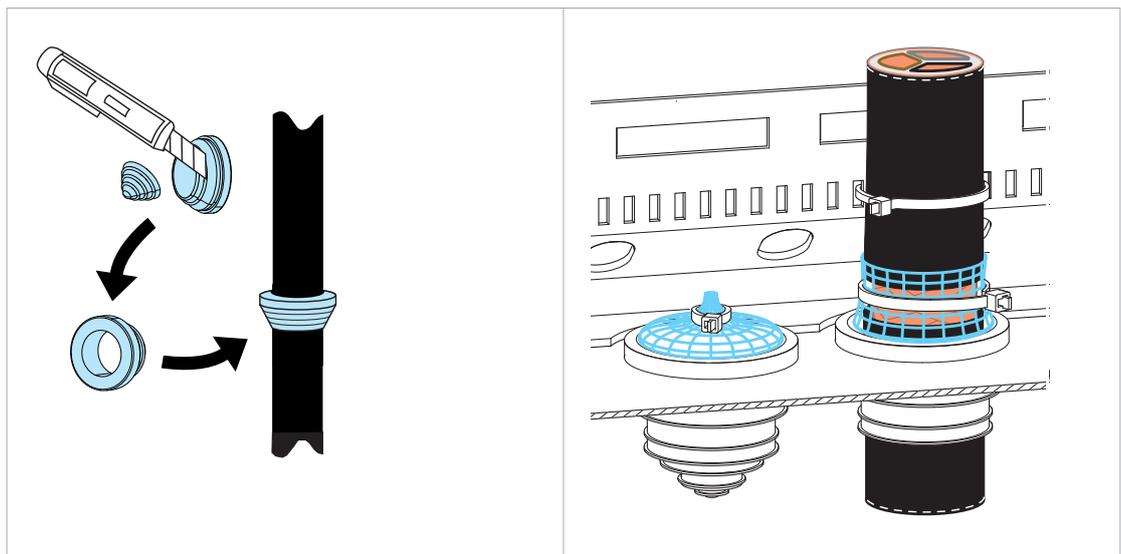
2. Preparare le estremità dei cavi.



**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.

3. In presenza di isolamento antincendio, praticare un'apertura sulla copertura in cotone silicato in base al diametro del cavo.
4. Far passare i cavi attraverso la piastra di ingresso.
5. Se presenti, rimuovere i gommini dalla piastra di ingresso per il passaggio dei cavi che si intendono collegare. Tagliare dei fori di dimensioni adeguate nei gommini. Applicare i gommini sui cavi. Inserire i cavi nella piastra di ingresso e fissare i gommini ai fori.
6. Fissare i manicotti conduttivi alle schermature dei cavi mediante reggette. Fissare i manicotti conduttivi inutilizzati mediante reggette. Di seguito è mostrato un esempio di ingresso dal basso. Per l'ingresso dall'alto, orientare i gommini verso l'alto.



■ Procedura di collegamento dei cavi di alimentazione

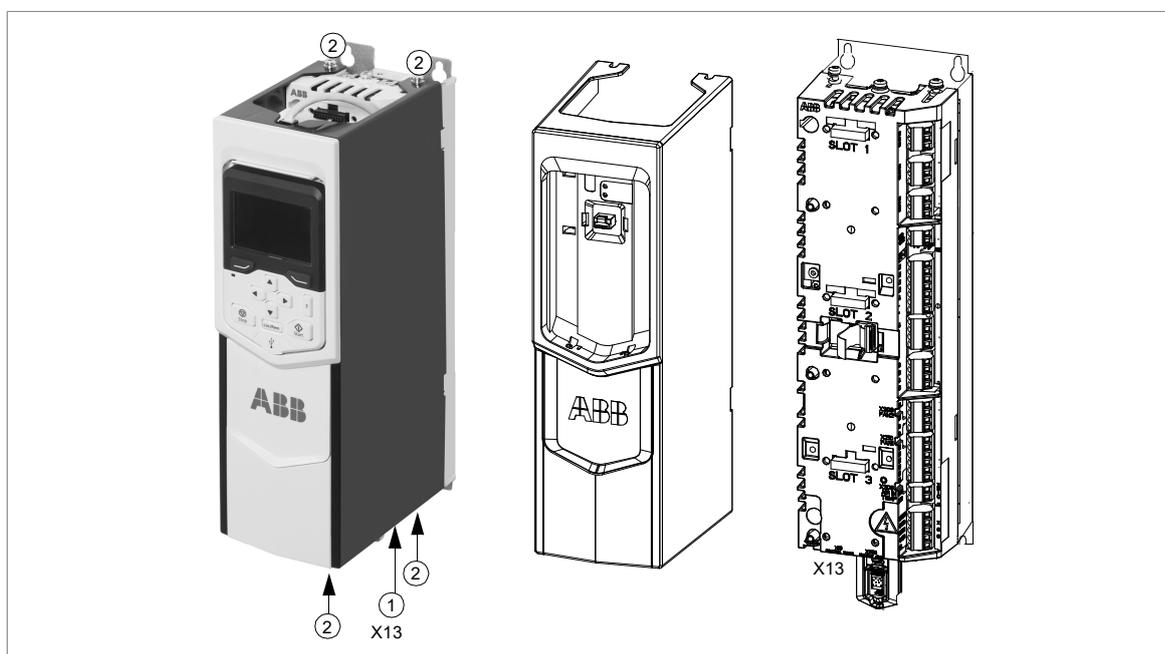
1. Collegare le schermature dei cavi del motore, insieme agli eventuali cavi o conduttori di terra separati, al morsetto di terra del modulo convertitore o alla barra di terra dell'armadio.
2. Collegare i conduttori di fase dei cavi del motore ai morsetti T1/U2, T2/V2 e T3/W2 del modulo convertitore. Per le coppie di serraggio, vedere i dati tecnici.
3. Moduli convertitore con opzione +D150: collegare i conduttori della resistenza di frenatura ai morsetti R+ e R-. Per le coppie di serraggio, vedere i dati tecnici.
4. Collegare le schermature dei cavi di ingresso, insieme agli eventuali cavi o conduttori di terra separati, al morsetto di terra del modulo convertitore o alla busbar PE dell'armadio.
5. 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 i dati tecnici.

■ 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. Vedere ACS880-01 Drives and ACS880-04 Drive Modules Common DC Systems Application Guide (3AUA0000127818 [inglese]).

Rimozione del supporto del pannello di controllo dall'unità di controllo esterna

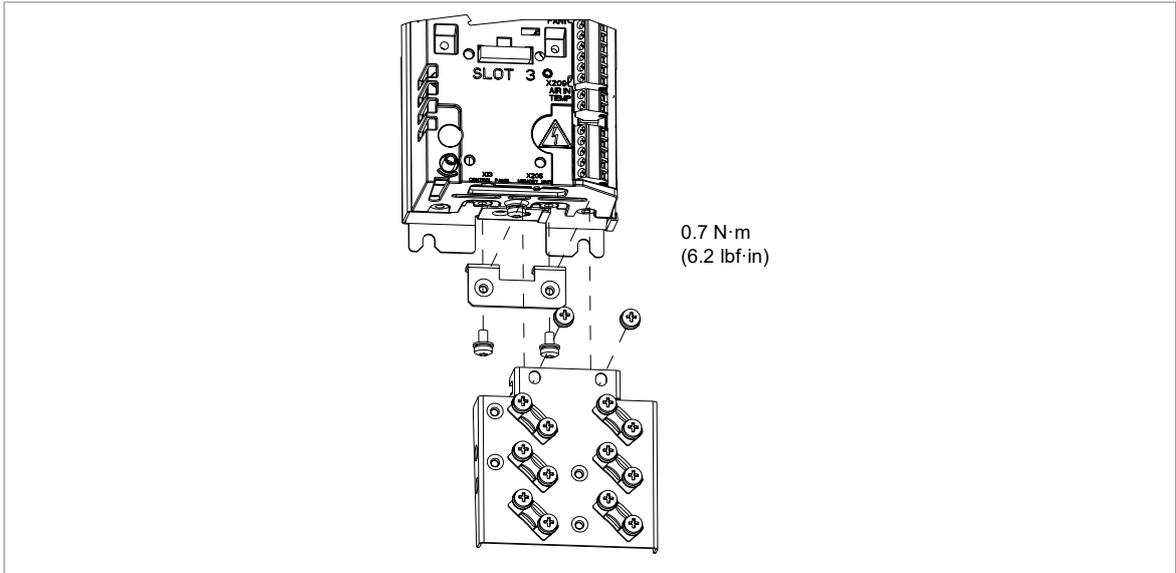
1. Scollegare il cavo del pannello di controllo dal connettore X13 sull'unità di controllo.
2. Allentare le viti di fissaggio del supporto del pannello di controllo e rimuovere il supporto.



Installazione della piastra fissacavi di controllo

La piastra di fissaggio dei cavi di controllo si monta in cima o alla base dell'unità di controllo utilizzando quattro viti, come mostrato in figura.

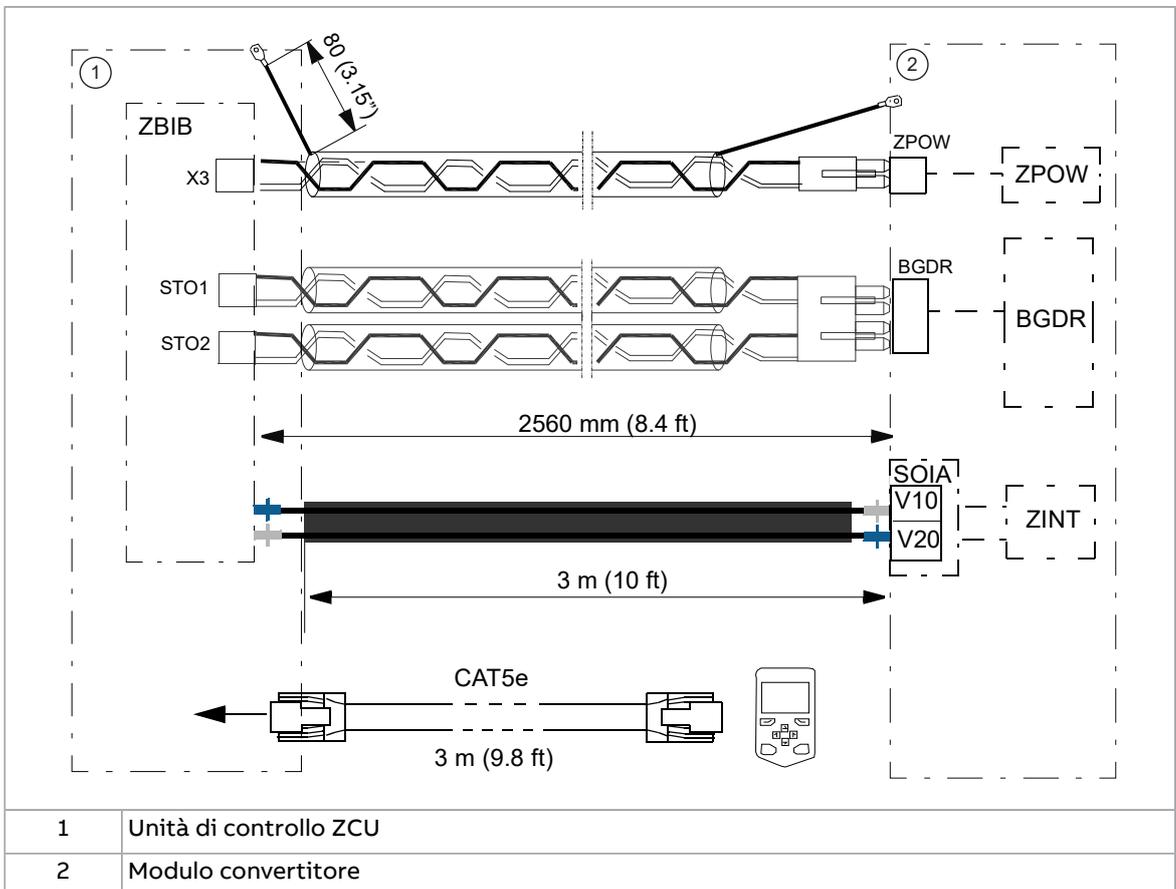
Nota: se si installa il modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx sopra l'unità di controllo, montare la piastra fissacavi di controllo alla base dell'unità di controllo.



Collegamento dell'unità di controllo esterna al modulo convertitore

■ Cavi di collegamento dell'unità di controllo

La figura seguente mostra i cavi (forniti con il modulo convertitore) che collegano il modulo convertitore e il pannello di controllo all'unità di controllo.



**AVVERTENZA!**

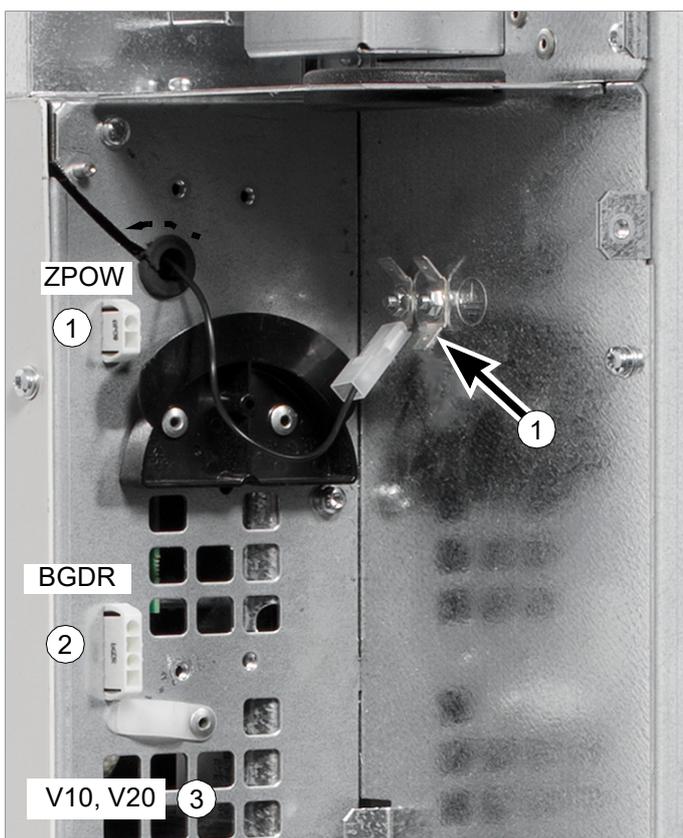
Manipolare con cautela i cavi in fibra ottica. Per scollegare i cavi, afferrare sempre il connettore e non il cavo stesso. Non toccare le estremità delle fibre a mani nude, poiché la fibra è estremamente sensibile alle impurità.

■ Installazione dei cavi dell'unità di controllo nel modulo convertitore

Inserire i cavi di collegamento dell'unità di controllo nel modulo convertitore facendoli passare attraverso l'apertura del coperchio anteriore centrale, sul lato anteriore o sinistro. Per prima cosa, rimuovere la piastra che copre l'apertura. Quindi installare il gommino (contrassegnato dal N. 2) contenuto nella scatola degli accessori.

■ Collegamenti al modulo convertitore

1. Collegare il cavo di alimentazione dell'unità di controllo al connettore ZPOW e il filo di terra del cavo al morsetto di terra.
2. Collegare il cavo BGDR al connettore BGDR.
3. Collegare i cavi in fibra ottica ai connettori V20 e V10.



■ Collegamenti all'unità di controllo

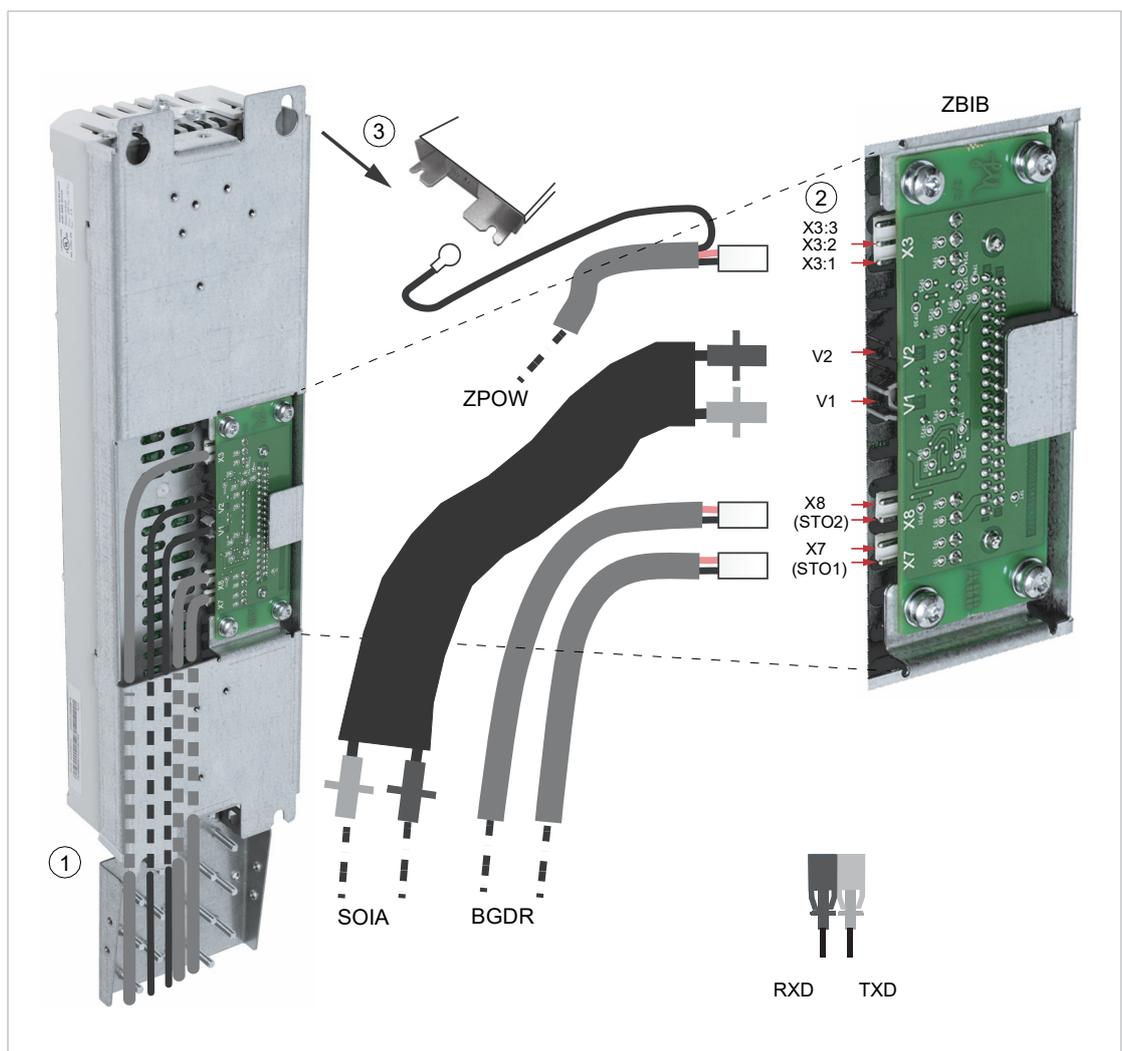
Collegare i cavi in fibra ottica, di alimentazione e BGDR all'unità di controllo nel modo seguente:

1. Infilare i cavi nel retro del telaio dell'unità di controllo.
2. Collegare i cavi ai morsetti della scheda ZBIB.

ZPOW	ZBIB
X3:1	X3:1
X3:2	X3:2
X3:3 (non utilizzato)	X3:3 (non utilizzato)
BGDR	ZBIB
X7 (STO1)	X7 (STO1)
X8 (STO2)	X8 (STO2)

SOIA	ZBIB
V10	V1
V20	V2

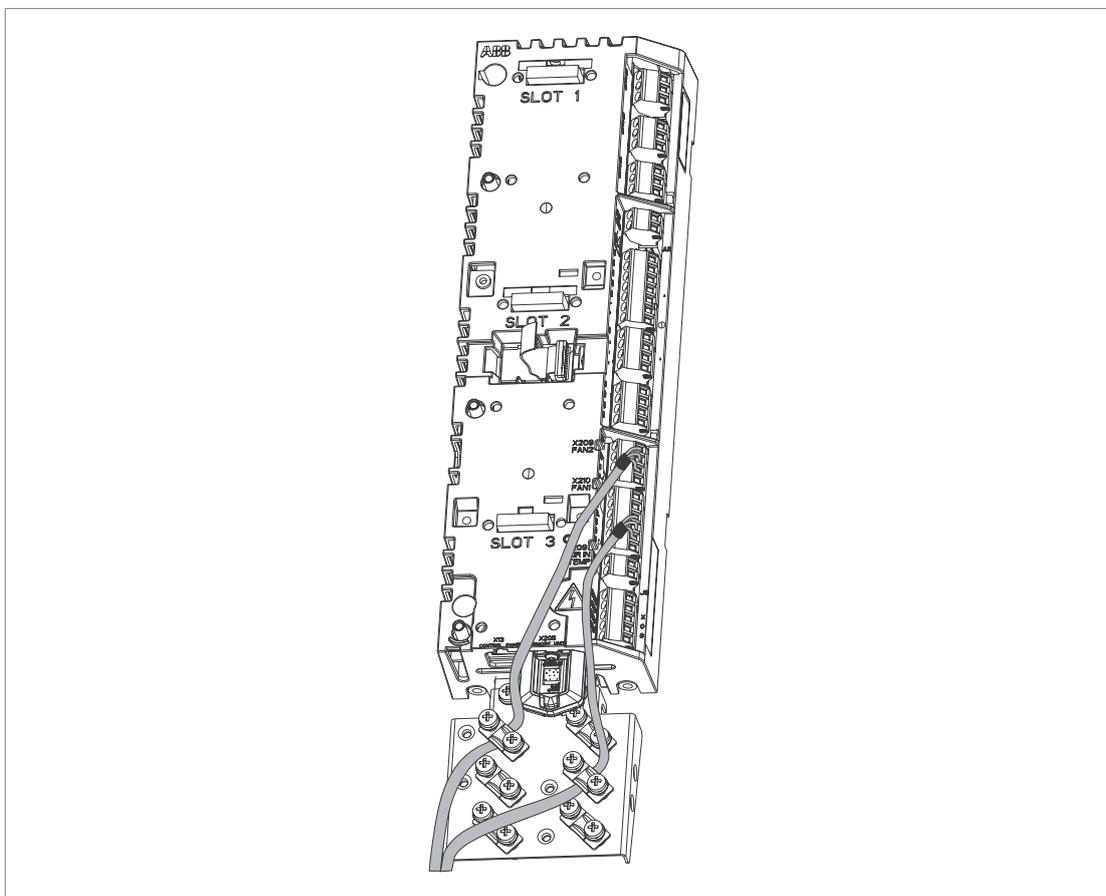
3. Collegare il filo di messa a terra del cavo ZPOW al morsetto di messa a terra sul retro dell'unità di controllo, in alto o in basso.



RXD = ricevitore TXD = trasmettitore

Collegamento dei cavi di controllo ai morsetti dell'unità di controllo esterna

1. Portare i cavi all'unità di controllo come illustrato nella figura seguente.



2. Mettere a terra le schermature dei cavi di controllo in corrispondenza della piastra di fissaggio. Applicare una coppia di serraggio di 1,5 N·m (13 lbf·in). 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 preme 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 se queste si trovano collegate alla stessa linea di terra senza che vi sia una significativa caduta di tensione tra i due punti estremi. Serrare le viti per fissare il collegamento.
3. Collegare i conduttori ai corrispondenti morsetti remotabili dell'unità di controllo. Vedere Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo del convertitore di frequenza (ZCU-1x) (pag. 129). Utilizzare guaina termorestringente o nastro isolante per avvolgere eventuali filamenti che fuoriescono.

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. Mantenere le schermature continue il più possibile vicino ai morsetti dell'unità di controllo.

Collegamento dei cavi di controllo all'unità di controllo integrata (opzione +P905)

1. Mettere a terra a 360° le schermature dei cavi di controllo esterni in corrispondenza della piastra di ingresso dell'armadio (raccomandato).
2. Rimuovere il coperchio anteriore centrale del modulo convertitore (la figura mostra un modulo convertitore in configurazione standard).
3. Fissare la piastra fissacavi alla sommità dell'unità di controllo con due viti sul lato anteriore; vedere *Installazione della piastra fissacavi di controllo* (pag. 112).
4. Fissare i moduli opzionali, se non ancora installati.
5. Rimuovere il coperchio che protegge la piastra di ingresso dei cavi di controllo e inserire il gommino. Far passare i cavi di controllo attraverso il gommino.

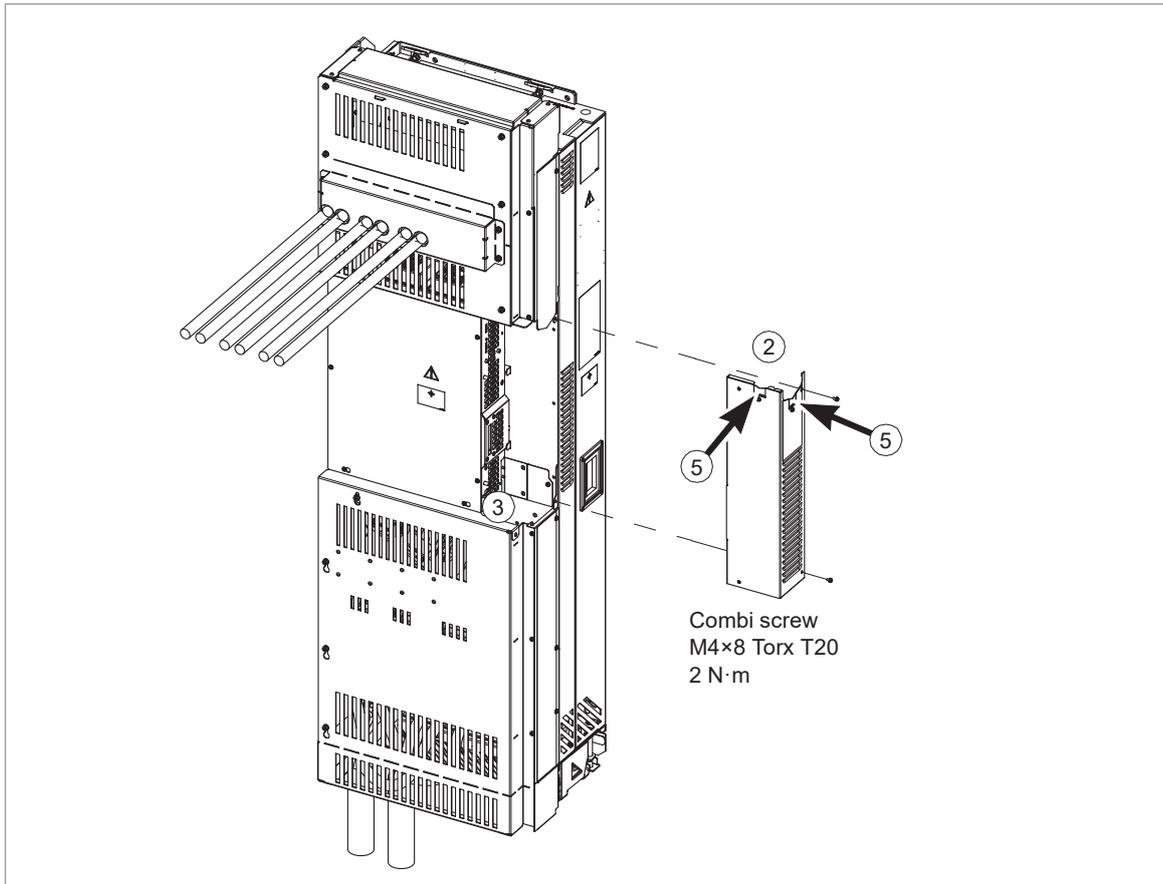
Nota: se i cavi di controllo vengono inseriti dall'alto o dal basso invece che dal lato o dalla parte anteriore, è necessario praticare dei fori per l'ingresso dei cavi nelle protezioni in plastica trasparente.

6. Mettere a terra i cavi di controllo in corrispondenza della piastra di fissaggio come descritto al punto 2 della sezione *Collegamento dei cavi di controllo ai morsetti dell'unità di controllo esterna* (pag. 116).
7. Collegare i conduttori ai corrispondenti morsetti remotabili dell'unità di controllo; vedere *Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo del convertitore di frequenza (ZCU-1x)* (pag. 129). Utilizzare guaina termorestringente o nastro isolante per avvolgere eventuali filamenti che fuoriescono. Serrare le viti per fissare il collegamento.

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

8. Reinstallare il coperchio anteriore centrale.





Collegamento dei cavi di controllo all'unità di controllo integrata (opzioni +P905 e +0B051)

1. Rimuovere il coperchio centrale anteriore del modulo convertitore.
2. Fissare la piastra fissacavi all'unità di controllo con due viti sul lato anteriore; vedere *Installazione della piastra fissacavi di controllo* (pag. 112).
3. Fissare i moduli opzionali, se non ancora installati.
4. Far passare i cavi di controllo all'interno dell'armadio del convertitore.
5. Far passare i cavi di controllo lungo la canalina dei cavi di controllo dal basso o dall'alto verso l'unità di controllo. La figura seguente mostra un modulo convertitore con pannelli di cablaggio completi (opzione +H381).
6. Mettere a terra a 360° le schermature dei cavi di controllo esterni in corrispondenza della piastra di ingresso dell'armadio (raccomandato).
7. Mettere a terra i cavi di controllo in corrispondenza della piastra di fissaggio come descritto al punto 2 della sezione *Collegamento dei cavi di controllo ai morsetti dell'unità di controllo esterna* (pag. 116).
8. Collegare i conduttori ai corrispondenti morsetti remotabili dell'unità di controllo; vedere *Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo del convertitore di frequenza (ZCU-1x)* (pag. 129). Utilizzare guaina termorestringente o nastro isolante per avvolgere eventuali filamenti che fuoriescono. Serrare le viti per fissare il collegamento.

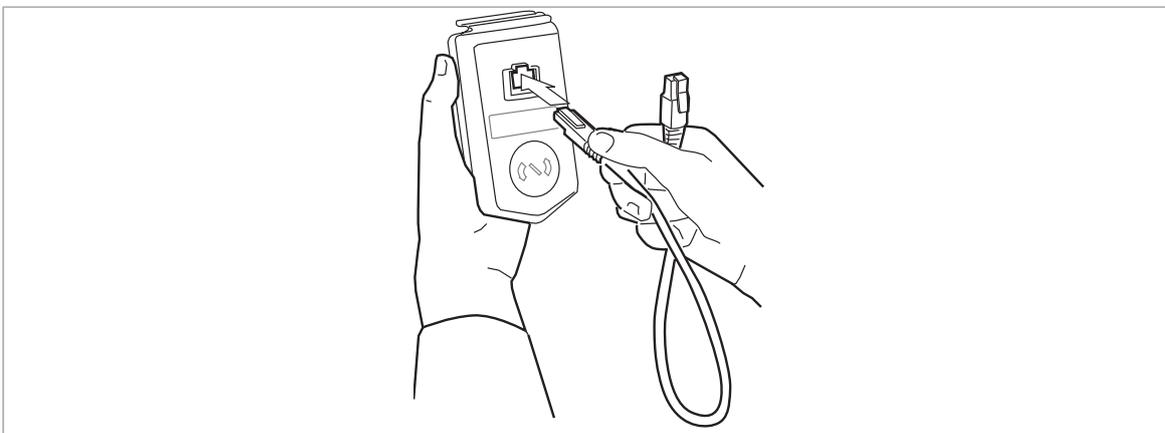
Nota: Tenere i doppi dei fili dei segnali intrecciati il più possibile vicino ai morsetti. Intrecciando il filo con il suo ritorno si riducono i disturbi determinati dall'accoppiamento induttivo.



Collegamento del pannello di controllo

Se si utilizza la piastra di fissaggio sullo sportello, collegare il pannello di controllo nel modo seguente:

1. Collegare un cavo Ethernet al connettore RJ-45 del pannello di controllo.
2. Collegare l'altra estremità del cavo al connettore X13 sull'unità di controllo.



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.

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

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

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

1. Collegare il pannello a un convertitore con un cavo Ethernet (ad esempio Cat 5e).
 - Assegnare un nome descrittivo al convertitore da Menu – Settings – Edit texts – Drive.
 - Assegnare un ID di nodo univoco al convertitore con il parametro 49.01*.
 - Impostare gli altri parametri del gruppo 49* se necessario.
 - Confermare le modifiche con il parametro 49.06*.

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

Ripetere questa procedura per ciascun convertitore.

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

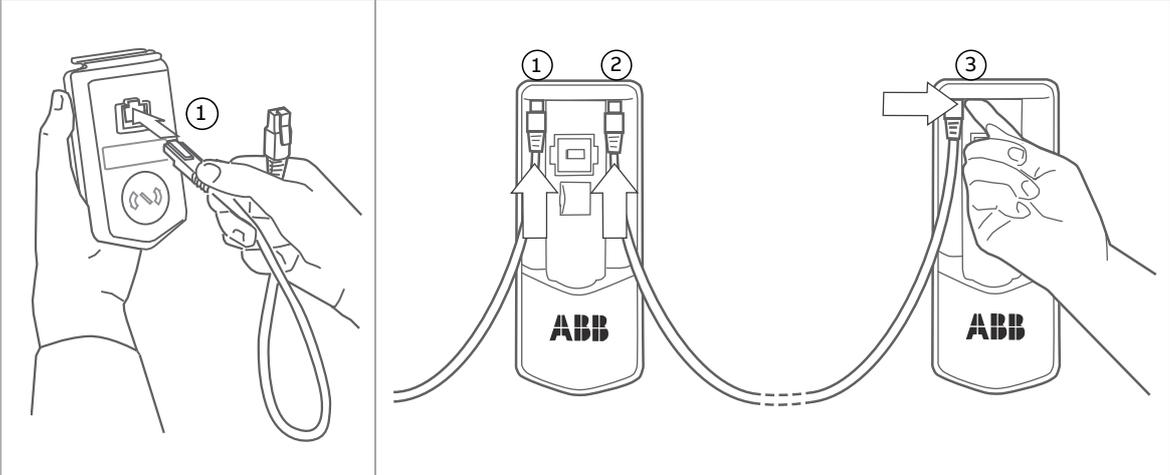
Verificare che la terminazione del bus sia disattivata (OFF) in tutti gli altri convertitori.

4. Attivare la funzionalità bus sul pannello di controllo (Options – Select drive – Panel bus). Ora è possibile selezionare il convertitore da controllare nell'elenco sotto Options – Select drive.

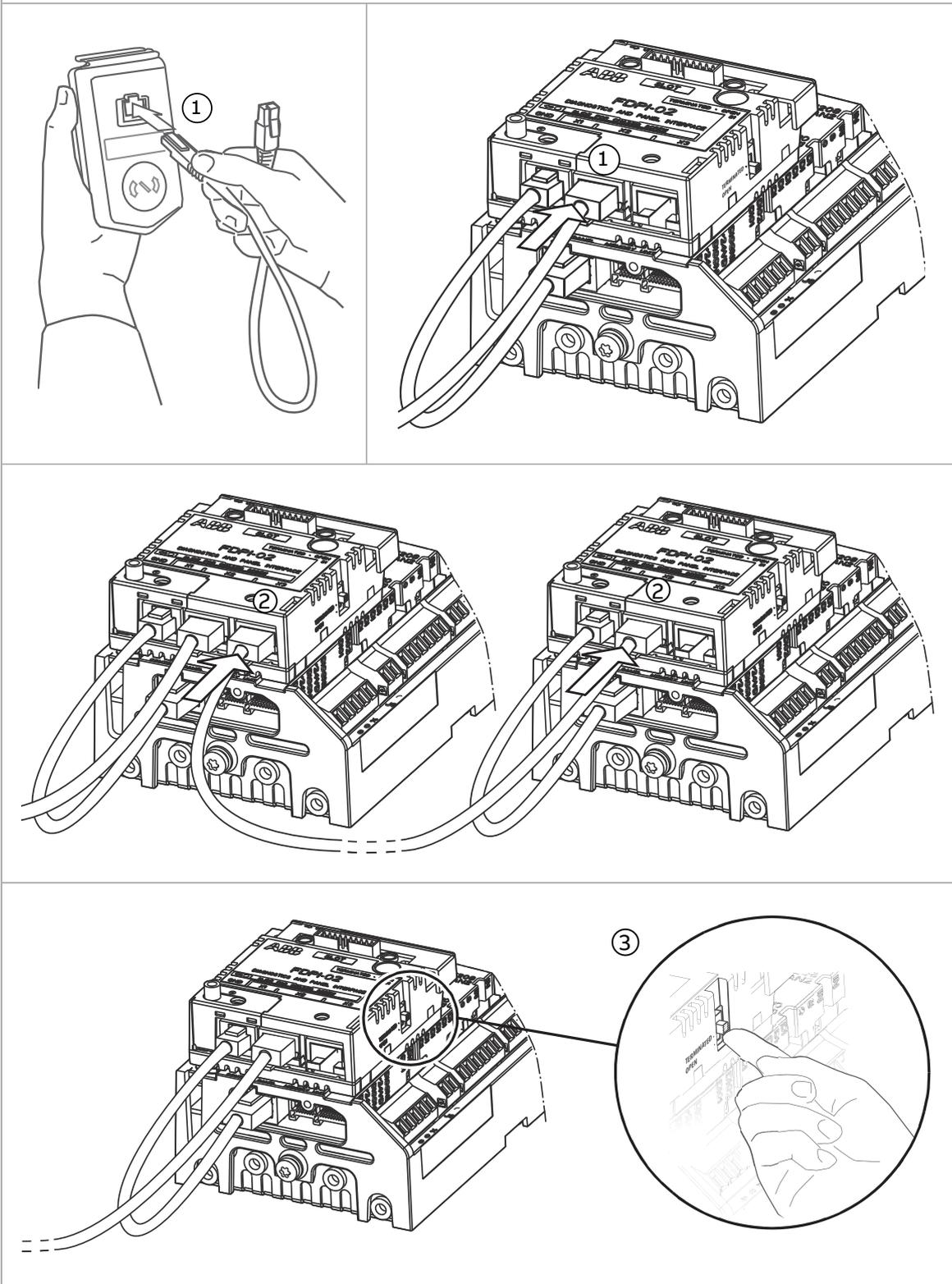
Se al pannello di controllo è collegato un PC, il tool Drive Composer visualizza automaticamente i convertitori di frequenza sul bus del pannello.



Con connettori doppi nel supporto del pannello di controllo:



Con moduli FDPI-02:



Collegamento di un PC

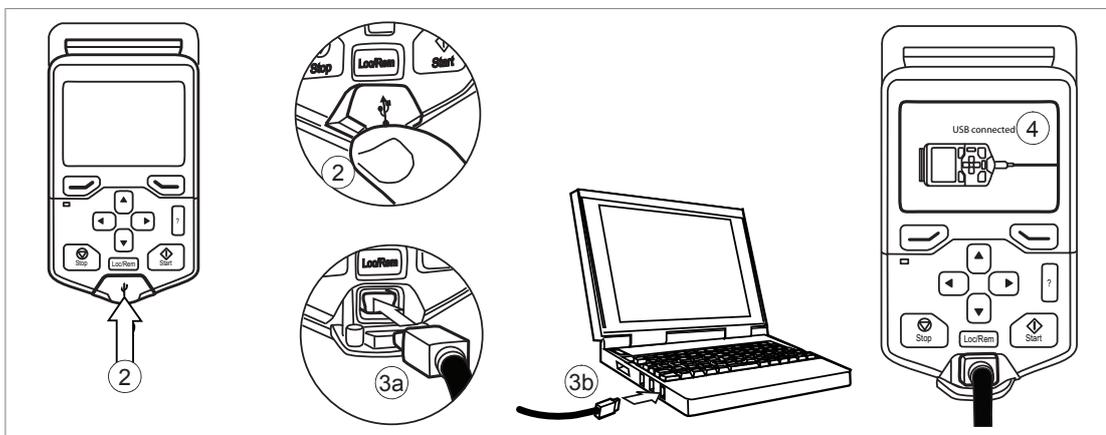


AVVERTENZA!

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

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

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



Installazione dei moduli opzionali

■ Installazione del modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx

Installare il modulo delle funzioni di sicurezza FSO nello slot 2 dell'unità di controllo, come descritto di seguito.

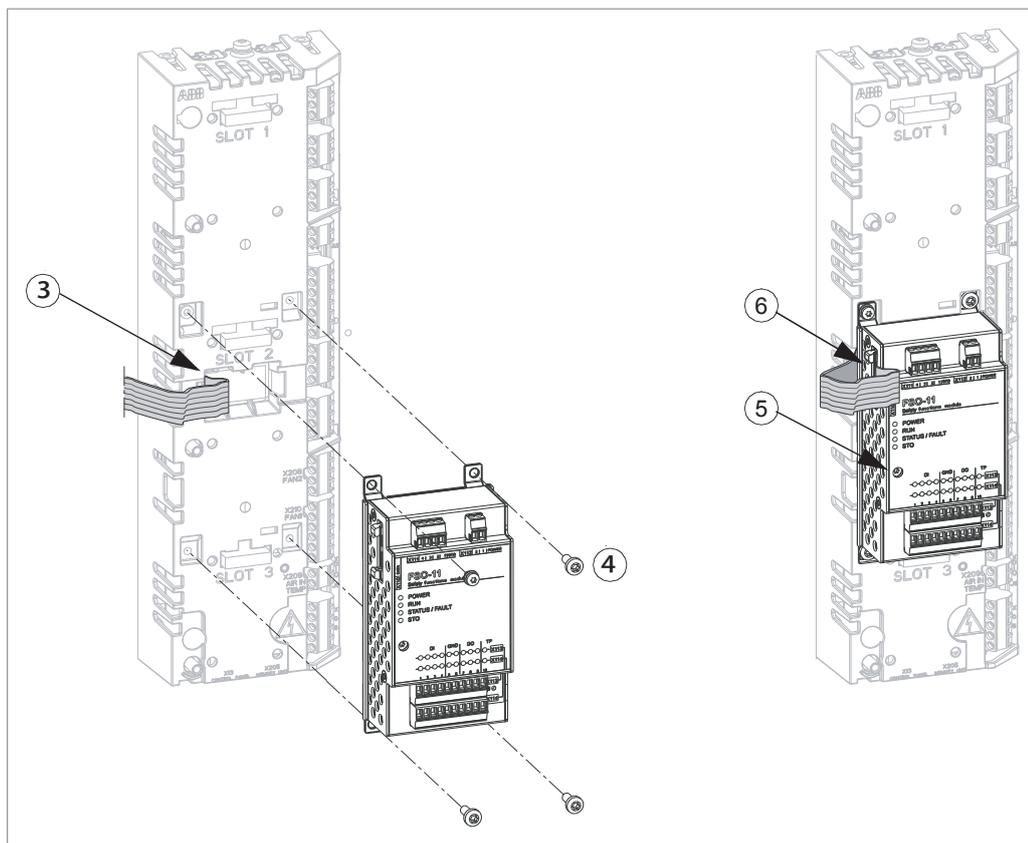


AVVERTENZA!

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 19) prima di procedere.
2. Se la piastra inferiore del modulo FSO-xx è diversa da quella rappresentata nel disegno sottostante, rimuoverla e installare la piastra inferiore alternativa contenuta nella confezione del modulo FSO.
3. Collegare il cavo dei dati del modulo FSO-xx al connettore X12 sull'unità di controllo.
4. Fissare il modulo FSO-xx nello slot 2 con quattro viti.
5. Serrare la vite di messa a terra dell'elettronica del modulo FSO applicando una coppia di 0.8 N·m. Nota: la vite serra i collegamenti e provvede alla messa a terra del modulo. È essenziale per soddisfare i requisiti EMC e per il corretto funzionamento del modulo.
6. Collegare il cavo dei dati del modulo FSO-xx al connettore X110 di FSO-xx.

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



■ Installazione di moduli di estensione degli I/O, adattatori bus di campo e interfaccia encoder a impulsi

Vedere Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo (pag. 40) per gli slot disponibili per ciascun modulo.

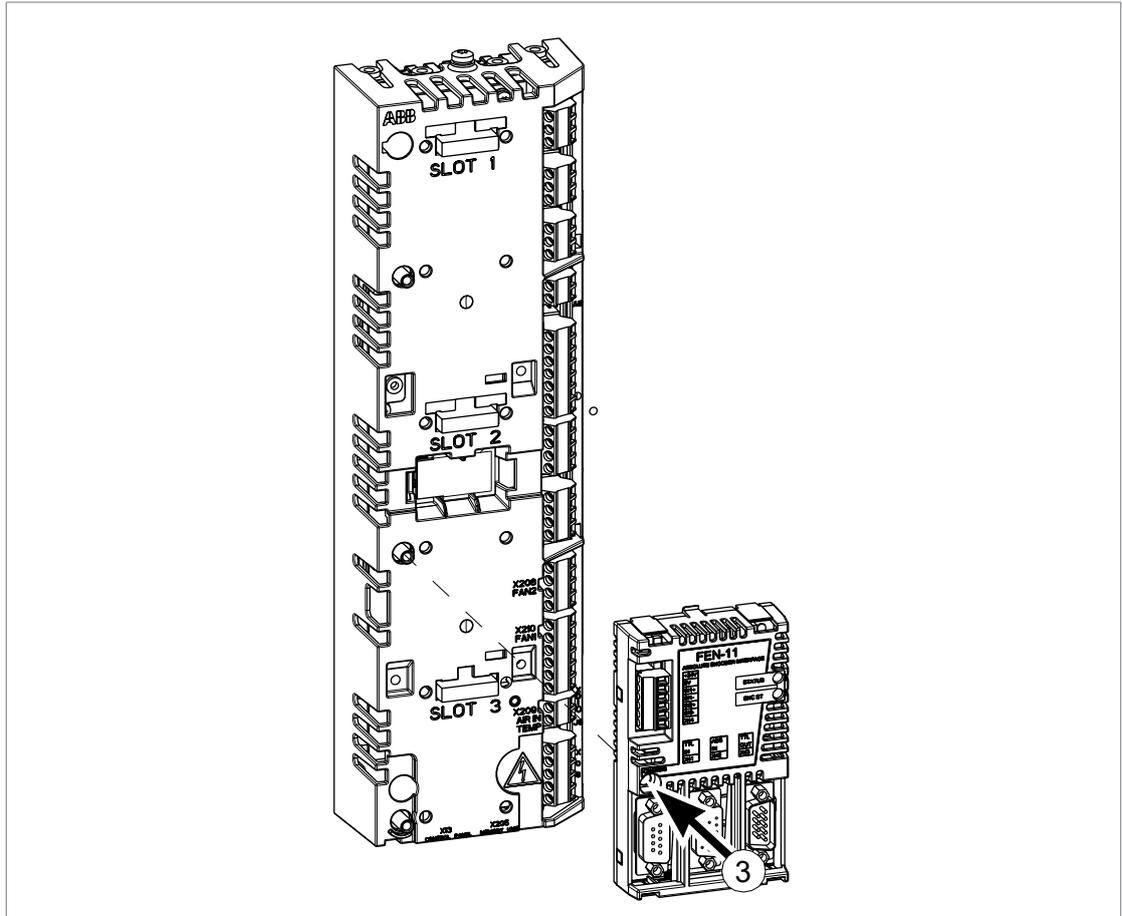


AVVERTENZA!

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 19) prima di procedere.
2. Inserire delicatamente il modulo nella sua posizione sull'unità di controllo.
3. Serrare la vite di messa a terra applicando una coppia di 0.8 N·m.

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



■ **Cablaggio dei moduli opzionali**

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





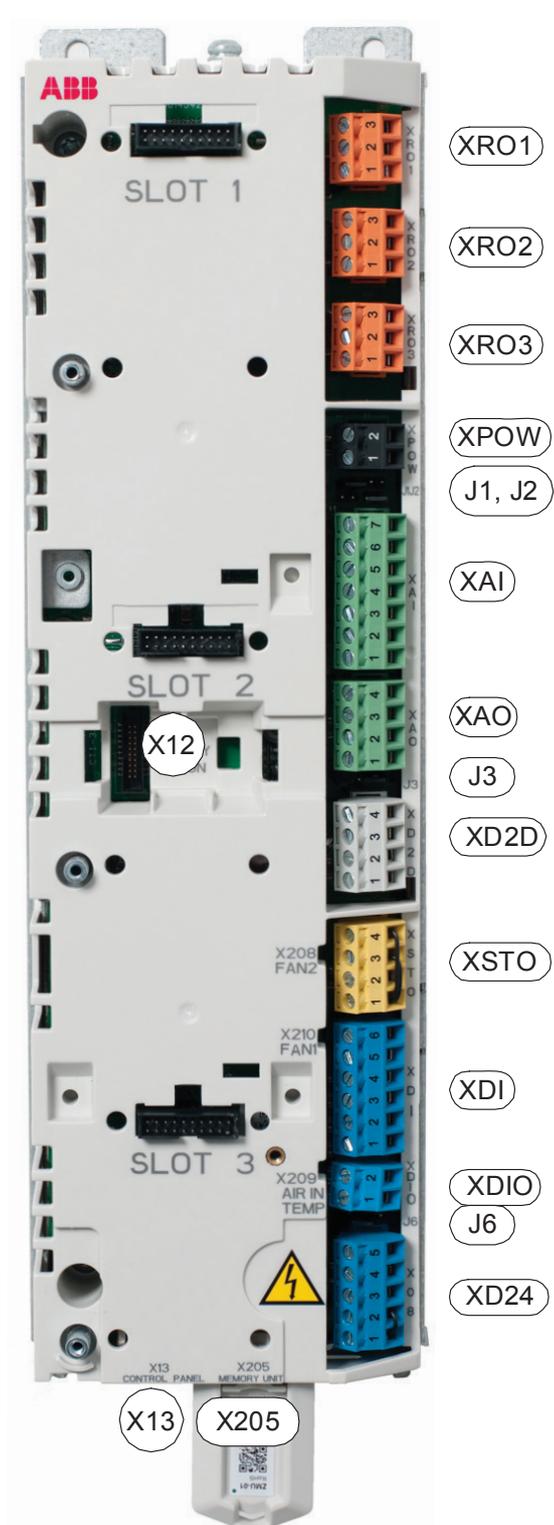
Unità di controllo

Contenuto del capitolo

Questo capitolo

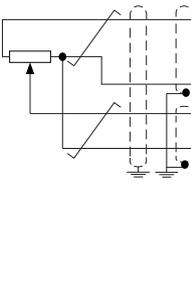
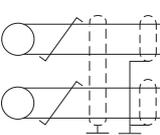
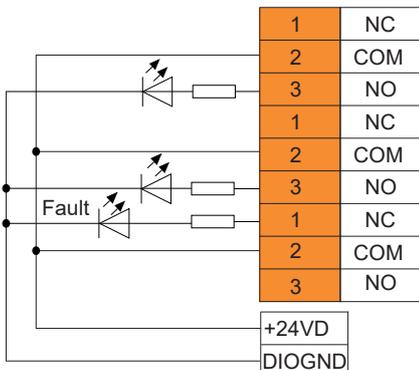
- descrive i collegamenti delle unità di controllo utilizzate nel convertitore di frequenza
 - contiene le specifiche degli ingressi e delle uscite delle unità di controllo.
-

Layout di ZCU-14



	Descrizione
XPOW	Ingresso alimentazione esterna
XAI	Ingressi analogici
XAO	Uscite analogiche
XD2D	Collegamento drive-to-drive
XRO1	Uscita relè RO1
XRO2	Uscita relè RO2
XRO3	Uscita relè RO3
XD24	Ingresso interblocco digitale (DIIL) e uscita +24 V
XDIO	Ingressi/uscite digitali
XDI	Ingressi digitali
XSTO	Collegamento Safe Torque Off (solo unità inverter). Nota: Questo ingresso funge da reale ingresso della funzione Safe Torque Off solo nelle ZCU che controllano un'unità inverter. Quando la ZCU controlla un'unità di alimentazione, disalimentare gli ingressi disattiva l'unità ma non costituisce una reale funzione di sicurezza.
X12	Collegamento per il modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx (solo unità inverter).
X13	Collegamento pannello di controllo
X202	Slot 1 per moduli opzionali
X203	Option slot 2
X204	Slot 3 per moduli opzionali
X205	Collegamento unità di memoria (unità di memoria inserita nel disegno)
J1, J2	Ponticelli di selezione tensione/corrente (J1, J2) per ingressi analogici
J3	Interruttore terminazione collegamento drive-to-drive (J3)
J6	Ponticello di selezione della terra comune degli ingressi digitali (J6).

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

Collegamento	Termine	Descrizione
XPOW Ingresso alimentazione esterna		
	+24VI	24 Vcc, 2 A min. (senza moduli opzionali)
	GND	
J1, J2, XAI Tensione di riferimento e ingressi analogici		
	+VREF	11 Vcc, R_L 1...10 kohm
	-VREF	-11 Vcc, R_L 1...10 kohm
	AGND	Terra
	AI1+	Riferimento di velocità
	AI1-	0(2)...11 V, $R_{in} > 200$ kohm ¹⁾ selezionato con l'interruttore AI1.
	AI2+	Di default non utilizzato.
	AI2-	0(4)...22 mA, $R_{in} = 100$ ohm ²⁾
	AI1: I	Selezione corrente/tensione AI1/AI2
	AI1: U	
	XAO Uscite analogiche	
	AO1	Velocità motore rpm
	AGND	0...22 mA, $R_L < 500$ ohm
	AO2	Corrente motore
	AGND	0...22 mA, $R_L < 500$ ohm
XD2D Collegamento drive-to-drive		
	B	Collegamento master/follower, drive-to-drive o bus di campo integrato ³⁾
	A	
	BGND	
	Shield	
	J3	Terminazione del collegamento drive-to-drive ³⁾
XRO1, XRO2, XRO3 Uscite relè		
	NC	Pronto marcia
	COM	250 Vca/30 Vcc
	NO	2 A
	NC	In marcia
	COM	250 Vca/30 Vcc
	NO	2 A
	NC	Guasto (-1)
	COM	250 Vca/30 Vcc
	NO	2 A

Collegamento	Termine	Descrizione
Uscita tensione ausiliaria XD24 , interblocco digitale ⁴⁾		
	DIIL	Abilitazione marcia ⁴⁾
	+24VD	+24 Vc.c. 200 mA ⁵⁾
	DICOM	Terra ingressi digitali
	+24VD	+24 Vc.c. 200 mA ⁵⁾
	DIOGND	Terra ingressi/uscite digitali
XDIO Ingressi/uscite digitali		
	DIO1	Uscita: pronto marcia
	DIO2	Uscita: in marcia
	J6	Selezione messa a terra ⁶⁾
XDI Ingressi digitali		
	DI1	Arresto (0)/Avviamento (1)
	DI2	Avanti (0) / Indietro (1)
	DI3	Reset
	DI4	Selezione tempo acc/dec ⁷⁾
	DI5	Velocità costante 1 (1 = On) ⁸⁾
	DI6	Di default non utilizzato.
XSTO	Per avviare il convertitore, i circuiti Safe Torque Off devono essere chiusi. ⁹⁾	
X12	Collegamento opzioni di sicurezza	
X13	Collegamento pannello di controllo	
X205	Collegamento unità di memoria	

¹⁾ Ingresso di corrente [0(4)...22 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}$] o tensione [0(2)...11 V, $R_{in} > 200 \text{ kohm}$] selezionato con l'interruttore AI1. La modifica delle impostazioni richiede il riavviamento dell'unità di controllo.

²⁾ Ingresso di corrente [0(4)...22 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}$] o tensione [0(2)...11 V, $R_{in} > 200 \text{ kohm}$] selezionato con l'interruttore AI2. La modifica delle impostazioni richiede il riavviamento dell'unità di controllo.

³⁾ Vedere la sezione **Connettore XD2D** (pag. 132)

⁴⁾ Vedere la sezione **Ingresso DIIL** (pag. 132).

⁵⁾ La capacità di carico totale di queste uscite è 4,8 W (200 mA a 24 V) meno la potenza assorbita da DIO1 e DIO2.

⁶⁾ Determina se DICOM è separato da DIOGND (cioè se il riferimento comune per gli ingressi digitali è flottante; in pratica, seleziona se gli ingressi digitali sono utilizzati per la dissipazione o come ingresso di corrente). Vedere anche **Schema di isolamento e messa a terra di ZCU-1x** (pag. 136). DICOM=DIOGND ON: DICOM collegato a DIOGND. OFF: DICOM e DIOGND separati.

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

⁸⁾ La velocità costante 1 è definita dal parametro 22.26.

⁹⁾ Vedere il capitolo **Funzione Safe Torque Off** (pag. 241).

Le dimensioni dei fili compatibili con tutti i morsetti a vite (sia fili intrecciati che fili pieni) sono 0,5 ... 2,5 mm² (24...12 AWG). La coppia è 0,5 N·m (5 lbf·in).

Ulteriori informazioni sui collegamenti

■ Alimentazione esterna per l'unità di controllo (XPOW)

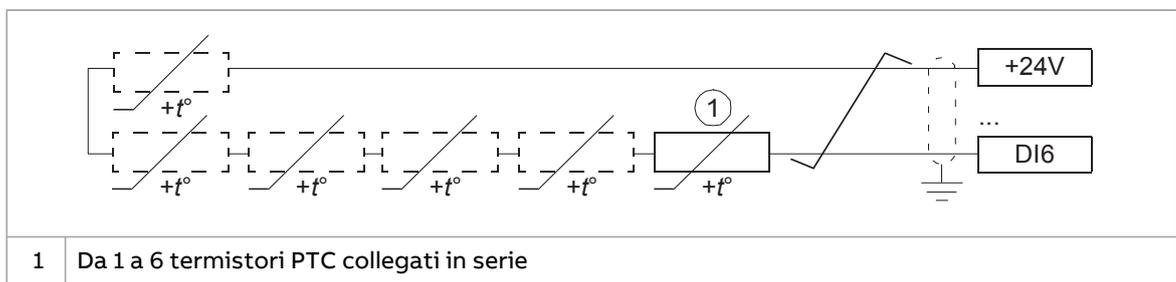
L'unità di controllo è alimentata da una sorgente a 24 Vcc, 2 A attraverso la morsettiera XPOW.

Si raccomanda di utilizzare un'alimentazione esterna se:

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

■ DI6 come ingresso per sensori PTC

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

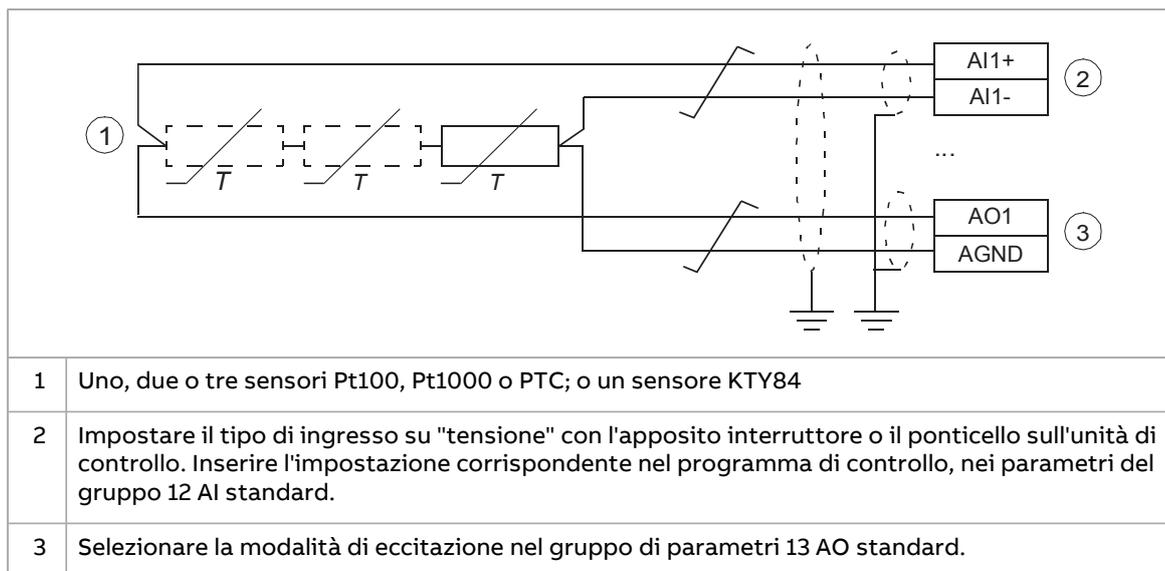


AVVERTENZA!

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

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

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

**AVVERTENZA!**

Poiché gli ingressi illustrati precedentemente non sono isolati secondo la norma IEC/EN 60664, il collegamento del sensore di temperatura del motore richiede un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e il sensore stesso. Verificare che la corrente non superi il valore massimo consentito attraverso il sensore Pt100/Pt1000.

■ Ingresso DIIL

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

Nota: Questo ingresso NON è certificato SIL né PI.

■ Connettore XD2D

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

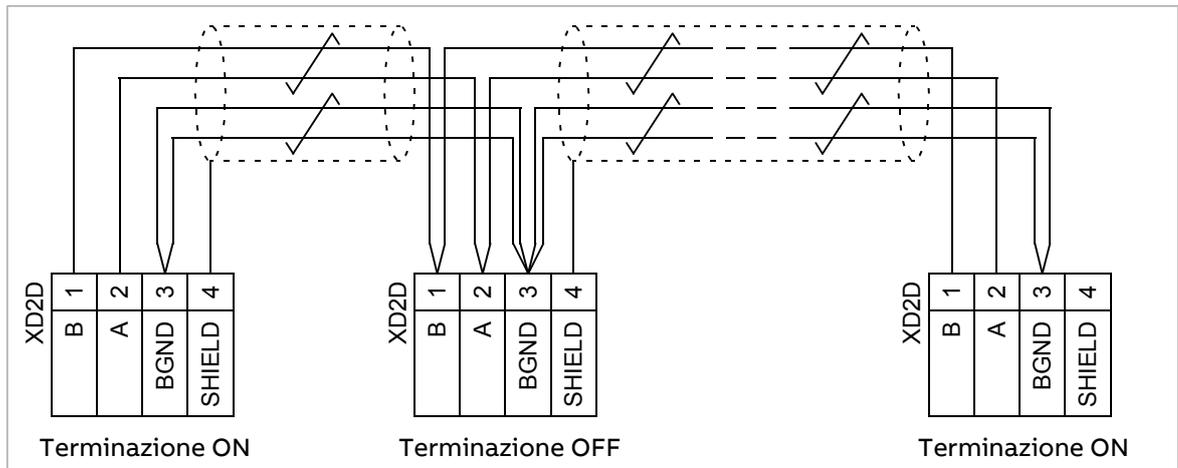
- la comunicazione master/follower di base, con un convertitore master e più follower,
- il controllo bus di campo tramite l'interfaccia del bus di campo integrato (EFB), o
- la comunicazione drive-to-drive (D2D) implementata dalla programmazione applicativa.

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

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

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

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

ZCU-14

- **Safe Torque Off (XSTO)**

Vedere il capitolo [Funzione Safe Torque Off](#) (pag. 241).

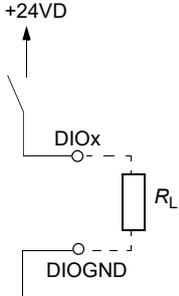
Nota: Solo XSTO è il vero ingresso della funzione Safe Torque Off sull'unità di controllo inverter. Disalimentare i morsetti IN1 e/o IN2 su altre unità (di alimentazione, convertitore c.c./c.c. o di frenatura) disattiva l'unità ma non costituisce una reale funzione di sicurezza.

- **Collegamento del modulo delle funzioni di sicurezza FSO (X12)**

Consultare il Manuale utente del modulo opzionale FSO applicabile.

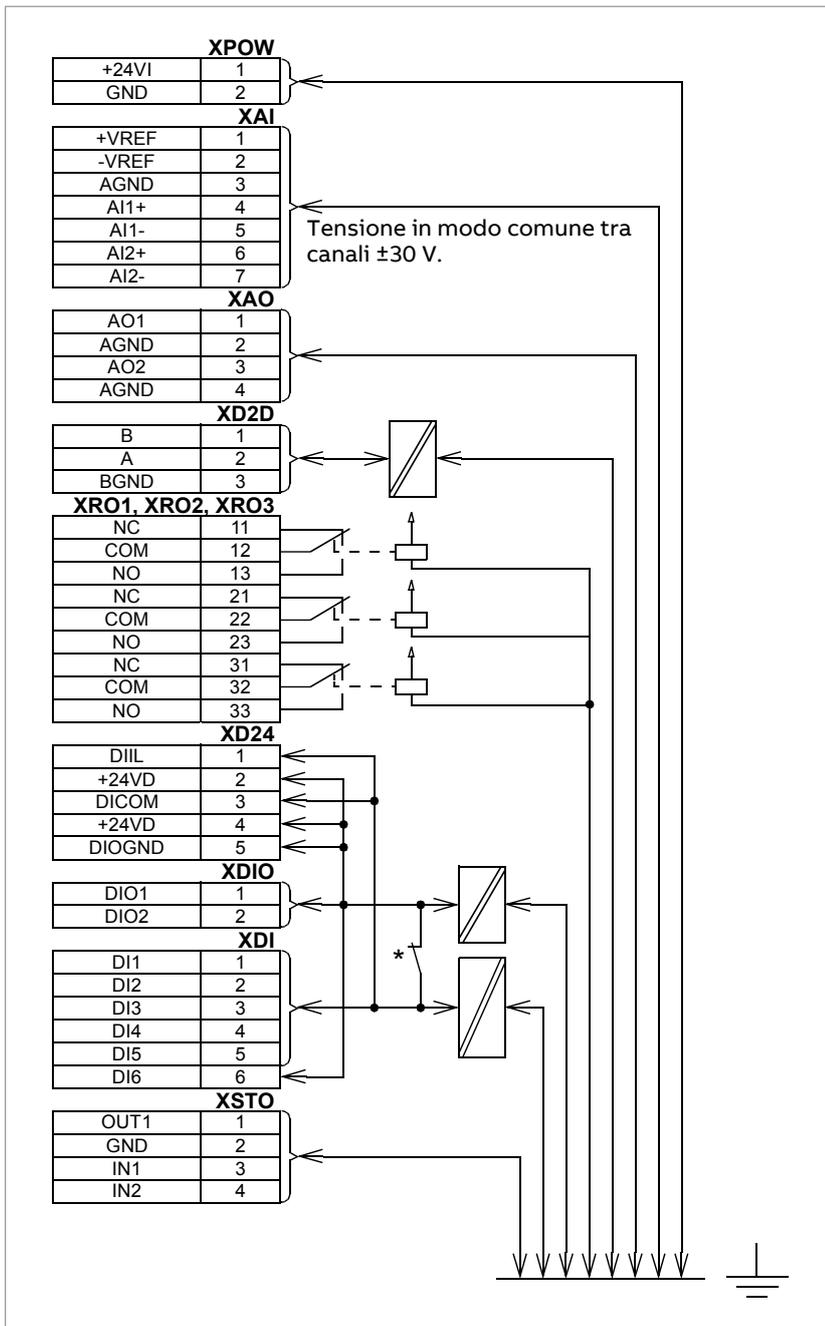
Dati connettore

Questi dati valgono anche per i connettori dell'unità di controllo integrata (opzione +P905).

Alimentazione (XPOW)	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG)</p> <p>24 Vcc (±10%), 2 A</p> <p>Ingresso alimentazione esterna.</p>
Uscite relè RO1...RO3 (XRO1...XRO3)	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG)</p> <p>250 Vca / 30 Vcc, 2 A</p> <p>Protezione con varistori</p>
Uscita +24 V (XD24:2 e XD24:4)	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG)</p> <p>La capacità di carico totale di queste uscite è 4,8 W (200 mA / 24 V) meno la potenza assorbita da DIO1 e DIO2.</p>
Ingressi digitali DI1...DI6 (XDI:1...XDI:6)	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm² (22...12 AWG)</p> <p>Livelli logici 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V</p> <p>R_{in}: 2,0 kohm</p> <p>Tipo ingresso: NPN/PNP (DI1...DI5), PNP (DI6)</p> <p>Filtro hardware: 0,04 ms, filtraggio digitale fino a 8 ms</p> <p>DI6 (XDI:6) può essere utilizzato come ingresso per un sensore PTC. "0" > 4 kohm, "1" < 1.5 kohm.</p> <p>I_{max}: 15 mA (DI1...DI5), 5 mA (DI6)</p>
Ingresso interblocco marcia DIIL (XD24:1)	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0,5 ... 2,5 mm² (22...12 AWG)</p> <p>Livelli logici 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V</p> <p>R_{in}: 2,0 kohm</p> <p>Tipo ingresso: NPN/PNP</p> <p>Filtro hardware: 0,04 ms, filtraggio digitale fino a 8 ms</p>
<p>Ingressi/uscite digitali DIO1 e DIO2 (XDIO:1 e XDIO:2)</p> <p>Selezione modalità ingresso/uscita mediante parametri.</p> <p>DIO1 può essere configurato come ingresso di frequenza (0...16 kHz con filtraggio hardware di 4 ms) per segnali a onda quadra livello 24 V (non sono utilizzabili onde sinusoidali e altre forme d'onda). DIO2 può essere configurato come uscita di frequenza a onda quadra livello 24 V. Vedere il Manuale firmware, parametri del gruppo 111/11.</p>	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm² (22...12 AWG)</p> <p><u>Come ingressi:</u> Livelli logici 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V. R_{in}: 2.0 kohm. Filtraggio: 1 ms.</p> <p><u>Come uscite:</u> La corrente di uscita totale da +24VD è limitata a 200 mA.</p> 
Tensione di riferimento per ingressi analogici +VREF e -VREF (XAI:1 e XAI:2)	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm² (22...12 AWG)</p> <p>10 V ±1% e -10 V ±1%, R_{load} 1...10 kohm</p> <p>Corrente di uscita massima: 10 mA</p>

<p>Ingressi analogici AI1 e AI2 (XAI:4 ... XAI:7). Selezione modalità ingresso corrente/tensione mediante ponticelli</p>	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm² (22...12 AWG) Ingresso corrente: -20...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}$ Ingresso tensione: -10...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kohm}$ Ingressi differenziali, range modo comune $\pm 30 \text{ V}$ Intervallo di campionamento per canale: 0,25 ms Filtro hardware: 0,25 ms, filtraggio digitale regolabile fino a 8 ms Risoluzione: 11 bit + bit di segno Imprecisione: 1% del fondo scala</p>
<p>Uscite analogiche AO1 e AO2 (XAO)</p>	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm² (22...12 AWG) 0...20 mA, $R_{load} < 500 \text{ ohm}$ Range di frequenza: 0...300 Hz Risoluzione: 11 bit + bit di segno Imprecisione: 2% del fondo scala</p>
<p>Connettore XD2D</p>	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm² (22...12 AWG) Livello fisico: RS-485 Velocità di trasmissione: 8 Mbit/s Tipo di cavo: cavo a doppino intrecciato schermato, con un doppino per i dati e un filo o un'altra coppia di fili per la terra dei segnali (impedenza nominale 100...165 ohm, ad esempio Belden 9842). Lunghezza massima del collegamento: 50 m (164 ft) Terminazione mediante ponticello</p>
<p>Collegamento Safe Torque Off (XSTO)</p>	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 ... 2.5 mm² (22...12 AWG) Range tensione di ingresso: -3...30 Vcc Livelli logici: "0" < 5 V, "1" > 17 V. Nota: Per l'avviamento dell'unità entrambi i collegamenti devono essere "1". Questo vale per tutte le unità di controllo (convertitore, inverter, di alimentazione, di frenatura, convertitore c.c./c.c. ecc.), ma la vera funzione Safe Torque Off si realizza solo attraverso il connettore XSTO dell'unità di controllo di convertitore/inverter. Consumo di corrente: 66 mA (continua) per canale STO EMC (immunità) secondo IEC 61326-3-1 e IEC 61800-5-2</p>
<p>Collegamento pannello di controllo (X13)</p>	<p>Connettore: RJ-45 Lunghezza cavo < 100 m (328 ft)</p>
<p>I morsetti dell'unità di controllo soddisfano i requisiti di protezione da minima tensione (PELV, Protective Extra Low Voltage). I requisiti PELV delle uscite relè non sono soddisfatti se all'uscita relè è collegata una tensione superiore a 48 V.</p>	

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



* Impostazioni selettore di terra (J6)



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



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

9

Esempio di installazione di un modulo convertitore con configurazione standard

Contenuto del capitolo

In questo capitolo, il modulo convertitore viene installato in un armadio Rittal VX25 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. Vengono indicati anche possibili componenti ABB alternativi.

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.

Sicurezza



AVVERTENZA!

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

Componenti richiesti

Elementi standard del modulo convertitore		
<ul style="list-style-type: none"> • 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 / Alternative ABB		
Codice Rittal	Q.tà (pz.)	Descrizione
VX 8606.000	1	Armadio senza piastra di fissaggio, piastre inferiori e pannelli laterali.
DK 7967.000 (1 set = 4 pezzi) ABB 3AUA0000117003 (IP20) ABB 3AUA0000117008 (IP42)	1	Distanziali per le piastre dei tetti. / Tetto ABB Nota: per i kit di uscita alternativi di ABB, vedere la sezione Kit di uscita aria (pag. 186).
VX 8617.030	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 / ABB 3AUA0000117003 (IP20) ABB 3AUA0000117008 (IP42)	4 / 2	Filtro aria 323 mm × 323 mm. Rimuovere gli elementi filtranti. Nota: per i filtri aria alternativi di ABB, vedere la sezione Kit di ingresso aria (pag. 184).
Componenti a cura del cliente (prodotti non ABB/Rittal)		
Deflettori aria	2	Vedere Esempio di layout, sportello aperto (modulo convertitore in configurazione standard) (pag. 48).

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.	Installare il modulo convertitore nell'armadio (pag. 139) e i disegni di installazione
2	Installare i componenti ausiliari (piastre di fissaggio, deflettori aria, interruttori, busbar, ecc.).	Istruzioni del produttore dei componenti Deflettori aria per il modulo convertitore standard e opzione +C173 (pag. 235)

Punto	Operazione	Per istruzioni, vedere...
3	Fissare il modulo convertitore all'armadio	Disegni di un esempio di installazione di un convertitore in configurazione standard con opzione +E208 in armadio Rittal VX25 largo 600 mm (pag. 273) Collegamento dei cavi di potenza e installazione delle protezioni (pag. 140)
4	Collegare i cavi di potenza e installare le protezioni in plastica trasparente sul modulo convertitore	
5	Installare l'unità di controllo esterna.	Montaggio dell'unità di controllo esterna (pag. 72)
6	Collegamento dei cavi di controllo	Collegamento dei cavi di controllo ai morsetti dell'unità di controllo esterna (pag. 116)
7	Installare i componenti rimanenti, ad esempio sportelli dell'armadio, piastre laterali, ecc.	Istruzioni del produttore dei componenti Installazione di tetto e sportello (componenti Rittal) (pag. 142)

Installare il modulo convertitore nell'armadio

Vedere Disegni di un esempio di installazione di un convertitore in configurazione standard con opzione +E208 in armadio Rittal VX25 largo 600 mm (pag. 273) e ACS880-04 Quick Installation Guide (3AXD5000009366 [inglese]).

- Installare la sezione punzonata sul retro del telaio dell'armadio.
 - Per ottenere il grado di protezione IP20 della base, installare la griglia inferiore del modulo convertitore se l'armadio non ha una piastra inferiore a tenuta.
 - 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.

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 dell'ingresso dell'armadio.
3	Collegare le schermature intrecciate dei cavi motore al morsetto di terra.
4	<p>Avvitare e serrare manualmente gli isolanti sul modulo convertitore. Installare il morsetto di collegamento T3/W2 sugli isolanti.</p> <p> 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.</p> <p></p>
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 le protezioni sul modulo convertitore.
12	Installare il coperchio anteriore in basso sul modulo convertitore.

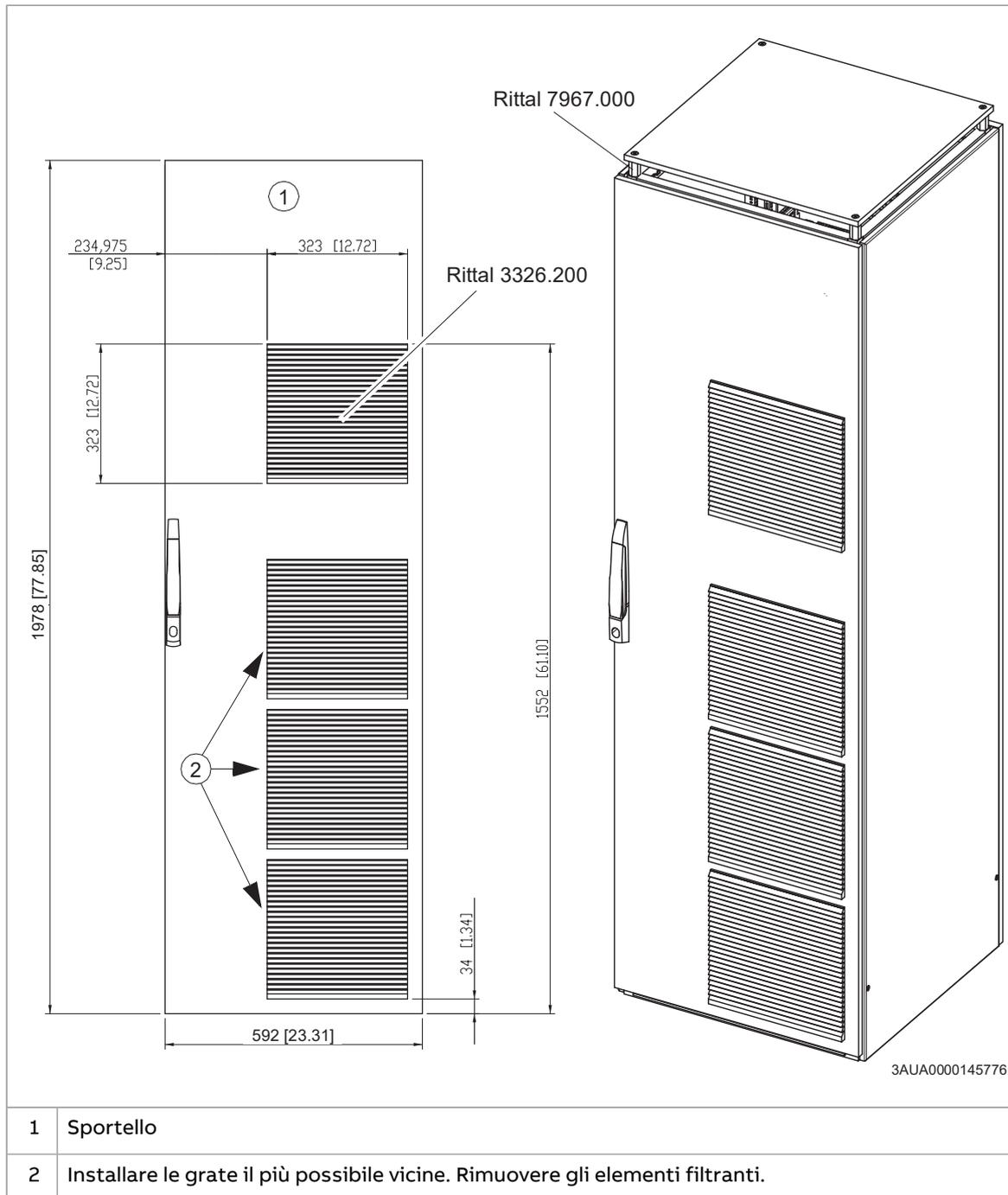
Punto	Attività (cavi di ingresso)
1	Mettere a terra le schermature dei cavi di ingresso (se presenti) a 360° in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio.
2	Collegare le schermature intrecciate dei cavi di ingresso e del cavo di terra separato (se presente) alla busbar di messa a terra dell'armadio.
3	<p>Nella protezione in plastica trasparente dell'ingresso cavi, 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.</p> <p>Rimuovere la pellicola protettiva in plastica su entrambi i lati della protezione.</p> <p>Fissare saldamente i cavi al telaio dell'armadio per evitare lo sfregamento contro i bordi dei fori.</p>
4	Infilare i conduttori dei cavi di ingresso nei fori praticati nella protezione in plastica trasparente.
5	<u>Per 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.	

Esempio di installazione di un modulo convertitore con configurazione standard 141

6	<p>Avvitare e serrare manualmente gli isolanti sul modulo convertitore. Installare il morsetto di collegamento L1/U1 sugli isolanti.</p> <p> 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.</p> <p></p>
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 6.
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 6.
11	Collegare i conduttori L3/W1 al morsetto di collegamento L3/W1.
12	Installare la protezione in plastica trasparente dell'ingresso cavi. Installare la protezione anteriore in plastica trasparente e il coperchio anteriore in alto.
13	Installare le protezioni in plastica trasparente laterale e superiore sul modulo convertitore.

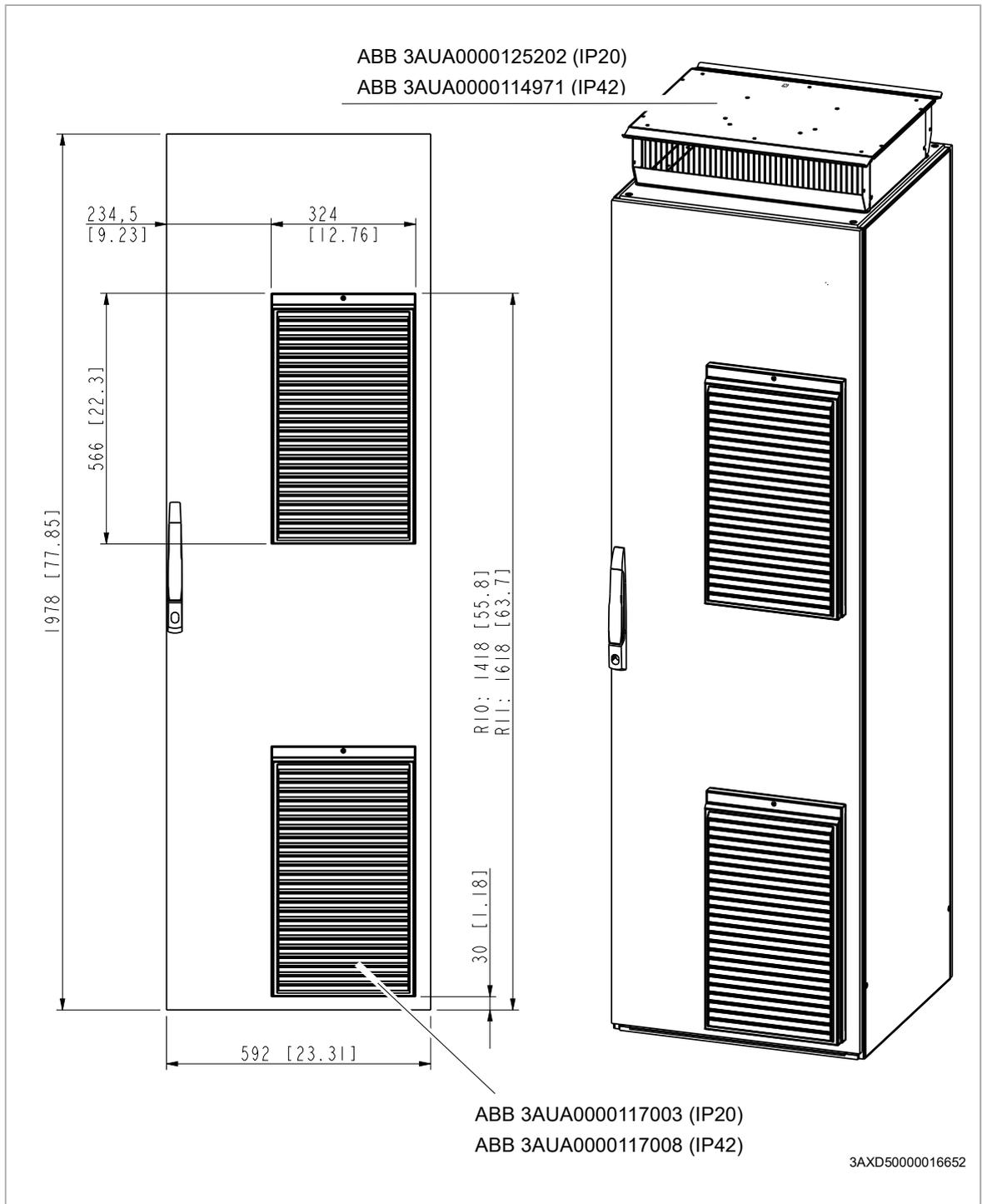
Installazione di tetto e sportello (componenti Rittal)

La figura seguente mostra una configurazione testata da ABB.



Installazione di tetto e sportello (filtri aria e tetto ABB)

La figura seguente mostra una configurazione testata da ABB.



Rimozione della copertura protettiva dall'uscita aria del modulo



AVVERTENZA!

Rimuovere la copertura protettiva dalla parte superiore del modulo convertitore dopo l'installazione. Se la copertura non viene rimossa, il flusso d'aria di raffreddamento non potrà circolare liberamente nel modulo e la temperatura del convertitore aumenterà eccessivamente.



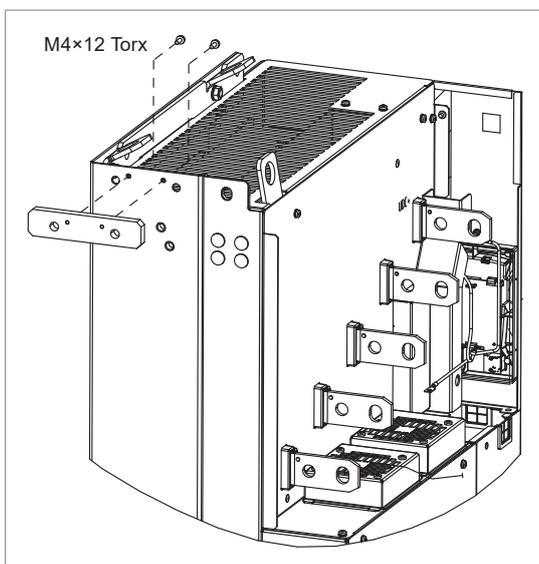
Altre procedure

■ Ingresso cavi di potenza 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 o alla parete

Utilizzare la staffa di supporto 3AUA0000096082 (inclusa nel kit di montaggio 3AXD50000453900) 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 sfregino contro la piastra.



10

Esempio di installazione con pannelli di cablaggio completi (opzione +H381)

Contenuto del capitolo

In questo capitolo, il modulo convertitore viene installato in un armadio Rittal VX25 largo 400 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. Collegando tra loro due o più armadi VX25, si può ricavare spazio per i componenti aggiuntivi. Vengono indicati anche possibili componenti ABB alternativi.

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.

Sicurezza



AVVERTENZA!

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

Componenti richiesti

Elementi standard del modulo convertitore		
<ul style="list-style-type: none"> • Modulo convertitore • Piastra guida superiore • Staffa di fissaggio • Busbar di terra • Piastra guida del basamento • Rampa telescopica di estrazione/inserimento • Viti di fissaggio in un sacchetto di plastica • Unità di controllo esterna 		
Elementi opzionali del modulo convertitore		
Codice opzione	Q.tà (pz.)	Descrizione
+H381	1	Pannelli di cablaggio di potenza completi
+P905	1	Unità di controllo integrata (all'interno del modulo convertitore)
Componenti Rittal / Alternative ABB		
Codice Rittal	Q.tà (pz.)	Descrizione
VX 8406.000	1	Armadio senza piastra di fissaggio, piastre inferiori né pannelli laterali
VX 8106.245	1	Pannelli laterali dell'armadio
DK 7967.000 (1 set = 4 pezzi) ABB 3AUA0000125201 (IP20) ABB 3AUA0000114967 (IP42)	1	Distanziali per la piastra del tetto / Tetto ABB Nota: per i kit di uscita alternativi di ABB, vedere la sezione Kit di uscita aria (pag. 186).
VX 8617.030	5	Sezione punzonata con flangia di montaggio, livello di montaggio esterno per 600 mm in orizzontale.
VX 8617.010	3	Sezione punzonata con flangia di montaggio, livello di montaggio esterno per 400 mm in orizzontale.
SK 3243.200 / ABB 3AUA0000117002 (IP20) ABB 3AUA0000117007 (IP42)	4 / 2	Filtro aria 323 mm × 323 mm. rimuovere l'elemento filtrante seguendo le istruzioni del produttore. Nota: per i filtri aria alternativi di ABB, vedere la sezione Kit di ingresso aria (pag. 184).
TS 4396.500	3	Guida di supporto (in alternativa alla piastra inferiore fornita a cura del cliente)
Componenti a cura del cliente (prodotti non ABB/Rittal)		
Codice disegni dimensionali	Q.tà (pz.)	Descrizione
3AXD50000437368	2	Deflettori aria Vedere la sezione Deflettori aria per opzione +H381 per installazione in armadio Rittal VX25 largo 400 mm (pag. 236) per i disegni dimensionali dei deflettori aria necessari per l'armadio.
3AXD50000433988	1	Piastra inferiore dell'armadio (in alternativa alle guide di supporto Rittal) Vedere la sezione Piastra inferiore per opzione +H381 per installazione in armadio Rittal VX25 largo 400 mm (pag. 233) per i disegni dimensionali della piastra inferiore fornita a cura del cliente.

Attrezzi necessari

- Set di cacciaviti (Torx e Pozidriv)
- Set di chiavi esagonali metriche con punta magnetica
- Chiave dinamometrica con barra di estensione da 500 mm (20 in) o 2 × 250 mm (2 × 10 in).

Flowchart del processo di installazione

Punto	Operazione	Per istruzioni, vedere...
1	Installare i componenti Rittal e gli accessori meccanici del modulo convertitore nell'armadio	Installare gli accessori meccanici nell'armadio (pag. 147) e Disegni di installazione dei pannelli di cablaggio completi (opzione +H381) in armadio Rittal VX25 largo 400 mm (pag. 277)
2	Collegare i cavi di potenza ai pannelli di cablaggio.	Collegamento dei cavi di potenza (pag. 148)
3	Installare il modulo convertitore nell'armadio	Installare il modulo convertitore nell'armadio (pag. 151)
4	Installare l'unità di controllo esterna.	Montaggio dell'unità di controllo esterna (pag. 72)
5	Collegamento dei cavi di controllo	Collegamento dei cavi di controllo ai morsetti dell'unità di controllo esterna (pag. 116)
6	Installare i componenti rimanenti, ad esempio sportelli dell'armadio, piastre laterali, deflettori, ecc.	Istruzioni del produttore dei componenti Deflettori aria per opzione +H381 per installazione in armadio Rittal VX25 largo 400 mm (pag. 236)

Installare gli accessori meccanici nell'armadio

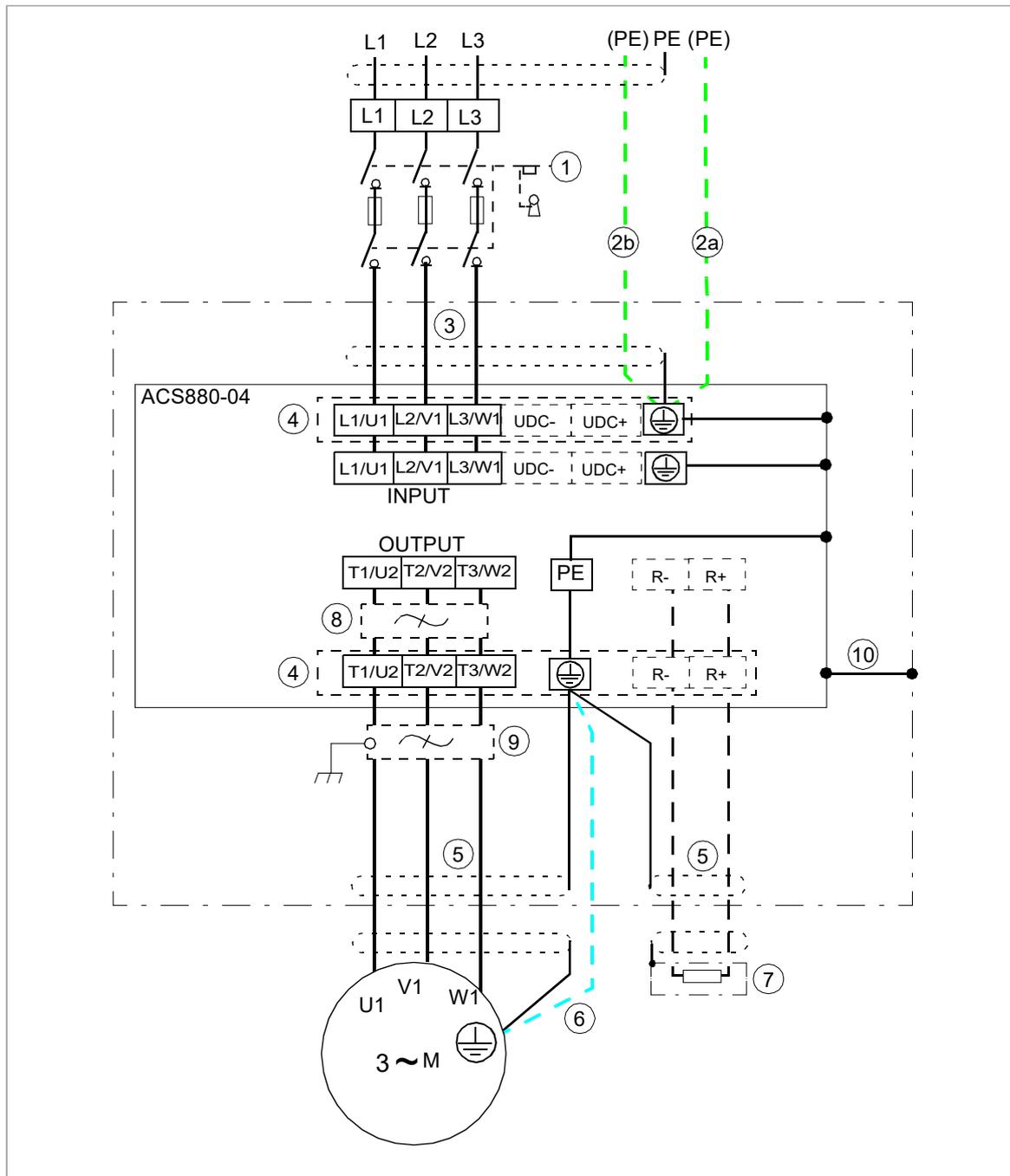
Installare gli accessori meccanici nell'armadio come illustrato in Disegni di installazione dei pannelli di cablaggio completi (opzione +H381) in armadio Rittal VX25 largo 400 mm (pag. 277)

Se non si utilizzano le guide di supporto Rittal alla base dell'armadio ma una piastra inferiore personalizzata, vedere i disegni dimensionali per le corrette misure della piastra.

Se la piastra inferiore ha uno spessore diverso da 2,5 mm (0,1 in), modificare opportunamente le dimensioni.

Collegamento dei cavi di potenza

■ Schema di collegamento dei cavi di potenza



1	Per alternative, vedere la sezione Selezione del dispositivo di sezionamento (scollamento dalla rete) (pag. 77). Nell'esempio di installazione riportato in questo capitolo, il dispositivo di sezionamento non si trova nello stesso armadio del modulo convertitore.
2	Se si utilizza un cavo schermato (non obbligatorio, ma raccomandato) e la conducibilità della schermatura è < 50% della conducibilità del conduttore di fase, utilizzare un cavo PE separato (2a) o un cavo con conduttore di terra (2b).
3	Se si utilizza un cavo schermato, ABB raccomanda di eseguire una messa a terra a 360°. Mettere a terra l'altra estremità della schermatura del cavo di ingresso o del conduttore PE sulla scheda di distribuzione.
4	Pannelli di cablaggio di ingresso e uscita potenza (opzione +H381).

5	ABB raccomanda di eseguire una messa a terra a 360° all'ingresso dell'armadio.
6	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 la sezione <i>Cavi di potenza</i> (pag. 87).
7	Resistenza di frenatura esterna (opzionale, vedere <i>Resistenza di frenatura</i> (pag. 263))
8	Filtro di modo comune (opzionale, vedere <i>Tabelle dei requisiti</i> (pag. 79))
9	Filtro du/dt (opzionale, vedere <i>Filtri du/dt</i> (pag. 271))
10	Il telaio del modulo convertitore deve essere collegato al telaio dell'armadio. Vedere la sezione <i>Alternative per la messa a terra del modulo convertitore</i> (pag. 74).

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



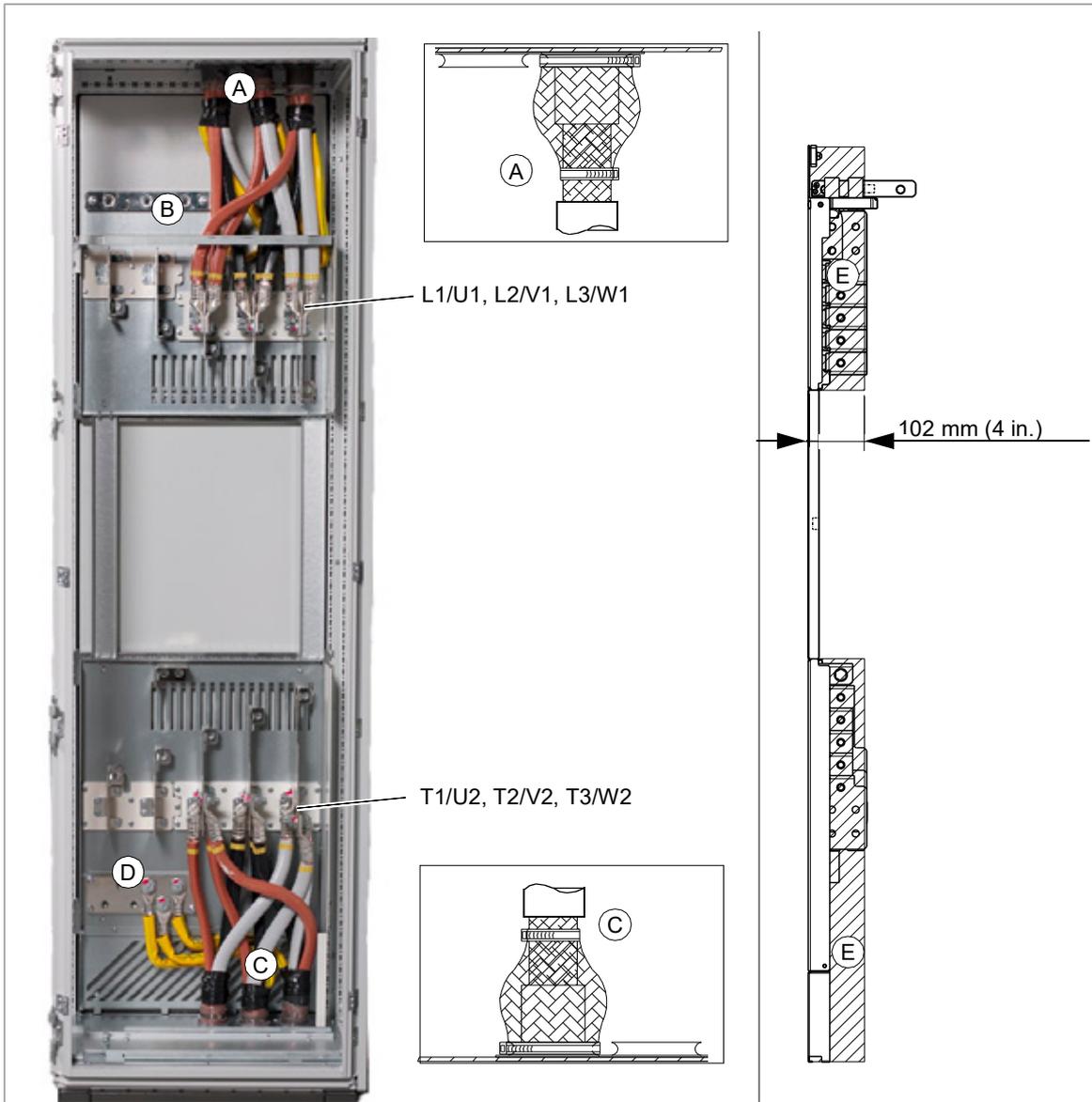
AVVERTENZA!

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

1. Far passare i cavi motore dal motore all'armadio. Mettere a terra a 360° le schermature dei cavi in corrispondenza della piastra di ingresso.
2. Intrecciare le schermature dei cavi del motore riunite in fasci e collegarle, insieme agli eventuali cavi o conduttori di terra separati, al morsetto di terra del modulo convertitore o alla barra di terra dell'armadio.
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 i dati tecnici.
4. Moduli convertitore con opzione +D150: far passare i cavi di potenza dalla resistenza di frenatura all'armadio. Mettere a terra a 360° le schermature dei cavi (se presenti) in corrispondenza della piastra di ingresso. Collegare i conduttori ai morsetti R+ e R-. Per le coppie di serraggio, vedere i dati tecnici.
5. Accertarsi che l'alimentazione non sia collegata e che non sia possibile ricollegarla. Seguire le procedure di scollegamento sicuro previste dalle norme locali.
6. Far passare i cavi di ingresso dalla sorgente di alimentazione all'armadio. Mettere a terra a 360° le schermature dei cavi in corrispondenza della piastra di ingresso.
7. Intrecciare le schermature dei cavi di ingresso riunite in fasci e collegarle, insieme agli eventuali cavi o conduttori di terra separati, alla busbar di terra del pannello di cablaggio di ingresso potenza.
8. 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 i dati tecnici.

Di seguito è riportato un esempio di installazione.

150 Esempio di installazione con pannelli di cablaggio completi (opzione +H381)



Vista senza piastra laterale dell'armadio.

A	Messa a terra a 360° in corrispondenza della piastra di ingresso dei cavi della potenza di ingresso
B	Busbar di messa a terra del pannello di cablaggio della potenza di ingresso
C	Messa a terra a 360° in corrispondenza della piastra di ingresso dei cavi della potenza di uscita
D	Busbar di messa a terra del pannello di cablaggio della potenza di uscita
E	Spazio consentito per i cavi di potenza. i cavi della potenza di ingresso e uscita devono restare entro l'area contrassegnata dalle righe diagonali per evitare di danneggiarli quando si inserisce il modulo convertitore nell'armadio.

Installare il modulo convertitore nell'armadio



AVVERTENZA!

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

Spostare il modulo convertitore con attenzione. Assicurarsi che il modulo non possa cadere durante il trasporto, l'installazione e gli interventi di manutenzione: estendere le gambe di supporto spingendo leggermente verso il basso ogni gamba e ruotandola verso l'esterno (1, 2). Quando possibile, assicurare il modulo anche con catene dall'alto.

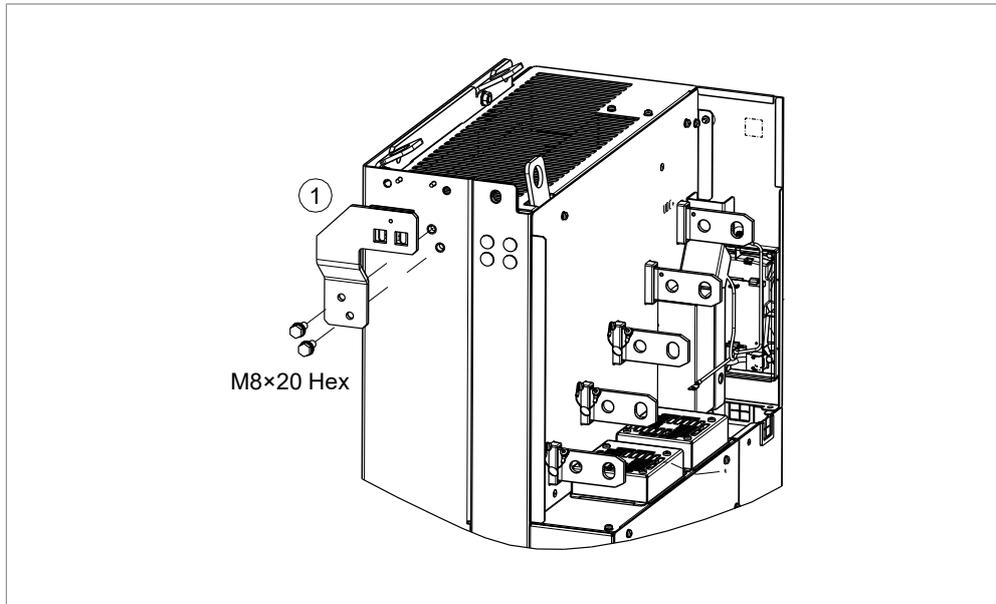
Non inclinare il modulo convertitore (A). Il modulo è pesante e ha il baricentro alto. Il modulo si ribalta a inclinazioni superiori a 5 gradi. Non lasciare il modulo incustodito su una superficie d'appoggio in pendenza.



■ Procedura di installazione

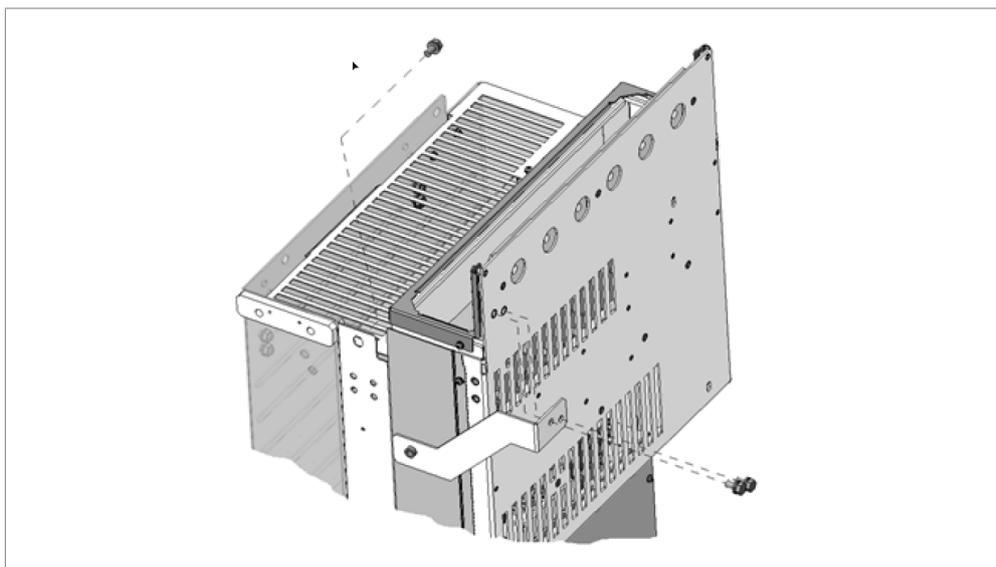
1. Montare la staffa di fissaggio sul modulo convertitore. La staffa provvede alla messa a terra del modulo convertitore collegandolo al telaio dell'armadio.

152 Esempio di installazione con pannelli di cablaggio completi (opzione +H381)



2. Fissare la rampa di estrazione/inserimento telescopica alla base dell'armadio con due viti.
3. Rimuovere le sezioni superiore sinistra e inferiore sinistra del coperchio anteriore del modulo convertitore (viti combi M4x8, 2 N·m [18 lbf·in]).
4. Ancorare i golfari del modulo convertitore al telaio dell'armadio per mezzo di catene.
5. Spingere con attenzione il modulo convertitore nell'armadio, preferibilmente con l'aiuto di un'altra persona.
6. Montare la busbar di terra precedentemente montata sul pannello di cablaggio di ingresso sul modulo convertitore.

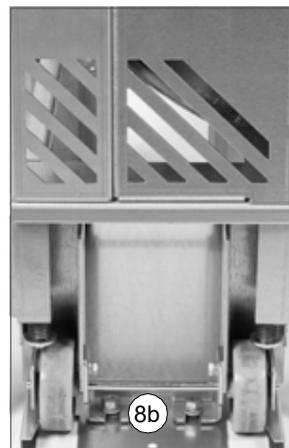
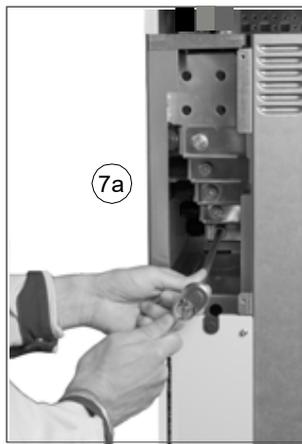
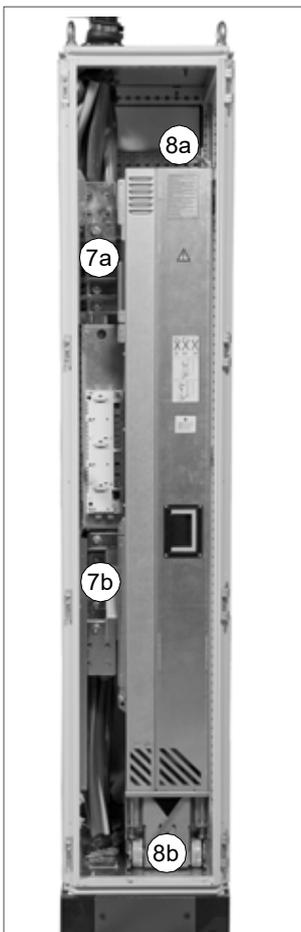
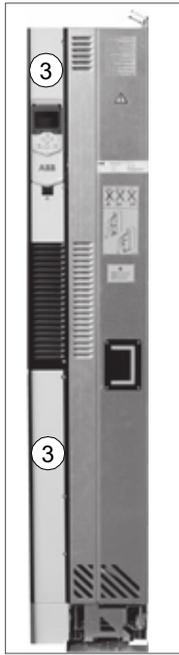
Nota: la forma della busbar di terra può differire da quella mostrata in figura.



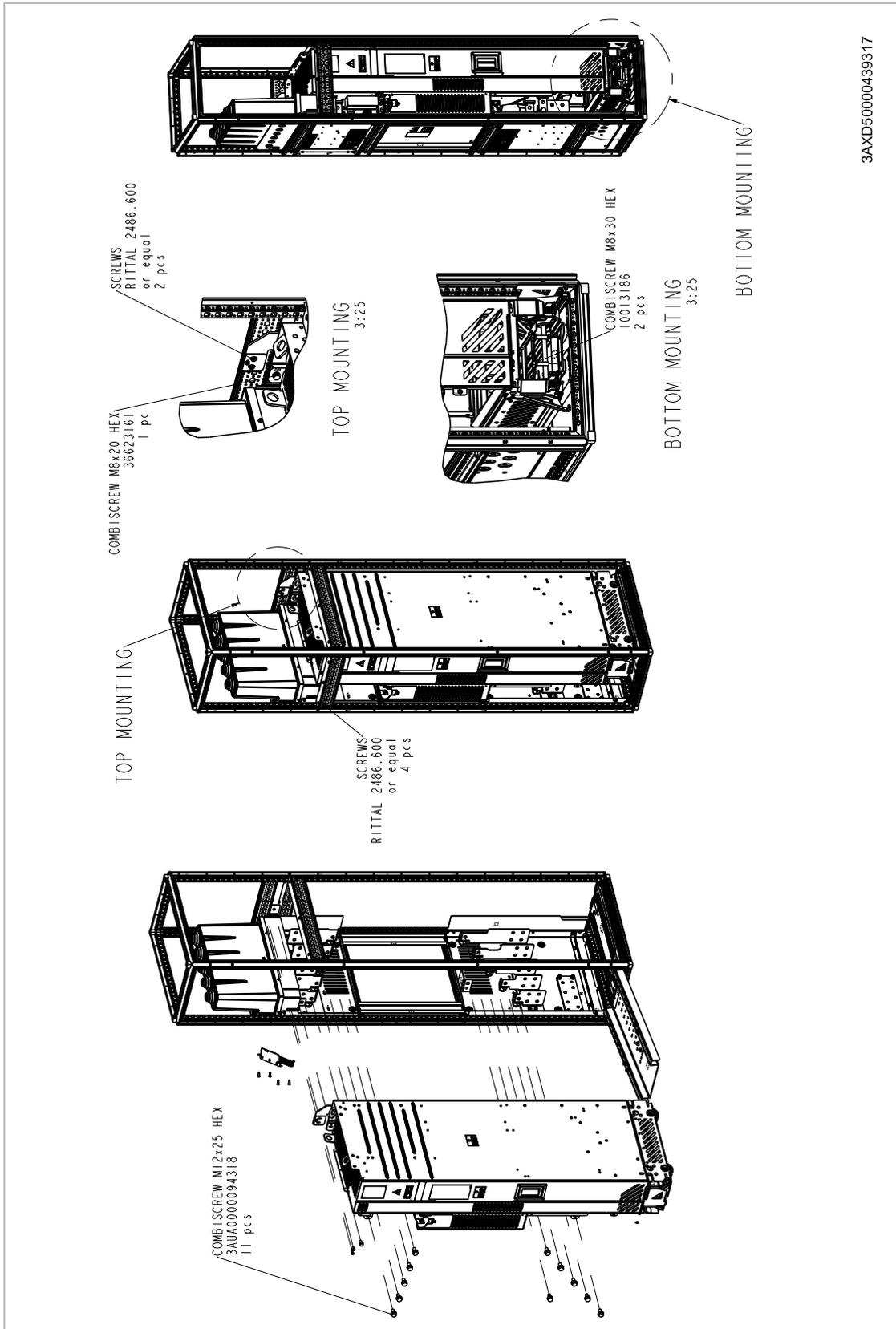
7. Collegare le busbar del modulo convertitore alle busbar dei pannelli di cablaggio (vite combi M12, 70 N·m [52 lbf·ft]).

8. Fissare il modulo convertitore all'armadio, in alto e in basso; vedere Schema di montaggio per installare il modulo convertitore nell'armadio (telaio R10) (pag. 155) (telaio R10) o Schema di montaggio per installare il modulo convertitore nell'armadio (telaio R11) (pag. 156) (telaio R11). la staffa di fissaggio superiore provvede alla messa a terra del modulo convertitore collegandolo al telaio dell'armadio.
 9. Fissare il tetto dell'armadio sui distanziali e sui pannelli laterali; vedere Schema di montaggio per installare tetto e sportello (pag. 157).
 10. Rimuovere gli elementi filtranti dai filtri aria secondo le istruzioni dei componenti Rittal. Installare i filtri sullo sportello dell'armadio; vedere Schema di montaggio per installare tetto e sportello (pag. 157).
 11. Moduli convertitore con unità di controllo esterna: reinstallare i coperchi anteriori del modulo convertitore sulle sezioni dei cavi di potenza. Collegare i cavi di controllo, vedere Collegamento dei cavi di controllo ai morsetti dell'unità di controllo esterna (pag. 116).
Moduli convertitore con unità di controllo integrata (opzione +P905): collegare i cavi di controllo all'unità di controllo; vedere Collegamento dei cavi di controllo all'unità di controllo integrata (opzioni +P905 e +OB051) (pag. 118). Collegare il cavo del pannello di controllo e reinstallare i coperchi anteriori del modulo convertitore.
-

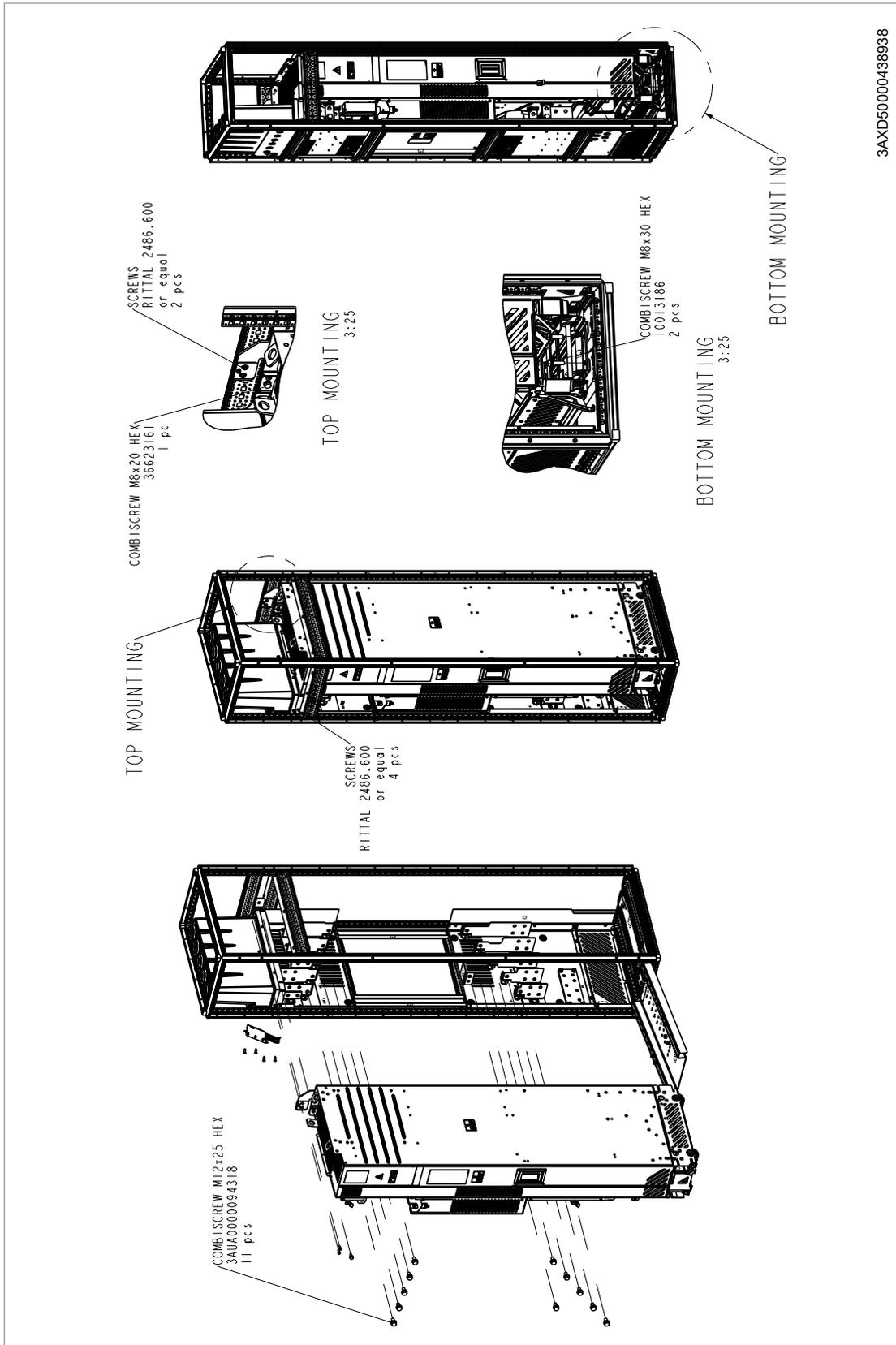
154 Esempio di installazione con pannelli di cablaggio completi (opzione +H381)



Schema di montaggio per installare il modulo convertitore nell'armadio (telaio R10)

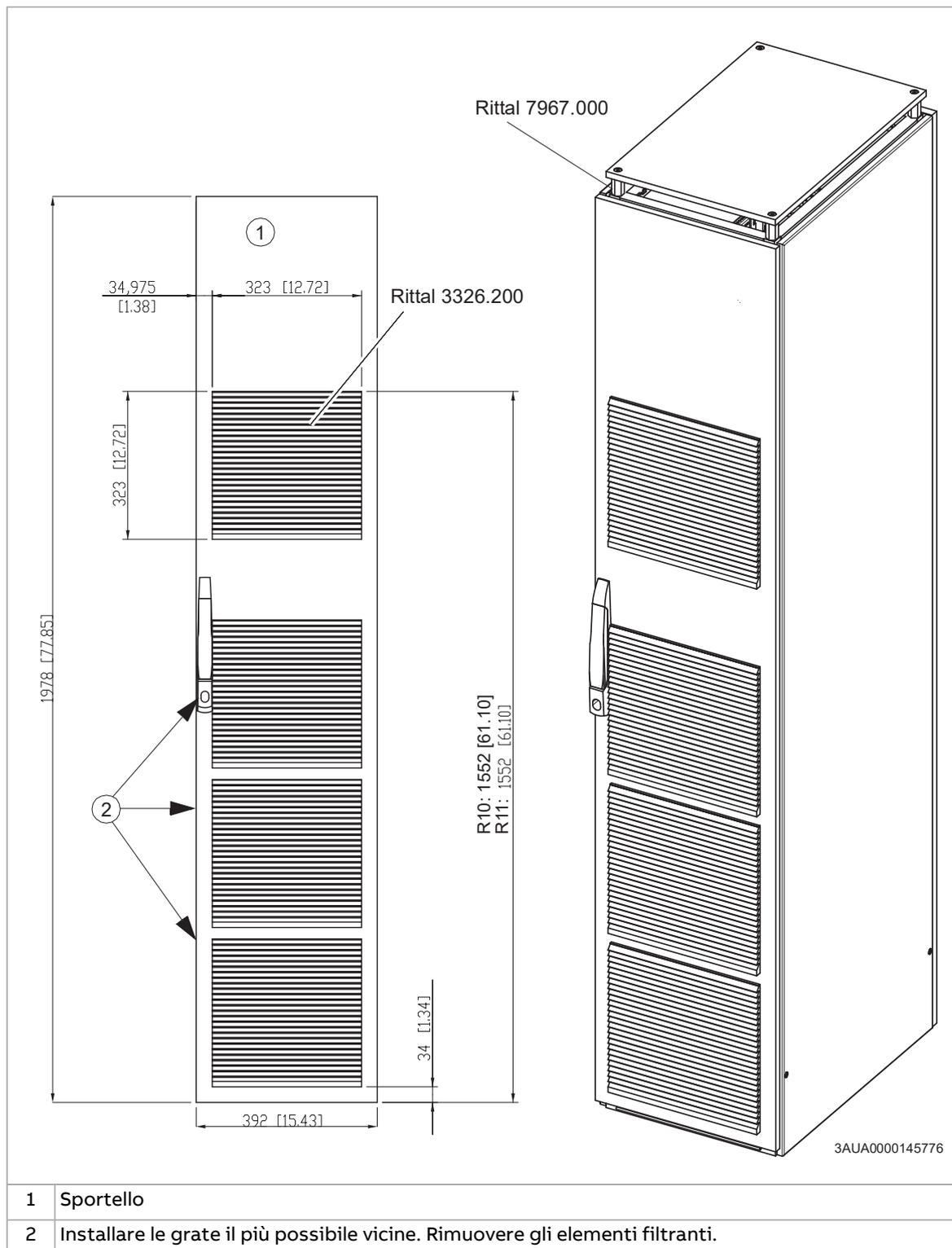


Schema di montaggio per installare il modulo convertitore nell'armadio (telaino R11)



Schema di montaggio per installare tetto e sportello

La figura seguente mostra una configurazione testata da ABB. Se si utilizzano filtri aria ABB, collocarli verticalmente nelle posizioni mostrate nella sezione *Installazione di tetto e sportello (filtri aria e tetto ABB)* (pag. 143).



■ Rimozione della copertura protettiva dall'uscita aria del modulo



AVVERTENZA!

Rimuovere la copertura protettiva dalla parte superiore del modulo convertitore dopo l'installazione. Se la copertura non viene rimossa, il flusso d'aria di raffreddamento non potrà circolare liberamente nel modulo e la temperatura del convertitore aumenterà eccessivamente.



Altre procedure

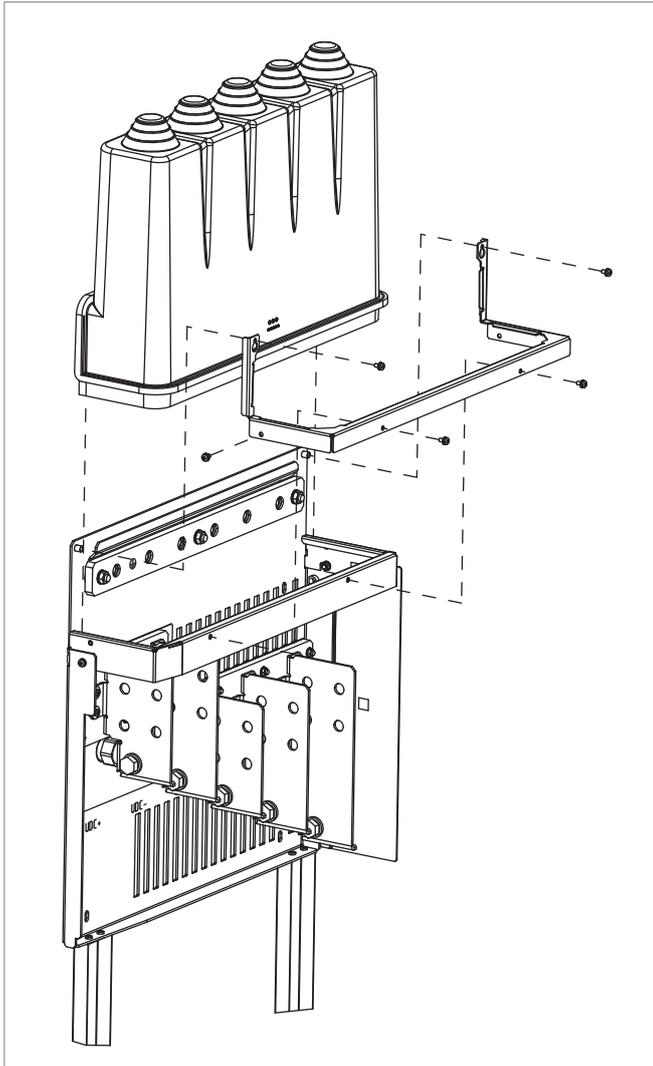
■ Installazioni con cavi di ingresso e cavi motore da 4 × 240 mm² per fase

Se devono essere collegati i cavi della resistenza, rimuovere la piastra laterale inferiore del pannello di cablaggio di uscita e far passare i cavi della resistenza dal lato, verso i morsetti del pannello di cablaggio di uscita.

■ Installazione del gommino

Per ottenere il grado di protezione IP20 per il modulo convertitore, far passare i cavi della potenza di ingresso attraverso il gommino. Installare il gommino nel modo seguente:

1. Praticare nel gommino dei fori di grandezza adeguata al passaggio dei cavi della potenza di ingresso.
2. Far passare i cavi attraverso il gommino.
3. Montare il gommino sul pannello di cablaggio di ingresso con cinque viti M4x8 Torx T20, come mostrato di seguito.



11

Checklist di installazione

Contenuto del capitolo

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

Checklist

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



AVVERTENZA!

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



AVVERTENZA!

Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 19) prima di procedere.

Verificare quanto segue:	<input checked="" type="checkbox"/>
Le condizioni operative sono conformi alle specifiche ambientali indicate per il convertitore di frequenza e il grado di protezione dell'armadio (codice IP).	<input type="checkbox"/>
La tensione di alimentazione corrisponde alla tensione di ingresso nominale del convertitore. Verificare l'etichetta identificativa.	<input type="checkbox"/>
La resistenza di isolamento del cavo di alimentazione, del cavo motore e del motore è stata misurata in conformità alle normative locali e ai manuali del convertitore di frequenza.	<input type="checkbox"/>

162 Checklist di installazione

Verificare quanto segue:	<input checked="" type="checkbox"/>
L'armadio del convertitore è stato fissato al pavimento e, se necessario (a causa delle vibrazioni, ecc.), anche alla parete o al tetto sul lato superiore.	<input type="checkbox"/>
Il modulo convertitore è fissato adeguatamente all'armadio.	<input type="checkbox"/>
L'aria di raffreddamento circola liberamente in entrata e in uscita dal convertitore. È impedito il ricircolo dell'aria all'interno dell'armadio (mediante l'installazione di appositi deflettori aria o altre soluzioni di guida del flusso dell'aria).	<input type="checkbox"/>
<u>Se il convertitore è collegato a una rete elettrica diversa da un sistema TN-S con messa a terra simmetrica:</u> sono state eseguite tutte le modifiche necessarie (ad esempio, scollegare il filtro EMC o il varistore fase-terra). Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica.	<input type="checkbox"/>
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.	<input type="checkbox"/>
I collegamenti del circuito principale all'interno dell'armadio del convertitore corrispondono agli schemi elettrici.	<input type="checkbox"/>
L'unità di controllo è stata collegata. Vedere gli schemi elettrici.	<input type="checkbox"/>
Sono stati installati i corretti fusibili c.a. e il sezionatore di rete.	<input type="checkbox"/>
Tra il convertitore e il quadro elettrico sono installati uno o più conduttori di protezione di terra di dimensioni adeguate, i conduttori sono collegati ai morsetti corretti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo. È stata misurata anche l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.	<input type="checkbox"/>
Il cavo di alimentazione è collegato ai rispettivi morsetti, l'ordine delle fasi è corretto e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	<input type="checkbox"/>
Tra il motore e il convertitore è installato un conduttore di protezione di terra di dimensioni adeguate. Il conduttore è collegato al morsetto corretto e il morsetto è serrato a un valore di coppia idoneo. È stata misurata anche l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.	<input type="checkbox"/>
Il cavo motore è collegato ai rispettivi morsetti, l'ordine delle fasi è corretto e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	<input type="checkbox"/>
Il cavo motore è posizionato a distanza dagli altri cavi.	<input type="checkbox"/>
Non vi sono condensatori di compensazione del fattore di potenza nel cavo motore.	<input type="checkbox"/>
<u>Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna:</u> tra la resistenza di frenatura e il convertitore è presente un conduttore di protezione di terra di dimensioni adeguate, il conduttore è stato collegato al morsetto corretto e i morsetti sono serrati con il corretto valore di coppia. È stata misurata l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.	<input type="checkbox"/>
<u>Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna:</u> il cavo della resistenza di frenatura è collegato ai rispettivi morsetti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	<input type="checkbox"/>
<u>Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna:</u> il cavo della resistenza di frenatura è posizionato a distanza dagli altri cavi.	<input type="checkbox"/>
I cavi di controllo sono collegati ai rispettivi morsetti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	<input type="checkbox"/>
<u>Se viene utilizzato un collegamento di bypass per il convertitore:</u> il contattore DOL (DirectOnLine) del motore e il contattore di uscita del convertitore sono interbloccati meccanicamente e/o elettricamente (non si possono chiudere contemporaneamente). È necessario utilizzare un dispositivo di protezione dal sovraccarico termico quando si bypassa il convertitore. Fare riferimento alle normative e ai regolamenti locali.	<input type="checkbox"/>
Non sono rimasti attrezzi, corpi estranei né polvere prodotta da interventi di foratura all'interno del convertitore.	<input type="checkbox"/>
L'area davanti al convertitore di frequenza è pulita: la ventola di raffreddamento non può aspirare polvere o sporczia all'interno.	<input type="checkbox"/>
Il coperchio o i coperchi della cassetta di connessione del motore sono installati. Le protezioni dell'armadio sono installate e gli sportelli sono chiusi.	<input type="checkbox"/>

Verificare quanto segue:	<input checked="" type="checkbox"/>
Il motore e la macchina comandata sono pronti per l'avviamento.	<input type="checkbox"/>

12

Avviamento

Contenuto del capitolo

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

Ricondizionamento dei condensatori

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

Procedura di avviamento

1. 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 [Quick Start-up Guide for ACS880 Drives with Primary Control Program \(3AUA0000098062 \[inglese\]\)](#) o [ACS880 Primary Control Program Firmware Manual \(3AUA0000085967 \[inglese\]\)](#). Per ulteriori informazioni sull'uso del pannello di controllo, vedere [ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant Control Panels User's Manual \(3AUA0000085685 \[inglese\]\)](#).



- Convertitori con resistenza di frenatura (opzione +D150): vedere anche la sezione Avviamento nel capitolo Resistenze di frenatura.
 - Convertitori con filtro du/dt di ABB: controllare che il bit 13 del parametro 95.20 Word opzioni HW 1 sia attivato.
 - Convertitori con filtro sinusoidale ABB: controllare che il parametro 95.15 Impostazioni HW speciali sia impostato su "Filtro sinusoidale ABB". Altri filtri sinusoidali: vedere Sine Filter Hardware Manual (3AXD50000016814 [inglese]).
5. Convertitori con motori ABB in atmosfere esplosive: vedere anche ACS880 Drives with ABB Motors in Explosive Atmospheres (3AXD50000019585 [inglese]).
 6. Moduli convertitore con la funzione Safe Torque Off in uso: collaudare e convalidare il funzionamento della funzione Safe Torque Off. Vedere Procedura di collaudo (pag. 249).
 7. Per moduli convertitore con modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx (opzioni +Q972 e Q973): collaudare e verificare il funzionamento delle funzioni di sicurezza. Vedere gli schemi elettrici forniti e FSO-12 Safety Functions Module User's Manual (3AXD50000015612 [inglese]) o FSO-21 Safety Functions Module User's Manual (3AXD50000015614 [inglese]).



13

Ricerca dei guasti

Contenuto del capitolo

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

LED

La tabella seguente descrive i LED del modulo convertitore con l'opzione +J410.

Dove	LED	Colore	Quando il LED è acceso
Piastra di fissaggio del pannello di controllo	POWER	Verde	L'unità di controllo è alimentata e il pannello di controllo riceve l'alimentazione +15 V.
	FAULT	Rosso	Guasto al convertitore.

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.

14

Manutenzione

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni per la manutenzione dei moduli convertitore.

Intervalli di manutenzione

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

■ Descrizione dei simboli

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

■ Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento

Manutenzione annuale raccomandata – a cura dell'utente	
Azione	Descrizione
E	Qualità della tensione di alimentazione
I	Ricambi
E	Ricondizionamento dei condensatori del circuito in c.c., moduli di ricambio e condensatori di ricambio.

Manutenzione annuale raccomandata – a cura dell'utente	
I	Serraggio dei morsetti
I	Presenza di polvere, corrosione e temperatura
I	Pulizia del dissipatore

Componente	Anni dall'avviamento						
	3	6	9	12	15	18	21
Raffreddamento							
Ventola di raffreddamento principale							
Ventola di raffreddamento principale (R10 e R11)			S			S	
Ventola di raffreddamento ausiliaria							
Ventole di raffreddamento del comparto schede a circuiti stampati (R10 e R11) LONG-LIFE			S			S	
Obsolescenza							
Batteria unità di controllo ZCU (orologio)		S		S		S	
Batteria del pannello di controllo (orologio)			S			S	
Sicurezza funzionale							
Collaudo delle funzioni di sicurezza	I Consultare le informazioni di manutenzione relative alle funzioni di sicurezza						
Scadenza del componente di sicurezza (tempo di missione, T_M)	20 anni						
4FPS10000239703							

Nota:

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

Armadio

■ Pulizia dell'interno dell'armadio



AVVERTENZA!

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



AVVERTENZA!

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 19) prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Pulire l'interno dell'armadio utilizzando un aspirapolvere e una spazzola morbida.
4. Pulire le prese d'aria delle ventole e le uscite dell'aria dei moduli (in alto).
5. Pulire le grate di ingresso dell'aria sullo sportello (se presenti).
6. Chiudere lo sportello.

Dissipatore

Sul dissipatore del modulo convertitore si accumula la polvere presente nell'aria di raffreddamento. Se il dissipatore non è pulito, il convertitore può segnalare allarmi e guasti per sovratemperatura. Quando necessario, pulire il dissipatore come descritto in questa sezione.

■ Pulizia dell'interno del dissipatore



AVVERTENZA!

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

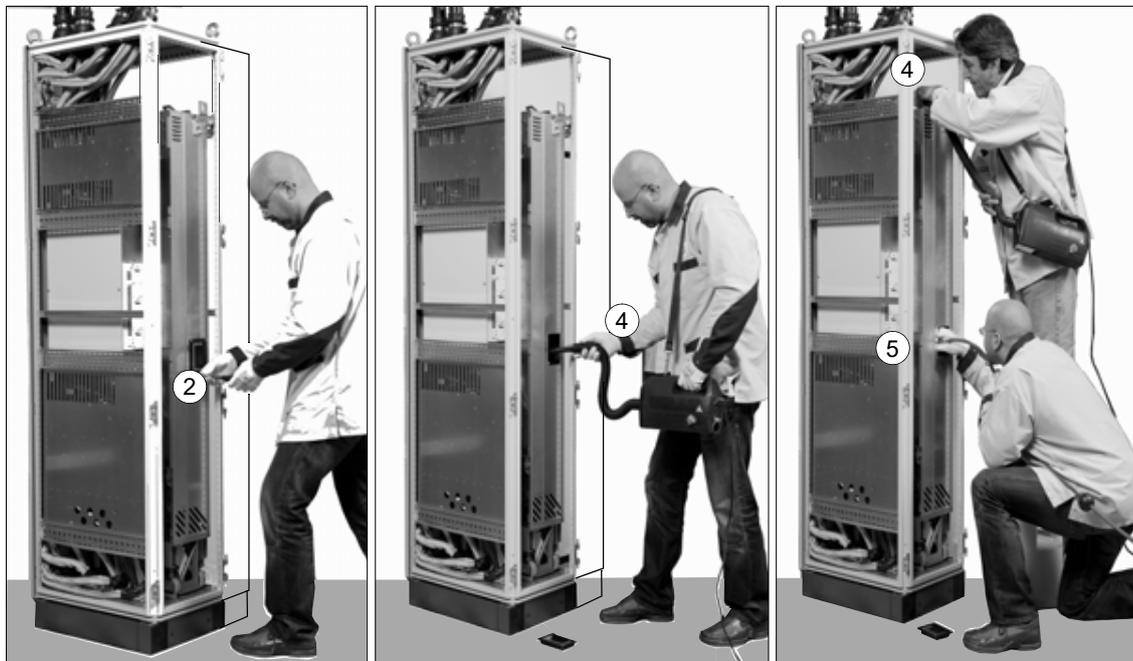


AVVERTENZA!

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 19) prima di procedere.
2. Svitare le viti di fissaggio della piastra della maniglia del modulo convertitore.
3. Rimuovere la piastra della maniglia.
4. Attraverso l'apertura, pulire con un aspirapolvere l'interno del dissipatore.

5. Con cautela, 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. evitare che la polvere si infiltri nelle apparecchiature adiacenti.
6. Reinstallare la piastra della maniglia.



Ventole

La durata delle ventole di raffreddamento del convertitore dipende dal tempo di funzionamento, 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. Resetare il segnale del tempo di funzionamento dopo la sostituzione di una ventola.

Sono disponibili ventole di ricambio presso ABB. Utilizzare esclusivamente parti di ricambio specificate da ABB.

■ Sostituzione delle ventole di raffreddamento del comparto schede a circuiti stampati



AVVERTENZA!

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 19) prima di procedere.
2. Estrarre il modulo convertitore dall'armadio come descritto nelle istruzioni per la sostituzione del modulo.
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.
6. Resetare il contatore (se utilizzato) nei parametri del gruppo 5 del programma di controllo.



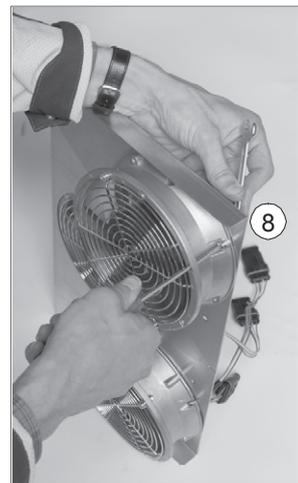
■ Sostituzione delle ventole di raffreddamento principali



AVVERTENZA!

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione **Norme per la sicurezza elettrica** (pag. 19) prima di procedere.
 2. Estrarre il modulo convertitore dall'armadio come descritto nelle istruzioni per la sostituzione del modulo.
 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/le ventola/e dalla piastra di fissaggio.
 9. Installare la/le nuova/e ventola/e seguendo la procedura in ordine inverso.
 10. Resettare il contatore (se utilizzato) nei parametri del gruppo 5 del programma di controllo.
-



Sostituzione del modulo convertitore standard



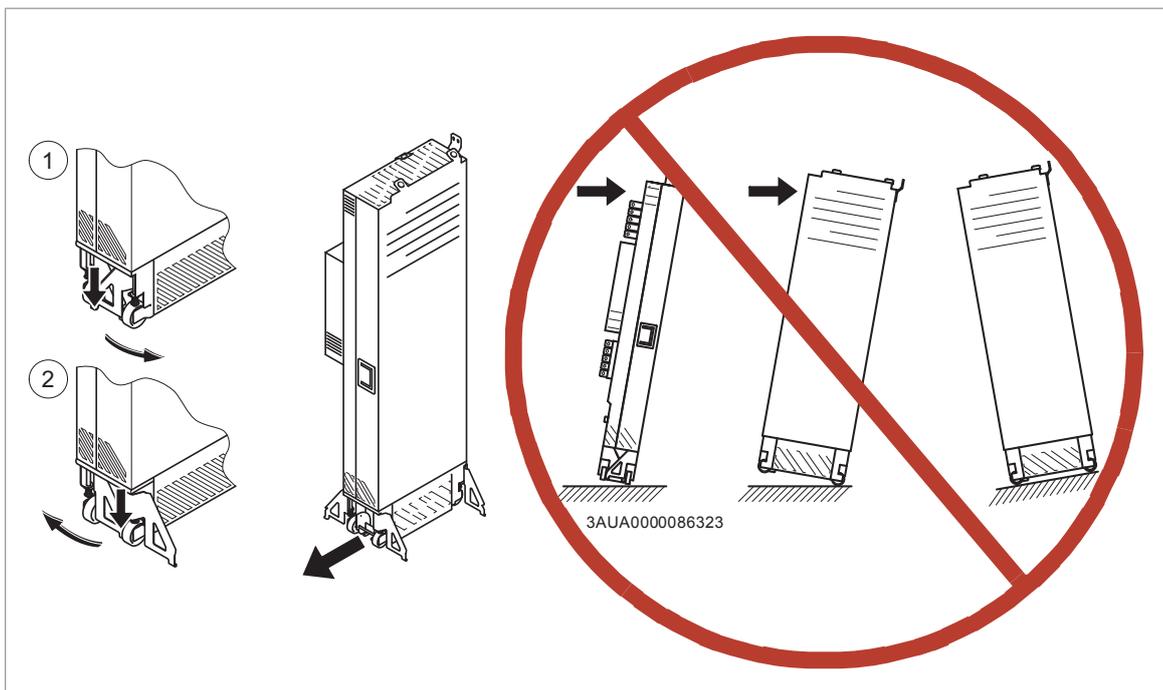
AVVERTENZA!

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

Nota: il nuovo modulo deve essere dello stesso tipo del modulo originale, cioè avere lo stesso codice e le stesse opzioni.

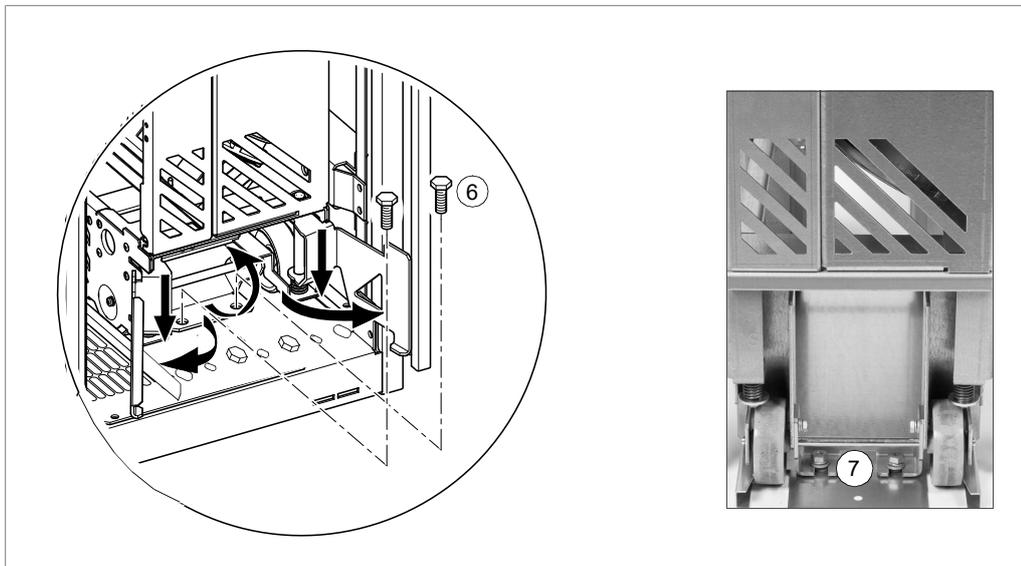
Spostare il modulo convertitore con attenzione:

- Indossare calzature di sicurezza con la punta rinforzata in metallo.
- Sollevare il modulo convertitore utilizzando esclusivamente i golfari di sollevamento.
- Assicurarci che il modulo non si ribalti durante gli spostamenti a terra: estendere le gambe di supporto spingendo leggermente verso il basso ogni gamba e ruotandola verso l'esterno (1, 2). Se possibile, assicurare il modulo anche con catene.
- Non inclinare il modulo convertitore (A). Il modulo 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 **Norme per la sicurezza elettrica** (pag. 19) prima di procedere.
2. Rimuovere le protezioni in plastica trasparente dai cavi di potenza e sul lato anteriore del modulo convertitore (se presenti).
3. Scollegare i cavi di potenza.
4. Scollegare i cavi di alimentazione, BGDR e in fibra ottica dal modulo convertitore.

5. Scollegare il cavo di alimentazione e i cavi in fibra ottica dall'unità di controllo esterna e avvolgerli in cima al 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 convertitore 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.



Sostituzione del modulo convertitore con opzione +H381



AVVERTENZA!

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

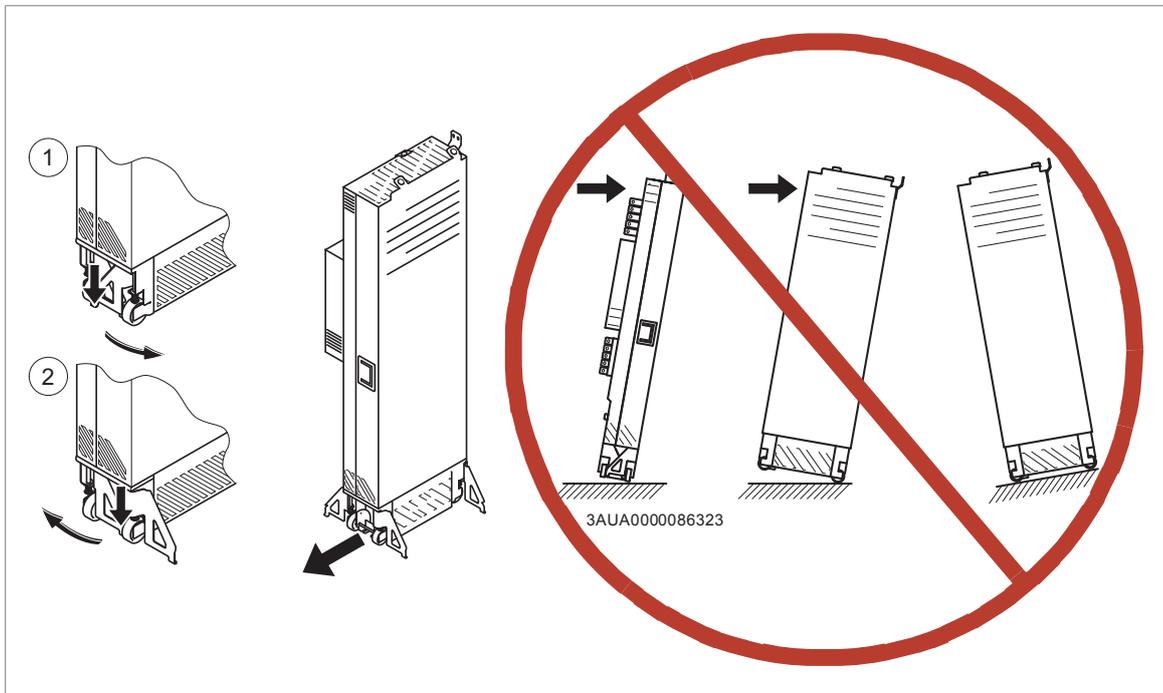
Nota: il nuovo modulo deve essere dello stesso tipo del modulo originale, cioè avere lo stesso codice e le stesse opzioni.

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 e

ruotandola verso l'esterno (1, 2). Se possibile, assicurare il modulo anche con catene.

- Non inclinare il modulo convertitore (A). Il modulo 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 **Norme per la sicurezza elettrica** (pag. 19) prima di procedere.
2. Svitare le viti di fissaggio per rimuovere le sezioni superiore sinistra e inferiore sinistra del coperchio anteriore del modulo convertitore. Viti combi M4×10, 2 N·m (18 lbf·in).
Moduli convertitore con unità di controllo integrata (opzione +P905) e pannello di controllo (opzione +J414): rimuovere il pannello di controllo e il suo cavo dall'unità di controllo integrata.
3. Scollegare le busbar del modulo convertitore dal pannello di cablaggio di ingresso. Vite combi M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
4. Scollegare le busbar del modulo convertitore dal pannello di cablaggio di uscita. Vite combi M12, 70 N·m (52 lbf·ft).
5. Svitare le viti che fissano il modulo convertitore all'armadio, in alto (a) e dietro le gambe di supporto anteriori (b).
6. Rimuovere il deflettore aria anteriore.
7. Fissare la rampa di estrazione/installazione alla base dell'armadio con due viti.
8. Scollegare i cavi di alimentazione, i cavi STO e i cavi in fibra ottica dall'unità di controllo esterna e avvolgerli in cima al modulo convertitore.
Moduli convertitore con unità di controllo integrata (opzione +P905): staccare l'unità di controllo dal modulo convertitore svitando le viti di fissaggio sotto i moduli opzionali e spostare da parte l'unità di controllo e i cavi. (In alternativa, rimuovere la piastra fissacavi e scollegare i cavi dall'unità di controllo.)

9. Per evitare che il modulo convertitore cada, fissare i golfari superiori del modulo al telaio dell'armadio per mezzo di catene.
10. Estrarre con attenzione il modulo convertitore dall'armadio, preferibilmente con l'aiuto di un'altra persona.
11. Installare il nuovo modulo seguendo la procedura in ordine inverso.



Condensatori

Il collegamento in c.c. del convertitore contiene diversi condensatori elettrolitici, la cui durata dipende dal tempo di funzionamento, dal carico e dalla temperatura dell'aria

circostante. Riducendo la temperatura dell'aria circostante è possibile prolungare la durata dei condensatori.

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

■ Ricondizionamento dei condensatori

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

Pannello di controllo

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

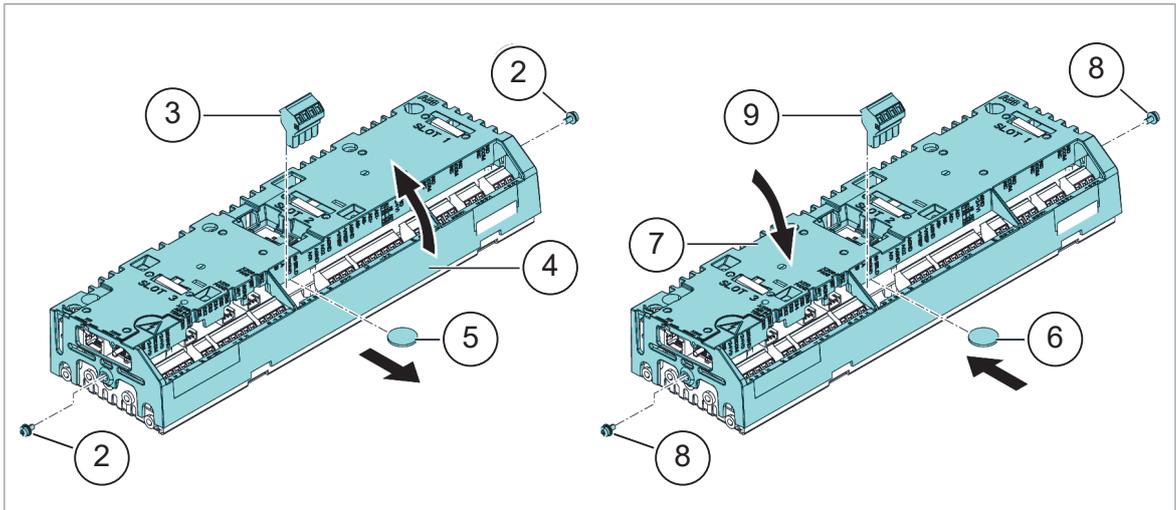
Sostituzione della batteria dell'unità di controllo ZCU-14



AVVERTENZA!

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

-
1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* (pag. 19) prima di procedere.
 2. Rimuovere le viti M4×8 (T20) alle estremità dell'unità di controllo.
 3. Rimuovere la morsettiera XD2D per individuare la batteria.
 4. Sollevare lentamente il bordo del coperchio dell'unità di controllo sul lato delle morsettiere di I/O.
 5. Estrarre lentamente la batteria dal portabatteria.
 6. Inserire una nuova batteria CR2032 nel portabatteria.
 7. Chiudere il coperchio dell'unità di controllo.
 8. Serrare le viti M4×8 (T20).
 9. Installare la morsettiera XD2D.
-



Sostituzione dell'unità di memoria di ZCU-14

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



AVVERTENZA!

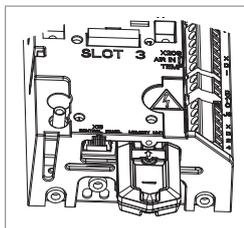
Non rimuovere né inserire l'unità di memoria quando l'unità di controllo è alimentata.



AVVERTENZA!

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 19) prima di procedere.
2. Aprire il fermaglio sull'unità di memoria.



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

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

I moduli delle funzioni di sicurezza non possono essere riparati. Per sostituire i moduli guasti, seguire le istruzioni riportate nella sezione *Installazione del modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx* (pag. 123).

Componenti di sicurezza funzionale

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

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

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

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

Rivolgersi al proprio rappresentante locale ABB per maggiori informazioni.

15

Informazioni per l'ordine

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le informazioni per ordinare componenti aggiuntivi da ABB per l'installazione del modulo convertitore.

Nota: Questo capitolo elenca esclusivamente gli accessori disponibili presso ABB. Tutti gli altri componenti devono essere ordinati presso terze parti dall'integratore del sistema.

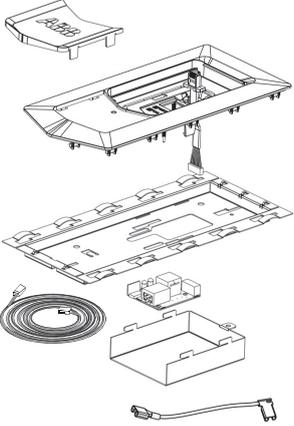
Vedere gli esempi di installazione con l'armadio Rittal VX25 testato da ABB nelle sezioni [Installazione di tetto e sportello \(componenti Rittal\) \(pag. 142\)](#) e [Schema di montaggio per installare tetto e sportello \(pag. 157\)](#) o dimensionare il proprio armadio.

Pannello di controllo

Con il modulo convertitore è incluso il pannello di controllo ACS-AP-W. Per la messa in servizio degli azionamenti ACS880 è necessario un pannello di controllo, anche se si utilizza il tool PC Drive Composer.

Il pannello di controllo può essere fissato allo sportello dell'armadio utilizzando l'apposito kit di montaggio.

Unità	Descrizione	Cod. d'ordine	Illustrazione
ACS-AP-W	Pannello di controllo con Bluetooth	3AXD50000025965	

Unità	Descrizione	Cod. d'ordine	Illustrazione
ACS-AP-I	Pannello di controllo	3AUA0000088311	
DPMP-01	Kit di montaggio sullo sportello per montaggio a incasso. Contiene: piastra di fissaggio pannello, coperchio IP54 e cavo di 3 m per il collegamento del pannello.	3AUA0000108878	

Chopper e resistenze di frenatura

Vedere il capitolo Resistenza di frenatura (pag. 263).

Filtri di uscita (du/dt)

Vedere la sezione Filtri du/dt (pag. 271).

Filtri sinusoidali

Vedere la sezione Filtri sinusoidali (pag. 272).

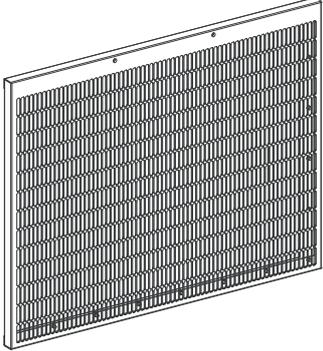
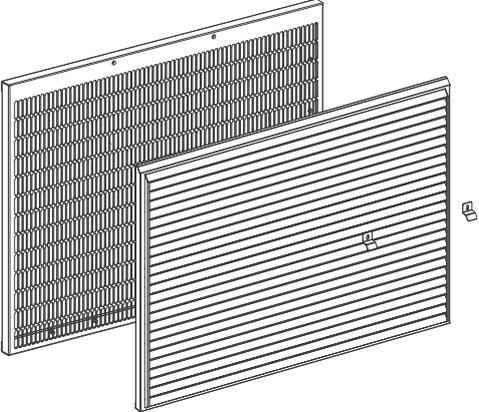
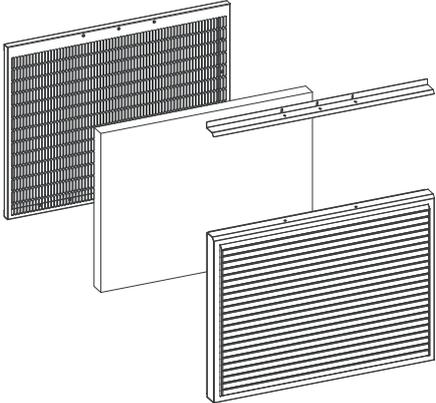
Filtro EMC ARFI-10

Codice d'ordine: 68241561

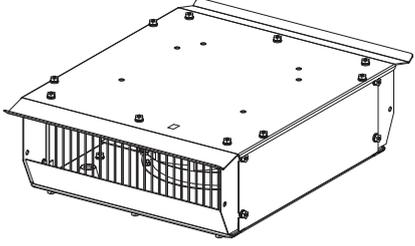
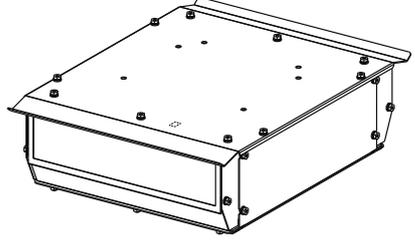
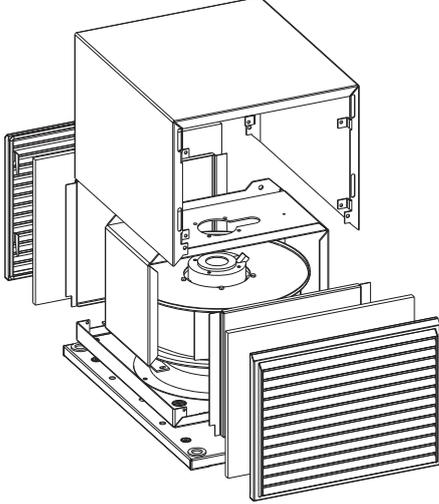
Ventilazione dell'armadio

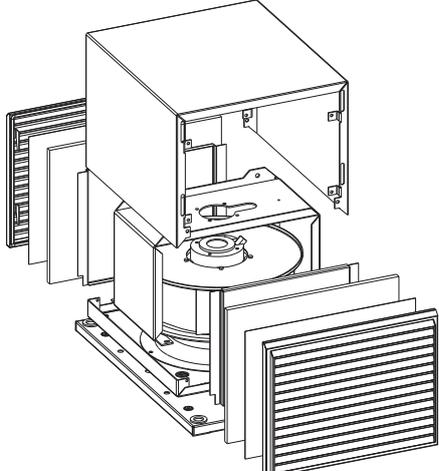
■ Kit di ingresso aria

Le viti di montaggio sono incluse.

Larghezza armadio / Grado di protezione	Cod. kit	Cod. d'ordine	Illustrazione
800 mm / IP20	A-8-X-023	3AUA0000117005	 <p data-bbox="999 696 1378 723">Cod. istruzioni: 3AUA0000116887</p>
800 mm / IP42	A-8-X-026	3AUA0000117009	 <p data-bbox="999 1193 1378 1220">Cod. istruzioni: 3AUA0000116875</p>
800 mm / IP54	A-8-X-029	3AXD50000009186	 <p data-bbox="991 1682 1390 1709">Cod. istruzioni: 3AXD50000010001</p>

■ **Kit di uscita aria**

Larghezza armadio / Grado di protezione	Q.tà	Cod. kit	Cod. d'ordine	Illustrazione
800 mm / IP20	2	A-4-X-062	3AUA0000125201	 <p>Cod. istruzioni: 3AXD50000001982</p> <p>Nota: La ventola deve essere ordinata separatamente.</p>
800 mm / IP42	2	A-4-X-060	3AUA0000114967	 <p>Cod. istruzioni: 3AUA0000115290</p> <p>Nota: La ventola deve essere ordinata separatamente.</p>
800 mm / IP54 (IEC)	2	A-4-X-064	3AXD50000009187	 <p>Cod. istruzioni: 3AXD50000010284</p> <p>Nota: La ventola deve essere ordinata separatamente.</p>

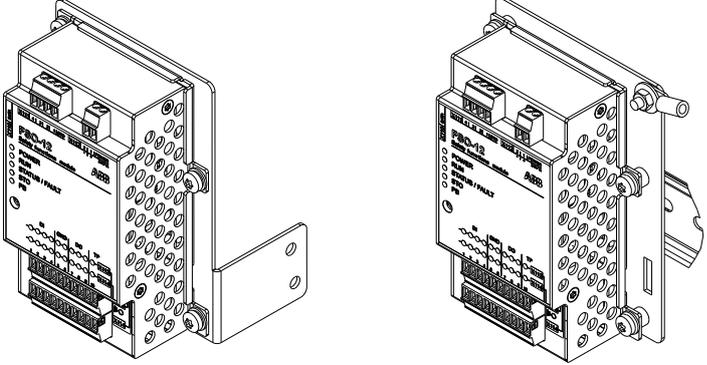
Larghezza armadio / Grado di protezione	Q.tà	Cod. kit	Cod. d'ordine	Illustrazione
800 mm / IP54 (UL)	2	A-4-X-067	3AXD50000010362	 <p>Cod. istruzioni: 3AXD50000010284</p> <p>Nota: La ventola deve essere ordinata separatamente.</p>

Ventole di raffreddamento

Nel comparto di uscita aria devono essere installate due ventole di raffreddamento per provvedere a un adeguato raffreddamento dell'armadio.

Larghezza armadio / Grado di protezione	Componente		Q.tà	Cod. d'ordine
	Titolo	Dati		
800 mm / IP20, IP42	Ventola	R2E225-RA92-17 (230 V)	2	3AXD50000000514
	Condensatore	MSB MKP 3,5/603/E1679	2	3AXD50000000882
	Connettore	SPB2,5/7 (2,5 mm ² , 12AWG)	2	3AXD50000000723
	Connettore	SC 2,5-RZ/7 (2,5 mm ² , 12AWG)	2	3AXD50000000724
800 mm / IP54	Ventola	RB4C-355/170	2	3AXD50000006934
	Condensatore	MSB MKP 6/603/E1679	2	3AXD50000006959
	Connettore	SPB2,5/7 (2,5 mm ² , 12AWG)	2	3AXD50000000723
	Connettore	SC 2,5-RZ/7 (2,5 mm ² , 12AWG)	2	3AXD50000000724

Kit accessori FSO

Cod. kit	Cod. d'ordine	Illustrazione
A-X-X-279	3AXD50000025495	 <p>Cod. istruzioni: 3AXD50000025583</p>

Piastrine di fissaggio dei pannelli di controllo

Kit	Cod. d'ordine
Piastra di fissaggio DPMP-02 del pannello di controllo.	3AXD50000009374
Piastra di fissaggio DPMP-04 del pannello di controllo.	3AXD50000217717

Kit di accessori per il retrofitting

Kit	Codice opzione	Cod. d'ordine
Kit filtro nel modo comune	+E208	3AXD50000026145
Morsetti di collegamento dimensioni standard per cavi di ingresso di potenza	+H370	3AXD50000019542
Morsetti di collegamento dimensioni standard per cavi di uscita di potenza	1)	3AXD50000019544
Telaio R10: pannelli di cablaggio di potenza completi da installare sull'armadio (IP20)	H381	3AXD50000489428
Telaio R11: pannelli di cablaggio di potenza completi da installare sull'armadio (IP20)	H381	3AXD50000489435
Morsetti di collegamento dei cavi di potenza sul lato destro del modulo convertitore	H391	3AXD50000025765
Installazione di piatto	C173	3AXD50000019535
Telaio R10: protezioni IP20 per coprire l'area del cablaggio di ingresso e del motore	2)	3AXD50000019537
Telaio R11: protezioni IP20 per coprire l'area del cablaggio di ingresso e del motore.	2)	3AXD50000019538

1) Il modulo convertitore viene fornito con morsetti di collegamento di dimensioni standard per i cavi della potenza di uscita. È possibile escluderli dalla fornitura selezionando l'opzione +0H371.

2) Il modulo convertitore viene fornito con protezioni IP20 per coprire l'area del cablaggio di ingresso e del motore. È possibile escludere le protezioni dalla fornitura selezionando l'opzione +0B051.

16

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.

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

Per i valori nominali, i dati specifici dell'uso navale e i riferimenti delle approvazioni di questi convertitori, vedere ACS880-01/04 +C132 marine type-approved drives supplement (3AXD50000010521 [in inglese]).

Valori nominali elettrici

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

VALORI NOMINALI IEC											
ACS880-04-...	Telaio	Corrente ingresso	Valori uscita								
			Uso nominale					Uso leggero		Uso gravoso	
			I_1	I_{max}	I_{max_start}	I_2	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}
A	A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW		
$U_n = 400 V$											
505A-3	R10	505	560	671	505	250	350	485	250	361	200
585A-3	R10	585	730	828	585	315	405	575	315	429	250
650A-3	R10	650	730	954	650	355	450	634	355	477	250
725A-3	R11	725	1020	1100	725	400	502	715	400	566	315

VALORI NOMINALI IEC												
ACS880-04-...	Telaio	Corrente ingresso	Valori uscita									
			Uso nominale					Uso leggero		Uso gravoso		
			I_1	I_{max}	I_{max_start}	I_2	P_n	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
			A	A	A	A	kW	kVA	A	kW	A	kW
820A-3	R11	820	1020	1100	820	450	568	810	450	625	355	
880A-3	R11	880	1100	1100	880	500	610	865	500	725*	400	
$U_n = 500 V$												
460A-5	R10	460	560	671	460	315	398	450	315	330	200	
503A-5	R10	505	560	671	503	355	436	483	315	361	250	
583A-5	R10	585	730	828	583	400	505	573	400	414	250	
635A-5	R10	650	730	954	635	450	550	623	450	477	315	
715A-5	R11	725	850	1100	715	500	619	705	500	566	400	
820A-5	R11	820	1020	1100	820	560	710	807	560	625	450	
880A-5	R11	880	1100	1100	880	630	762	857	560	697**	500	
$U_n = 690 V$												
330A-7	R10	330	480	510	330	315	394	320	315	255	250	
370A-7	R10	370	520	650	370	355	442	360	355	325	315	
430A-7	R10	430	540	720	430	400	514	420	400	360***	355	
470A-7	R11	470	655	830	470	450	562	455	450	415	400	
522A-7	R11	522	685	910	522	500	624	505	500	455	450	
590A-7	R11	590	800	1010	590	560	705	571	560	505	500	
650A-7	R11	650	825	1100	650	630	777	630	630	571**	560	
721A-7	R11	721	825	1100	721	710	862	705	630	571**	560	

VALORI NOMINALI UL/NEC										
ACS880-04-...	Telaio	Corrente ingresso	Corrente max.		Valori uscita					
					Potenza app.	Uso leggero		Uso gravoso		
			I_1	I_{max}	I_{max_start}	S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
			A	A	A	kVA	A	hp	A	hp
$U_n = 480 V$										
460A-5	R10	460	560	671	-	-	-	-	-	
503A-5	R10	503	560	671	435	483	400	361	300	
583A-5	R10	583	730	828	504	573	450	414	350	
635A-5	R10	635	730	954	549	623	500	477	400	
715A-5	R11	715	850	1100	619	705	600	566	450	
820A-5	R11	820	1020	1100	710	807	700	625	500	
880A-5	R11	880	1100	1100	762	857	700	697**	600	
$U_n = 575 V$										
330A-7	R10	330	480	510	393	336	350	255	250	
370A-7	R10	370	520	650	441	382	400	325	300	
430A-7	R10	430	520	720	513	424	450	360***	350	

VALORI NOMINALI UL/NEC										
ACS880-04-...	Telaio	Corrente ingresso	Corrente max.			Valori uscita				
			I_1	I_{max}	I_{max_start}	Potenza app.	Uso leggero		Uso gravoso	
						S_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
A	A	A	kVA	A	hp	A	hp			
470A-7	R11	470	655	830	562	472	500	415	450	
522A-7	R11	522	655	910	624	528	550	455	450	
590A-7	R11	590	800	1010	705	571	600	505	500	
650A-7	R11	650	820	1100	777	630	700	571***	600	
721A-7	R11	721	820	1100	862	705	700	571***	600	

U_n	Tensione nominale del convertitore. Per il range della tensione di ingresso, vedere Codice (pag. 41).
I_1	Corrente nominale di ingresso (rms) a 40 °C (104 °F)
I_{max}	Corrente di uscita massima. Disponibile per 10 secondi all'avviamento, altrimenti secondo quanto consentito dalla temperatura del convertitore. 140%...200% di I_{Hd} , in base al declassamento di potenza.
I_{max_start}	Corrente di uscita massima all'avviamento. Disponibile per 2 secondi solo all'avviamento, ogni 5 secondi, se il limite della corrente di avviamento è attivato dal parametro 30.15 Abilita corrente max avviam.
I_2	Corrente di uscita rms continua. Nessuna capacità di sovraccarico a 40 °C (104 °F). Indicata sull'etichetta identificativa come corrente di uscita I_2 .
P_n	Potenza tipica del motore per l'uso senza sovraccarico
S_n	Potenza apparente (senza sovraccarico)
I_{Ld}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 5 minuti.
P_{Ld}	Potenza tipica del motore per l'uso con sovraccarico leggero
I_{Hd}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 5 minuti. *Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 40% per 1 minuto ogni 5 minuti. **Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 45% per 1 minuto ogni 5 minuti. ***Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 44% per 1 minuto ogni 5 minuti.
P_{Hd}	Potenza tipica del motore per l'uso gravoso

Nota: Per raggiungere la potenza nominale del motore indicata nella tabella, la corrente nominale del convertitore deve essere uguale o superiore alla corrente nominale del motore. I valori nominali della potenza sono applicabili a quasi tutti i motori IEC 34 alla tensione nominale del convertitore di frequenza. ABB raccomanda di utilizzare il tool di dimensionamento DriveSize, disponibile presso ABB, per selezionare la combinazione di convertitore, motore e rapporto di riduzione per il profilo di movimento richiesto.

Declassamento della corrente di uscita

■ Quando è necessario il declassamento

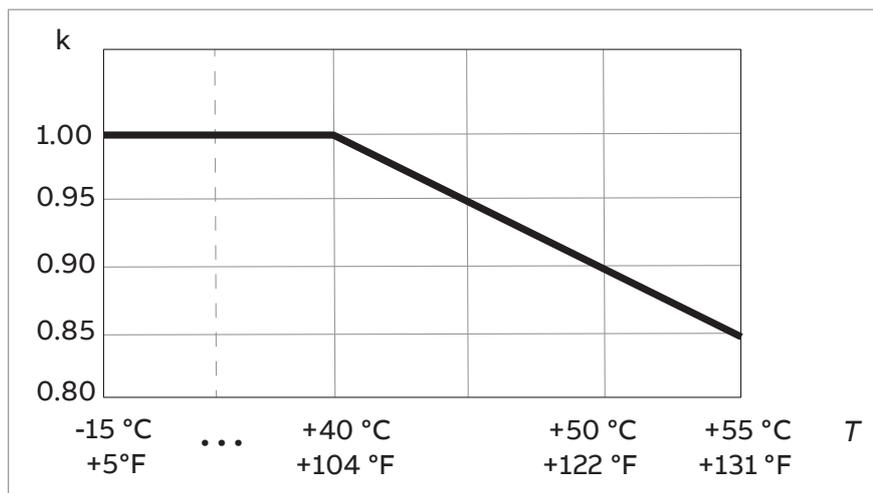
Declassare la corrente di uscita continua del convertitore se

- 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
- non sono soddisfatti i requisiti minimi di lunghezza del cavo motore (vedere il capitolo Filtri (pag. 271)).

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

■ Declassamento per temperatura ambiente

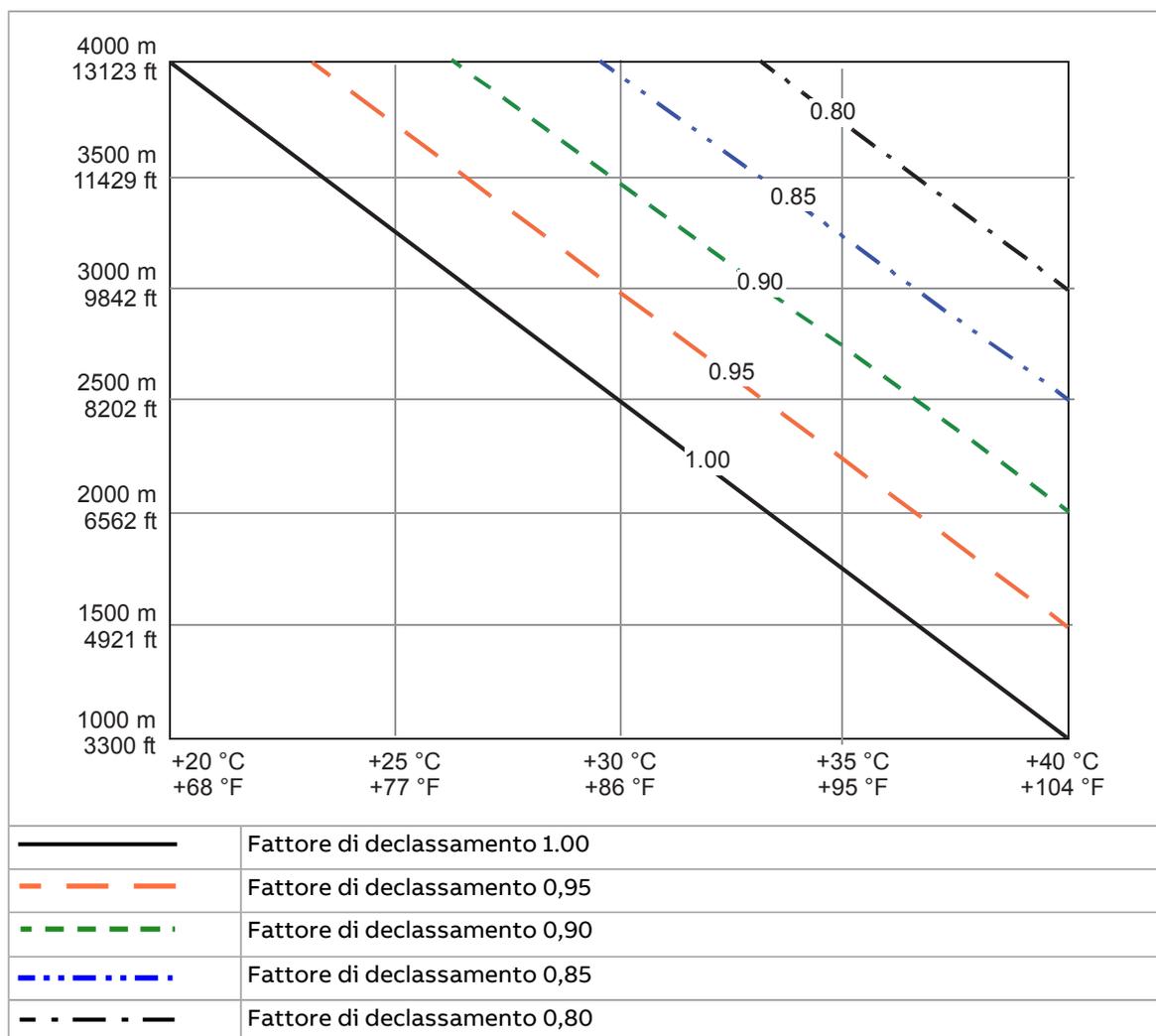
Nel range di temperatura compreso tra +40...55 °C (+104...131 °F), la corrente nominale di uscita viene declassata dell'1% per ogni grado centigrado in più (1.8 °F). La corrente di uscita si calcola moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento.



■ Declassamento per altitudine

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

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



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

■ Declassamento con speciali impostazioni del programma di controllo del convertitore

Se si abilitano alcune impostazioni speciali del programma di controllo del convertitore può essere necessario declassare la corrente di uscita.

Motori Ex, filtro sinusoidale, bassa rumorosità

La tabella seguente indica il declassamento per questi casi specifici:

- il convertitore di frequenza viene utilizzato con un motore ABB per atmosfere esplosive (Ex) ed è abilitata l'impostazione "Motore EX" nel parametro 95.15 Impostazioni HW speciali
- viene utilizzato uno dei filtri sinusoidali indicati nella tabella nella sezione Filtri sinusoidali (pag. 272) ed è abilitata l'impostazione "Filtro sinusoidale ABB" nel parametro 95.15 Impostazioni HW speciali
- è selezionata l'impostazione "Ottimizzazione bassa rumorosità" nel parametro 97.09 Modo frequenza commutazione.

Per filtri sinusoidali di tipo diverso da quelli raccomandati (vedere Filtri sinusoidali (pag. 272)) e motori Ex non ABB, contattare ABB.

ACS880-04-...	Valori di uscita nominali per impostazioni speciali											
	Motore Ex (di ABB)				Filtro sinusoidale ABB				Bassa rumorosità			
	Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso	Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso	Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso
	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	kW	A	A
$U_n = 400 \text{ V}$												
505A-3	479	250	459	345	470	250	450	340	390	200	370	290
585A-3	551	250	533	394	540	250	518	383	437	250	419	311
650A-3	612	315	590	438	600	315	576	425	485	250	466	346
725A-3	666	355	650	492	647	355	628	468	519	250	496	390
820A-3	753	400	736	544	731	400	712	517	587	315	562	431
880A-3	809	450	786	631	785	450	760	600	630	355	600	500*
$U_n = 500 \text{ V}$												
460A-5	437	250	427	316	430	250	419	311	357	250	345	265
503A-5	478	315	458	345	470	315	450	340	390	250	370	290
583A-5	531	355	509	364	514	355	487	347	400	250	380	298
635A-5	579	400	553	419	560	400	530	400	410	250	392	298
715A-5	656	450	641	522	637	450	620	507	462	315	428	362
820A-5	752	500	734	576	730	500	710	560	530	355	490	400
880A-5	768	500	747	594	730	500	710	560	550	400	510	410
$U_n = 690 \text{ V}$												
330A-7	310	250	300	217	303	250	293	204	232	200	222	157
370A-7	348	315	338	276	340	315	330	260	260	250	250	200
430A-7	378	355	368	315	360	355	350	300**	290	250	280	236**
470A-7	388	355	376	335	360	355	349	308	270	250	261	238
522A-7	430	400	417	370	400	355	388	342	300	250	290	262
590A-7	485	450	470	449	450	400	436	385	340	315	330	300
650A-7	575	500	555	480	550	500	530	450**	450	400	430	350**
721A-7	593	500	574	480	550	500	530	450**	450	400	430	350**

U_n	Tensione nominale del convertitore
I_2	Corrente nominale di uscita (rms) a 40 °C (104 °F)
P_n	Potenza tipica del motore per l'uso senza sovraccarico
I_{Ld}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 5 minuti.
I_{Hd}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 5 minuti. *Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 40% per 1 minuto ogni 5 minuti. **Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 44% per 1 minuto ogni 5 minuti.

Nota: Per raggiungere la potenza nominale del motore indicata nella tabella, la corrente nominale del convertitore deve essere uguale o superiore alla corrente nominale del motore. I valori nominali della potenza sono applicabili a quasi tutti i motori IEC 34 alla tensione nominale del convertitore di frequenza. ABB raccomanda di utilizzare il tool di dimensionamento DriveSize, disponibile presso ABB, per selezionare la combinazione di convertitore, motore e rapporto di riduzione per il profilo di movimento richiesto.

■ Modo alta velocità

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

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

Declassamento con opzione Modo alta velocità al parametro 95.15 Impostazioni HW speciali										
ACS880-04-...	Frequenza di uscita 120 Hz					Frequenza di uscita massima				
	Frequenza	Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso	Frequenza massima	Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso
	f	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	f_{max}	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
	Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A
$U_n = 400 V$										
505A-3	120	505	250	485	361	500	390	200	370	290
585A-3	120	585	315	575	429	500	437	250	419	311
650A-3	120	650	355	634	477	500	485	250	466	346
725A-3	120	725	400	715	566	500	519	250	496	390
820A-3	120	820	450	810	625	500	587	315	562	431
880A-3	120	880	500	865	725*	500	630	355	600	500*
$U_n = 500 V$										
460A-5	120	460	315	450	330	500	357	250	345	265
503A-5	120	503	355	483	361	500	390	250	370	290
583A-5	120	583	400	573	414	500	400	250	380	298
635A-5	120	635	450	623	477	500	410	250	392	298
715A-5	120	715	500	705	566	500	462	315	428	362
820A-5	120	820	560	807	625	500	530	355	490	400
880A-5	120	880	630	857	697**	500	550	400	510	410
$U_n = 690 V$										
330A-7	120	330	315	320	255	375	232	200	222	157
370A-7	120	370	355	360	325	375	260	250	250	200
430A-7	120	430	400	420	360***	375	290	250	280	236***
470A-7	120	470	450	455	415	375	270	250	261	238
522A-7	120	522	500	505	455	375	300	250	290	262

ACS880-04-...	Declassamento con opzione Modo alta velocità al parametro 95.15 Impostazioni HW speciali									
	Frequenza di uscita 120 Hz					Frequenza di uscita massima				
	Frequenza	Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso	Frequenza massima	Uso nominale		Uso leggero	Uso gravoso
	f	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}	f_{max}	I_2	P_n	I_{Ld}	I_{Hd}
Hz	A	kW	A	A	Hz	A	kW	A	A	
590A-7	120	590	560	571	505	375	340	315	330	300
650A-7	120	650	630	630	571***	375	450	400	430	350***
721A-7	120	721	710	705	571***	375	450	400	430	350***

f	Frequenza di uscita
f_{max}	Frequenza di uscita massima con Modo alta velocità
U_n	Tensione nominale del convertitore
I_2	Corrente di uscita rms continua. Nessuna capacità di sovraccarico a 40 °C (104 °F).
P_n	Potenza tipica del motore per l'uso senza sovraccarico
I_{Ld}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 5 minuti.
I_{Hd}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 5 minuti. *Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 40% per 1 minuto ogni 5 minuti. **Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 45% per 1 minuto ogni 5 minuti. ***Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 44% per 1 minuto ogni 5 minuti.

Fusibili (IEC)

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

Convertitore	Fusibili ultrarapidi (aR) per modulo convertitore						
	Corrente di cortocircuito min.	Corrente ingresso	Fusibile				
	A	A	A	A ² s	V	Tipo DIN 43653	Taglia
$U_n = 400\text{ V}$							
ACS880-04-505A-3	4500	505	800	465000	690	170M6012	3
ACS880-04-585A-3	6500	585	1000	945000	690	170M6014	3
ACS880-04-650A-3	6500	650	1000	945000	690	170M6014	3
ACS880-04-725A-3	9100	725	1250	1950000	690	170M6016	3
ACS880-04-820A-3	11000	820	1600	3900000	690	170M6019	3
ACS880-04-880A-3	11000	880	1600	3900000	690	170M6019	3
$U_n = 500\text{ V}$							
ACS880-04-460A-5	3000	460	630	210000	690	170M6010	3
ACS880-04-503A-5	4500	505	800	465000	690	170M6012	3
ACS880-04-583A-5	6500	585	1000	945000	690	170M6014	3
ACS880-04-635A-5	6500	650	1000	945000	690	170M6014	3
ACS880-04-715A-5	9100	725	1250	1950000	690	170M6016	3
ACS880-04-820A-5	11000	820	1600	3900000	690	170M6019	3
ACS880-04-880A-5	11000	880	1600	3900000	690	170M6019	3
$U_n = 690\text{ V}$							
ACS880-04-330A-7	3600	330	700	300000	690	170M6011	3
ACS880-04-370A-7	5600	370	900	670000	690	170M6013	3
ACS880-04-430A-7	6500	430	1000	945000	690	170M6014	3
ACS880-04-470A-7	7800	470	1100	1300000	690	170M6015	3
ACS880-04-522A-7	9100	522	1250	1950000	690	170M6016	3
ACS880-04-590A-7	10200	590	1400	2450000	690	170M6017	3
ACS880-04-650A-7	10500	650	1500	3100000	690	170M6018	3
ACS880-04-721A-7	10500	721	1500	3100000	690	170M6018	3

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

Non utilizzare fusibili con valori nominali di corrente superiori a quelli raccomandati. È invece possibile utilizzare fusibili con valori nominali di corrente inferiori.

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.

■ Calcolo della corrente di cortocircuito dell'installazione

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

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

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

dove

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

Convertitore di frequenza:

- ACS880-04-715A-5
- Tensione di alimentazione = 500 V

Trasformatore:

- potenza nominale $S_n = 5000$ kVA
- tensione nominale (tensione di alimentazione del convertitore) $U_N = 480$ V
- impedenza del trasformatore $z_k = 10\%$.

Cavo di alimentazione:

- lunghezza = 170 m
- resistenza/lunghezza = 0,125 ohm/km
- reattanza/lunghezza = 0,074 ohm/km

$$Z_k = z_k \cdot \frac{U_N^2}{S_N} = 0.1 \cdot \frac{(480 \text{ V})^2}{5000 \text{ kVA}} = 4.61 \text{ mohm}$$

$$R_c = 170 \text{ m} \cdot 0.125 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 21.25 \text{ mohm}$$

$$X_c = 170 \text{ m} \cdot 0.074 \frac{\text{ohm}}{\text{km}} = 12.58 \text{ mohm}$$

$$I_{k2-ph} = \frac{500 \text{ V}}{2 \cdot \sqrt{(21.25 \text{ mohm})^2 + (4.61 \text{ mohm} + 12.58 \text{ mohm})^2}} = 9.15 \text{ kA}$$

La corrente di cortocircuito calcolata di 9,15 kA è superiore alla corrente di cortocircuito minima dei fusibili aR di tipo 170M6016 (9100 A) del convertitore di frequenza. -> È possibile utilizzare il fusibile aR da 690 V (170M6016).

Fusibili (UL)

Di seguito sono elencati i fusibili UL per la protezione del circuito di derivazione secondo NEC per modulo convertitore. Attenersi alle normative locali. I fusibili elencati non includono gli indicatori di scatto come dotazione standard.

Convertitore	Fusibili UL per modulo convertitore					
	Corrente ingresso (A)	Fusibile				
		A	V	Produttore	Classe UL	Unità
$U_n = 480\text{ V}$						
ACS880-04-460A-5	460	600	600	Bussmann	T	JJS-600
ACS880-04-503A-5	505	600	600	Bussmann	T	JJS-600
ACS880-04-583A-5	585	800	600	Ferraz	L	A4BY800
ACS880-04-635A-5	650	800	600	Ferraz	L	A4BY800
ACS880-04-715A-5	725	1000	600	Ferraz	L	A4BY1000
ACS880-04-820A-5	820	1000	600	Ferraz	L	A4BY1000
ACS880-04-880A-5	880	1000	600	Ferraz	L	A4BY1000
$U_n = 575\text{ V}$						
ACS880-04-330A-7	330	500	600	Bussmann	T	JJS-500
ACS880-04-370A-7	370	500	600	Bussmann	T	JJS-500
ACS880-04-430A-7	430	500	600	Bussmann	T	JJS-500
ACS880-04-470A-7	470	600	600	Bussmann	T	JJS-600
ACS880-04-522A-7	522	600	600	Bussmann	T	JJS-600
ACS880-04-590A-7	590	800	600	Ferraz	L	A4BY800
ACS880-04-650A-7	650	800	600	Ferraz	L	A4BY800
ACS880-04-721A-7	721	800	600	Ferraz	L	A4BY800

1. I fusibili sono necessari all'interno dell'installazione (non vengono forniti con la configurazione di base del convertitore e devono essere forniti da altri soggetti).
2. Non utilizzare fusibili con valori nominali di corrente superiori a quelli specificati.
3. In tabella sono riportati i fusibili UL Listed raccomandati da ABB, richiesti per la protezione dei circuiti di derivazione secondo NEC. Per la protezione dei circuiti di derivazione sono ammessi anche gli interruttori automatici elencati nella sezione Interruttori automatici (UL).
4. Per mantenere la certificazione UL del convertitore è necessario utilizzare fusibili certificati UL 248 ad azione rapida, ritardati o ad alta velocità. È possibile utilizzare anche protezioni supplementari. Fare riferimento alle normative e ai regolamenti locali.
5. È possibile utilizzare un fusibile di classe diversa a una corrente di cortocircuito elevata laddove il valore di I_{picco} e I^2t del nuovo fusibile non sia superiore a quello del fusibile specificato.
6. L'uso di fusibili certificati UL 248 ad azione rapida, ritardati o ad alta velocità di altri produttori è consentito se questi rispondono agli stessi requisiti di classe e valori nominali specificati nelle regole di cui sopra.

7. Durante l'installazione di un convertitore, attenersi sempre alle istruzioni d'installazione di ABB, ai requisiti NEC e ai codici locali.
8. È possibile utilizzare fusibili alternativi che soddisfino determinate caratteristiche, Per i fusibili consentiti, consultare il supplemento del manuale (3AXD50000645015).

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

Interruttori automatici

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

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

Convertitore	Telaio	Interruttore scatolato ABB (Tmax)	kA ¹⁾
		Cod. prodotto (tipo)	
$U_n = 400 \text{ V}$			
ACS880-04-505A-3	R10	1SDA054412R1 (T5H 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	30
ACS880-04-585A-3	R10	1SDA069428R1 (T6V 800 PR221DS-LS/I In=800 3p F F)	30
ACS880-04-650A-3	R10	1SDA069428R1 (T6V 800 PR221DS-LS/I In=800 3p F F)	30
ACS880-04-725A-3	R11	1SDA062770R1 (T7H 1000 PR231/P LS/I In=1000A 3p F F)	50
ACS880-04-820A-3	R11	1SDA062770R1 (T7H 1000 PR231/P LS/I In=1000A 3p F F)	50
ACS880-04-880A-3	R11	1SDA062770R1 (T7H 1000 PR231/P LS/I In=1000A 3p F F)	50
$U_n = 500 \text{ V}$			
ACS880-04-460A-5	R10	1SDA054412R1 (T5H 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	30
ACS880-04-503A-5	R10	1SDA054412R1 (T5H 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	30
ACS880-04-583A-5	R10	1SDA054412R1 (T5H 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	30
ACS880-04-635A-5	R10	1SDA069428R1 (T6V 800 PR221DS-LS/I In=800 3p F F)	30
ACS880-04-715A-5	R11	1SDA062770R1 (T7H 1000 PR231/P LS/I In=1000A 3p F F)	50

Convertitore	Telaio	Interruttore scatolato ABB (Tmax)	
		Cod. prodotto (tipo)	kA ¹⁾
ACS880-04-820A-5	R11	1SDA062770R1 (T7H 1000 PR231/P LS/I In=1000A 3p F F)	50
ACS880-04-880A-5	R11	1SDA062770R1 (T7H 1000 PR231/P LS/I In=1000A 3p F F)	50
$U_n = 690 V$			
ACS880-04-330A-7	R10	1SDA054412R1 (T5H 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	30
ACS880-04-370A-7	R10	1SDA054412R1 (T5H 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	30
ACS880-04-430A-7	R10	1SDA054412R1 (T5H 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	30
ACS880-04-470A-7	R11	1SDA054412R1 (T5H 630 PR221DS-LS/I In=630 3p F F)	30
ACS880-04-522A-7	R11	1SDA069428R1 (T6V 800 PR221DS-LS/I In=800 3p F F)	40
ACS880-04-590A-7	R11	1SDA069428R1 (T6V 800 PR221DS-LS/I In=800 3p F F)	40
ACS880-04-650A-7	R11	2)	2)
ACS880-04-721A-7	R11	2)	2)

¹⁾ Massima corrente di cortocircuito condizionale nominale (IEC 61439-1) della rete elettrica.
²⁾ Rivolgersi al rappresentante ABB locale.

**AVVERTENZA!**

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

Dimensioni, pesi e requisiti di spazio

Configurazione del modulo convertitore standard								
Telaio	Altezza		Larghezza		Profondità		Peso*	
	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R10	1541	60,67	350	14,82	506	19,92	161	355
R11	1741	68,54	350	14,82	506	19,92	199	439

Selezione opzionale +0B051+0H371 (senza protezioni e morsetti di dimensioni normali per il collegamento dei cavi della potenza di uscita)

Telaio	Altezza		Larghezza		Profondità		Peso*	
	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R10	1462	57,56	305	12,01	506	19,92	156	345
R11	1662	65,43	305	12,01	506	19,92	194	429

Selezione opzionale +H381 (pannelli di cablaggio di potenza completi)								
Telaio	Altezza		Larghezza		Profondità		Peso*	
	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R10	1590	62,62	329	12,95	516	19,92	196	432
R11	1740	68,58	329	12,95	516	19,92	233	514

* approssimativo (dipende dalle opzioni selezionate)

Pesi delle selezioni opzionali														
Telaio	+H354		+E208		+D150		+H356		+OH371		+H370		+OB051	
	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb	kg	lb
R10	-7	-15	3	7	10	22	2	4	-2,9	-6	2,9	6	-1,5	-3
R11	-7	-15	3	7	9	20	2	4	-2,9	-6	2,9	6	-1,5	-3

Il peso dei pannelli di cablaggio dell'opzione +H381 è 30 kg (66 lb).

Altezza del modulo convertitore senza basamento (opzione +OH354)		
Telaio	mm	in
R10, R11	-100	-3,94

Profondità supplementare con l'opzione +C173 quando si usano le staffe di fissaggio:
18,5 mm (0,73 in)

Per i requisiti minimi di spazio libero, vedere la sezione **Requisiti di spazio** (pag. 58).

Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità

Convertitore	Telaio	Flusso aria		Dissipazione del calore ¹⁾	Rumorosità
		m ³ /h	ft ³ /min		
U_n = 400 V					
ACS880-04-505A-3	R10	1200	707	6493	72
ACS880-04-585A-3	R10	1200	707	6827	72
ACS880-04-650A-3	R10	1200	707	8067	72
ACS880-04-725A-3	R11	1200	707	8127	72
ACS880-04-820A-3	R11	1200	707	9740	72
ACS880-04-880A-3	R11	1420	848	10986	71
U_n = 500 V					
ACS880-04-460A-5	R10	1200	707	5795	72
ACS880-04-503A-5	R10	1200	707	6661	72
ACS880-04-583A-5	R10	1200	707	6886	72
ACS880-04-635A-5	R10	1200	707	7923	72
ACS880-04-715A-5	R11	1200	707	8126	72
ACS880-04-820A-5	R11	1420	848	9995	71
ACS880-04-880A-5	R11	1420	848	11206	71
U_n = 690 V					
ACS880-04-330A-7	R10	1200	707	4863	72
ACS880-04-370A-7	R10	1200	707	5785	72
ACS880-04-430A-7	R10	1200	707	7166	72
ACS880-04-470A-7	R11	1200	707	6356	72
ACS880-04-522A-7	R11	1200	707	7375	72
ACS880-04-590A-7	R11	1200	707	8851	72
ACS880-04-650A-7	R11	1420	848	8427	71
ACS880-04-721A-7	R11	1420	848	9767	71

¹⁾ Perdite tipiche del convertitore quando funziona al 90% della frequenza nominale del motore e al 100% della corrente di uscita nominale del convertitore (calcolata secondo IEC61800-9-2).

La temperatura dell'aria di raffreddamento aumenta di 30 °C nel passaggio attraverso il modulo convertitore, se la temperatura dell'aria all'ingresso è 40 °C.

Dimensioni tipiche dei cavi di potenza

La tabella seguente elenca i cavi tipici in rame e in alluminio con schermatura concentrica in rame per i moduli convertitore con corrente nominale. Vedere anche la sezione Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza (pag. 205).

ACS880-04-...	IEC ¹⁾		US ²⁾	
	Cavo in Cu	Cavo in Al	Cavo in Cu	Cavo in Al
	mm ²	mm ²	AWG/kcmil	AWG/kcmil
U_n = 400 V				
505A-3	3×(3×95)	3×(3×150)	2×500 MCM o 3×250 MCM	2×700 MCM o 3×350 MCM
585A-3	3×(3×120)	3×(3×185)	2×600 MCM o 3×300 MCM	3×400 MCM o 4×250 MCM
650A-3	3×(3×150)	3×(3×240)	2×700 MCM o 3×350 MCM	3×400 MCM o 4×250 MCM
725A-3	3×(3×185)	4×(3×185)	3×500 MCM o 4×300 MCM	3×500 MCM o 4×300 MCM
820A-3	3×(3×240)	4×(3×240)	3×600 MCM o 4×400 MCM	3×700 MCM o 4×500 MCM
880A-3	3×(3×240)	4×(3×240)	3×600 MCM o 4×400 MCM	4×500 MCM
U_n = 500 V				
460A-5	3×(3×95)	3×(3×150)	2×400 MCM o 3×4/0	2×600 MCM o 3×300 MCM
503A-5	3×(3×95)	3×(3×150)	2×500 MCM o 3×250 MCM	2×700 MCM o 3×350 MCM
583A-5	3×(3×120)	3×(3×185)	2×600 MCM o 3×300 MCM	3×500 MCM o 4×300 MCM
635A-5	3×(3×150)	3×(3×240)	2×700 MCM o 3×350 MCM	3×600 MCM o 4×400 MCM
715A-5	3×(3×185)	4×(3×185)	3×500 MCM o 4×300 MCM	3×600 MCM o 4×400 MCM
820A-5	3×(3×240)	4×(3×240)	3×600 MCM o 4×400 MCM	4×500 MCM
880A-5	3×(3×240)	4×(3×240)	3×600 MCM o 4×400 MCM	4×500 MCM
U_n = 690 V				
330A-7	2×(3×95)	2×(3×120)	2×300 MCM o 3×3/0	2×350 MCM o 3×4/0
370A-7	2×(3×95)	2×(3×120)	2×300 MCM o 3×3/0	2×400 MCM o 3×4/0
430A-7	2×(3×95)	2×(3×120)	2×350 MCM o 3×4/0	2×500 MCM o 3×250 MCM
470A-7	3×(3×95)	3×(3×150)	2×400 MCM o 3×4/0	2×600 MCM o 3×300 MCM
522A-7	3×(3×120)	3×(3×185)	2×500 MCM o 3×250 MCM	2×700 MCM o 3×350 MCM
590A-7	3×(3×150)	3×(3×185)	2×600 MCM o 3×300 MCM	3×500 MCM o 4×300 MCM
650A-7	3×(3×150)	3×(3×240)	2×700 MCM o 3×350 MCM	3×500 MCM o 4×300 MCM
721A-7	3×(3×185)	4×(3×185)	3×500 MCM o 4×300 MCM	3×600 MCM o 4×400 MCM

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). In altre condizioni, dimensionare i cavi in base alle norme di sicurezza vigenti, alla tensione di ingresso idonea e alla corrente di carico del convertitore di frequenza.

²⁾ Il dimensionamento dei cavi è basato sulla Tabella NEC 310-16 per i fili in rame, con isolamento del cavo 75 °C (167 °F) a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F). Non più di tre conduttori di corrente per pista o cavo o con messa a terra (direttamente interrati). In altre condizioni, dimensionare i cavi in base alle norme di sicurezza vigenti, alla tensione di ingresso idonea e alla corrente di carico del convertitore di frequenza.

Temperatura: per IEC, selezionare un cavo idoneo a una temperatura massima ammissibile del conduttore in uso continuo di almeno 70 °C. Per il Nord America, selezionare cavi di alimentazione idonei a una temperatura di almeno 75 °C (167 °F) o superiore.

Tensione: un cavo da 600 Vca è adatto a tensioni fino a 500 Vca. Un cavo da 750 Vca è adatto a tensioni fino a 600 Vca. Un cavo da 1000 Vca è adatto a tensioni fino a 690 Vca.

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

Le dimensioni massime consentite per i cavi sono $4 \times (3 \times 240)$ mm² o $4 \times (3 \times 500)$ MCM). Dimensioni viti per il collegamento delle busbar alle busbar di ingresso e uscita del modulo convertitore: M12, coppia di serraggio 50...75 N·m (37...55 lbf·ft).

■ Unità con pannelli di cablaggio opzionali (+H381)

Le dimensioni massime consentite per i cavi sono $4 \times (3 \times 240)$ mm² o $4 \times (3 \times 500)$ MCM). I pannelli di cablaggio sono collegati alle busbar del modulo convertitore con dadi serpress M12, coppia di serraggio 30 N·m (20 lbf·ft).

■ Unità senza morsetti di dimensioni normali per il collegamento dei cavi di uscita (+0H371) e con filtro nel modo comune (+E208)

È possibile utilizzare i cavi di dimensioni massime ($4 \times [3 \times 240]$ mm² o $4 \times [3 \times 500]$ MCM) 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 la sezione Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo del convertitore di frequenza (ZCU-1x) (pag. 129)

Specifiche della rete elettrica

Tensione (U_1)	<p><u>Convertitori ACS880-04-xxxx-3:</u> 380...415 Vca trifase +10%...-15%. Indicato sull'etichetta identificativa come livello tipico della tensione di ingresso 3~400 Vca.</p> <p><u>Convertitori ACS880-04-xxxx-5:</u> 380...500 Vca trifase +10%...-15%. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso 3~400/480/500 Vca.</p> <p><u>Convertitori ACS880-04-xxxx-7:</u> 525...690 Vca trifase +10%...-15%. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso 3~525/600/690 Vca.</p>
Rete	Sistemi TN (con messa a terra) e IT (senza messa a terra).
Corrente di cortocircuito condizionale nominale I_{cc} (IEC 61439-1)	La massima corrente di cortocircuito prevista consentita è 65 kA con i fusibili di protezione indicati in tabella.
Corrente di cortocircuito nominale prevista Psc (IEC 61800-5-1)	La massima corrente di cortocircuito prevista consentita è 65 kA con i fusibili di protezione indicati in tabella.
Corrente di cortocircuito nominale prevista SCCR (UL 61800-5-1, CSA 22.2 N. 274-17)	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.
Protezione dalla corrente di cortocircuito (UL 61800-5-1, CSA C22.2 N. 274-17)	Il convertitore è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100 kA rms ampere simmetrici, massimo 600 V, con i fusibili di protezione indicati in tabella.

Frequenza (f_1)	50/60 Hz. Variazione $\pm 5\%$ della frequenza nominale.
Squilibrio	Max. $\pm 3\%$ della tensione di ingresso nominale fase-fase
Fattore di potenza fondamentale ($\cos \phi_{i1}$)	0,98 (con carico nominale)

Collegamento del motore

Tipi di motore	Motori a induzione in c.a. asincroni, motori a magneti permanenti e servomotori a induzione in c.a.
Tensione (U_2)	Indicato sull'etichetta identificativa come livello tipico della tensione di uscita $3 \sim 0 \dots U_1$.
Frequenza (f_2)	0...500 Hz <u>Convertitori con filtro du/dt: 200 Hz</u> <u>Convertitori con filtro sinusoidale: 120 Hz</u>
Risoluzione di frequenza	0.01 Hz
Corrente	Vedere la sezione Valori nominali elettrici (pag. 189).
Frequenza di commutazione	3 kHz (tipica)
Lunghezza max. raccomandata per il cavo motore	<u>Controllo DTC</u> : 500 m (1640 ft) <u>Controllo scalare</u> : 500 m (1640 ft) Nota: con cavi motore di lunghezza superiore a 100 m (328 ft), non è garantita la conformità ai requisiti della Direttiva EMC. Nota: con cavi motore lunghi si può verificare un calo della tensione del motore che può limitare la potenza motrice disponibile. L'entità del calo dipende dalla lunghezza e dalle caratteristiche dei cavi motore. Rivolgersi ad ABB per ulteriori informazioni. Si noti che anche la presenza di un filtro sinusoidale (opzionale) sull'uscita del convertitore può determinare un calo di tensione.
Lunghezza minima raccomandata per il cavo motore	<u>Moduli convertitore senza filtro du/dt</u> : 2 m (7 ft) da ciascun modulo convertitore al motore o 4 m (13 ft) tra i moduli, possibile solo con precauzioni speciali, vedere la sezione Filtri du/dt (pag. 271). I cavi del motore devono essere di tipo simmetrico.

Dati delle resistenze di frenatura

Vedere la sezione Valori nominali (pag. 269).

Filtri du/dt e filtri sinusoidali

Vedere la sezione Filtri (pag. 271).

Collegamento in c.c.

Convertitore	I_{DC} (A)	Capacità (mF)
$U_n = 400$ V		
ACS880-04-505A-3	640	14,0
ACS880-04-585A-3	714	14,0

Convertitore	I_{DC} (A)	Capacità (mF)
ACS880-04-650A-3	870	14,0
ACS880-04-725A-3	909	21,0
ACS880-04-820A-3	1033	21,0
ACS880-04-880A-3	1120	21,0
$U_n = 500$ V		
ACS880-04-460A-5	487	14,0
ACS880-04-503A-5	640	14,0
ACS880-04-583A-5	714	14,0
ACS880-04-635A-5	870	14,0
ACS880-04-715A-5	906	21,0
ACS880-04-820A-5	1033	21,0
ACS880-04-880A-5	1120	21,0
$U_n = 690$ V		
ACS880-04-330A-7	429	4,7
ACS880-04-370A-7	481	4,7
ACS880-04-430A-7	559	4,7
ACS880-04-470A-7	611	9,3
ACS880-04-522A-7	679	9,3
ACS880-04-590A-7	767	9,3
ACS880-04-650A-7	845	9,3
ACS880-04-721A-7	937	9,3

Tipo di pannello di controllo

Pannello di controllo Assistant ACS-AP-W con collegamento Bluetooth.

Rendimento

Circa il 98% al livello di potenza nominale.

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

Dati sull'efficienza energetica (ecodesign)

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



Classi di protezione per modulo

Gradi di protezione (IEC/EN 60529)	IP00 (dotazione standard) IP20 (con opzione "protezioni IP20 per coprire l'area del cablaggio di ingresso e del motore") IP20 (con opzione "pannelli di cablaggio di potenza completi da installare sull'armadio (IP20)") Dissipatore: IP55
Tipi di armadio (UL 50/50E)	UL tipo aperto. Dissipatore: UL Tipo 12
Categoria di sovratensione (IEC/EN 60664-1)	III
Classe di protezione (IEC/EN 61800-5-1)	I

Condizioni ambientali

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

	Funzionamento (installazione per uso fisso)	Magazzinaggio (nell'imballaggio di pro- tezione)	Trasporto (nell'imballaggio di pro- tezione)
Altitudine del luogo di installazione	<u>Per sistemi di rete TN e TT con neutro a terra e sistemi IT senza fase a terra:</u> 0...4000 m (13123 ft) s.l.m. <u>Per sistemi di rete con fase a terra:</u> 0...2000 m (6561 ft) s.l.m. <u>Sopra i 1000 m (3281 ft):</u> vedere la sezione Quan- do è necessario il declassamento (pag. 192)	-	-
Temperatura dell'aria circostante	-15...+55 °C (5...131 °F). Senza ghiaccio. Vedere la sezione Quando è ne- cessario il declassamen- to (pag. 192)	-40...70 °C (-40...+158 °F)	-40...+70 °C (-40...+158 °F)
Umidità relativa	5...95%	Max. 95%	Max. 95%
	Condensa non ammessa. L'umidità relativa massima consentita è del 60% in presenza di gas corrosivi.		
Livelli di contaminazione	IEC/EN 60721-3-3:2002	IEC 60721-3-1:1997	IEC 60721-3-2:1997
Gas chimici	Classe 3C2	Classe 1C2	Classe 2C2
Particelle solide	Classe 3S2. Senza polve- re conduttiva.	Classe 1S3 (anche l'imbal- laggio deve essere con- forme; altrimenti 1S2)	Classe 2S2
Grado di inquinamento IEC/EN 60664-1	2		
Pressione atmosferica	70...106 kPa (0,7...1,05 atmosfere)	70...106 kPa (0,7...1,05 atmosfere)	60...106 kPa (0,6...1,05 atmosfere)
Vibrazioni IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008	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) sinusoidali	Max. 3,5 mm (0,14 in) (2...9 Hz), max. 15 m/s ² (49 ft/s ²) (9...200 Hz) si- nusoidali
Urti IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009	Non ammessi	Con imballaggio max. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms	Con imballaggio max. 100 m/s ² (330 ft/s ²), 11 ms
Caduta libera	Non ammessi	100 mm (4 in) per pesi superiori a 100 kg (220 lb)	100 mm (4 in) per pesi superiori a 100 kg (220 lb)

Colori

RAL 9002

Materiali

■ Convertitore

Vedere Recycling Instructions and Environmental Information for ACS880-04, ACS880-04F, ACS880-14, ACS880-34, ACS580-04, ACH580-04, ACH580-34, ACQ580-04 and ACQ580-34 Drives (3AXD50000137688 [inglese]).

■ Materiali di imballaggio dei componenti del modulo

Questo è un elenco completo dei materiali utilizzati per l'imballaggio. I materiali variano in base al telaio (le singole confezioni non contengono tutti i materiali elencati di seguito).

- Cartone¹⁾
- Polpa di cellulosa stampata
- Compensato
- Legno
- PP (reggette)
- EPP (schiuma)
- PE (busta in plastica e/o pellicola VCI)
- Metallo (fermi di fissaggio e viti)

¹⁾ Cartone per uso gravoso con colla resistente all'umidità per i moduli più grandi.

■ Materiali di imballaggio per componenti opzionali, accessori e ricambi

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

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

■ Materiali dei Manuali

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

Smaltimento

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

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

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

Norme applicabili

Il convertitore di frequenza è conforme alle seguenti norme.

IEC/EN 61800-5-1:2007	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica
EN 60204-1:2006 + A1:2010	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Requisiti generali. Disposizioni per la conformità: chi esegue l'assemblaggio finale della macchina è responsabile dell'installazione di <ul style="list-style-type: none"> • un dispositivo di arresto di emergenza • un dispositivo di sezionamento dell'alimentazione • il modulo convertitore IPOO all'interno di un armadio.
IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013 EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
IEC 61800-3:2004 + A1:2011 EN 61800-3:2004 + A1:2012	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3: Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici
UL 61800-5-1 Prima edizione	Norma per azionamenti elettrici a velocità variabile – Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica
CSA C22.2 No. 0-10	Requisiti generali – Canadian Electrical Code, Parte II
CSA C22.2 N. 274-17	Azionamenti a velocità variabile.

Marchi di conformità

Sul convertitore di frequenza sono applicati i seguenti marchi:

	<p>Marchio CE</p> <p>Il prodotto è conforme alle normative applicabili nell'Unione europea. Per la conformità ai requisiti di compatibilità elettromagnetica, vedere le informazioni relative alla conformità EMC del convertitore di frequenza (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>Marchio UL Listed per Stati Uniti e Canada</p> <p>Il prodotto è stato testato e valutato secondo le normative nordamericane da Underwriters Laboratories. L'approvazione è valida con le tensioni nominali fino a 600 V.</p>

	<p>Marchio di sicurezza TÜV (sicurezza funzionale)</p> <p>Il prodotto è dotato della funzione Safe Torque Off e può integrare anche altre funzioni di sicurezza opzionali, tutte certificate dal TÜV in conformità alle norme applicabili. Valido per convertitori di frequenza e inverter; non applicabile a moduli di alimentazione, di frenatura o unità convertitore c.c./c.c.</p>
	<p>Certificazione CSA per Stati Uniti e Canada</p> <p>Il prodotto è stato testato e valutato secondo le normative nordamericane dal Gruppo CSA. L'approvazione è valida con le tensioni nominali fino a 600 V.</p>
	<p>Marchio EAC (EurAsian Conformity)</p> <p>Il prodotto è conforme ai regolamenti tecnici dell'Unione doganale eurasiatica. Il marchio EAC è richiesto in Russia, Bielorussia e Kazakistan.</p>
	<p>Simbolo Electronic Information Products (EIP) con Environment Friendly Use Period (EFUP).</p> <p>Il prodotto è conforme alla norma di settore (SJ/T 11364-2014) della Repubblica popolare cinese in relazione alle sostanze pericolose. L'EFUP è di 20 anni. La dichiarazione di conformità RoHS II per la Cina è disponibile all'indirizzo https://library.abb.com.</p>
	<p>Marchio RCM</p> <p>Il prodotto è conforme alle normative australiane e neozelandesi relative a requisiti EMC, telecomunicazioni e sicurezza elettrica. Per la conformità ai requisiti di compatibilità elettromagnetica, vedere le informazioni relative alla conformità EMC del convertitore di frequenza (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>Marchio KC</p> <p>Il prodotto è conforme al comma 3 sulla registrazione delle apparecchiature di trasmissione e comunicazione, articolo 58-2 del Radio Waves Act coreano.</p>
	<p>Marchio RAEE</p> <p>Indica l'obbligo di non smaltire l'unità con i normali rifiuti, ma di effettuare una raccolta differenziata presso gli appositi centri di raccolta.</p>
	<p>Marchio UKCA (valutazione conformità Regno Unito)</p> <p>Il prodotto è conforme alla legislazione del Regno Unito applicabile (strumenti normativi). I marchi sono obbligatori per i prodotti commercializzati in Gran Bretagna (Inghilterra, Galles e Scozia).</p>

Conformità EMC (IEC/EN 61800-3)

■ Definizioni

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

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

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

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

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

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

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

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

■ Categoria C2

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

1. Il convertitore è dotato di filtro EMC +E202/ARFI-10 e filtro di modo comune (+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 150 m.



AVVERTENZA!

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

Nota: Non installare un convertitore dotato di filtro EMC +E202/ARFI-10 in sistemi IT (senza messa a terra). La rete di alimentazione si collega al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC. Ciò può determinare situazioni di pericolo o danneggiare l'unità.

■ Categoria C3

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

1. Il convertitore è dotato di filtro EMC +E200 o +E201.
 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.
-

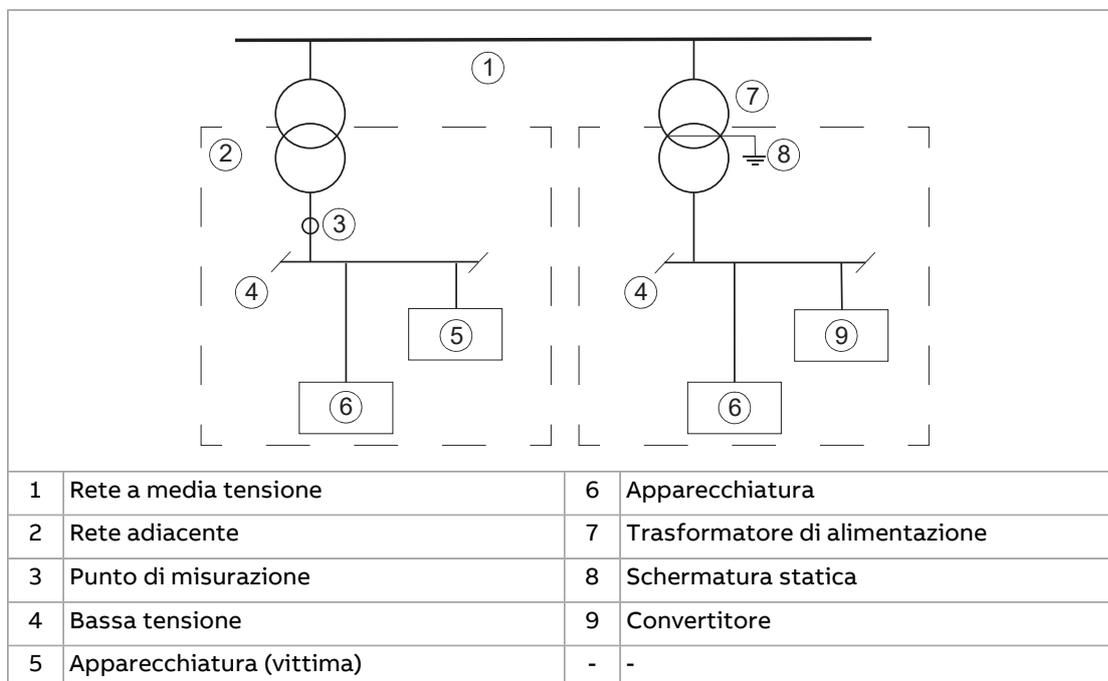
**AVVERTENZA!**

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

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

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



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

**AVVERTENZA!**

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

Conformità alla Direttiva Macchine

Vedere il capitolo Funzione Safe Torque Off (pag. 241).

Checklist per i marchi UL



AVVERTENZA!

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

- Verificare che l'etichetta identificativa del convertitore di frequenza riporti i marchi applicabili.
 - **PERICOLO – Pericolo di folgorazione.** Dopo aver scollegato l'alimentazione, attendere sempre 5 minuti per consentire lo scarico dei condensatori del circuito intermedio prima di iniziare a operare sul convertitore, sul motore o sul cavo motore.
 - Il convertitore di frequenza deve essere utilizzato in ambiente riscaldato, chiuso e controllato. Il convertitore di frequenza deve essere installato in un luogo con aria pulita secondo la classificazione dell'armadio. L'aria di raffreddamento deve essere pulita, priva di materiali corrosivi e di polveri elettricamente conduttive.
 - La temperatura massima dell'aria ambiente è 40 °C alla corrente di uscita nominale. La corrente di uscita è declassata per 40...55 °C.
 - Il convertitore è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100 kA rms ampere simmetrici, massimo 600 V, se protetto dai fusibili UL specificati in questo capitolo.
 - I cavi situati all'interno del circuito del motore devono essere approvati almeno per 75 °C in installazioni conformi a UL.
 - Il cavo di ingresso deve essere protetto con fusibili o interruttori automatici. Questi dispositivi devono fornire la protezione dei circuiti di derivazione secondo le normative nazionali (National Electrical Code, NEC, o Canadian Electrical Code). Rispettare anche tutte le leggi e le normative vigenti a livello locale e provinciale.
-



AVVERTENZA!

L'apertura di un dispositivo di protezione dei circuiti di derivazione può indicare che è stata interrotta una corrente di guasto. Per ridurre il rischio di incendio e folgorazione, ispezionare i componenti conduttori di corrente e gli altri componenti del dispositivo, e sostituirli se presentano danni.

- Il convertitore protegge il motore dal sovraccarico. Questa funzione non è abilitata quando i convertitori escono dagli stabilimenti ABB. Per abilitare la protezione, vedere il Manuale firmware.
 - La categoria di sovratensione del convertitore secondo IEC 60664-1 è III.
-

Esclusione di responsabilità

■ **Esclusione di responsabilità generica**

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

■ **Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza**

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

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

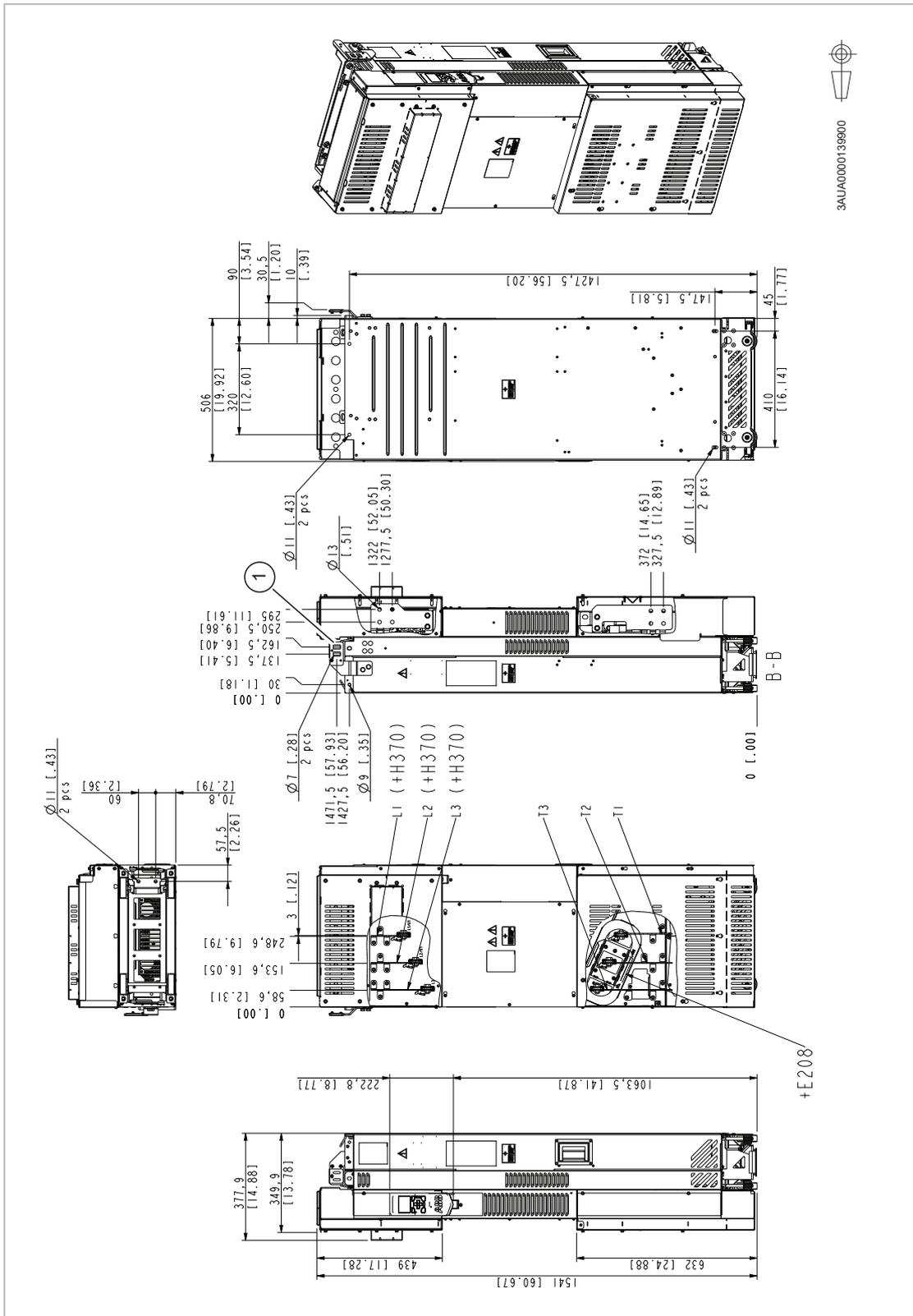
17

Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo

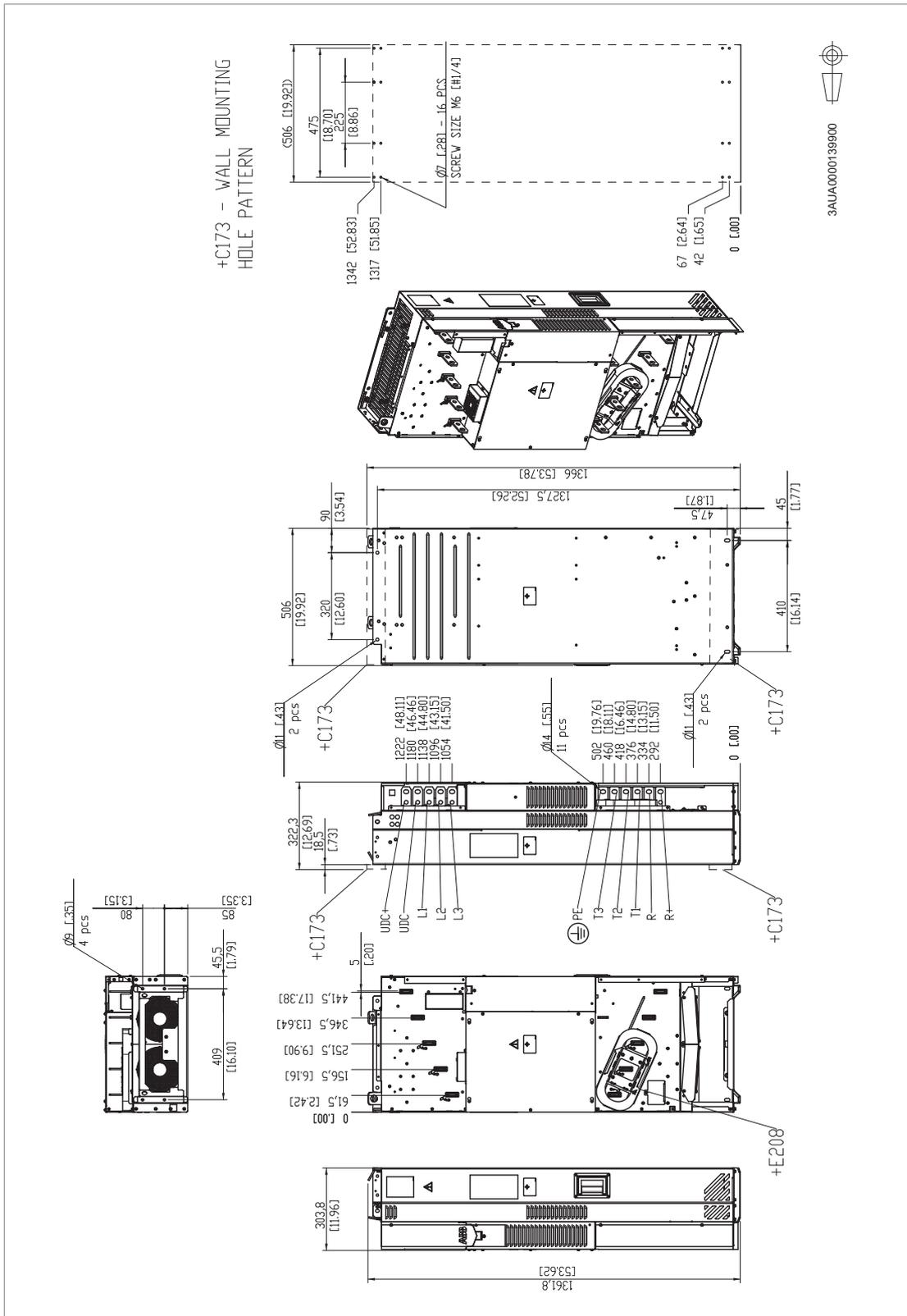
Questo capitolo contiene i disegni dimensionali dei moduli convertitori con componenti opzionali per l'installazione in armadi Rittal VX25.

R10 con opzioni +E208+H370+J414+P905

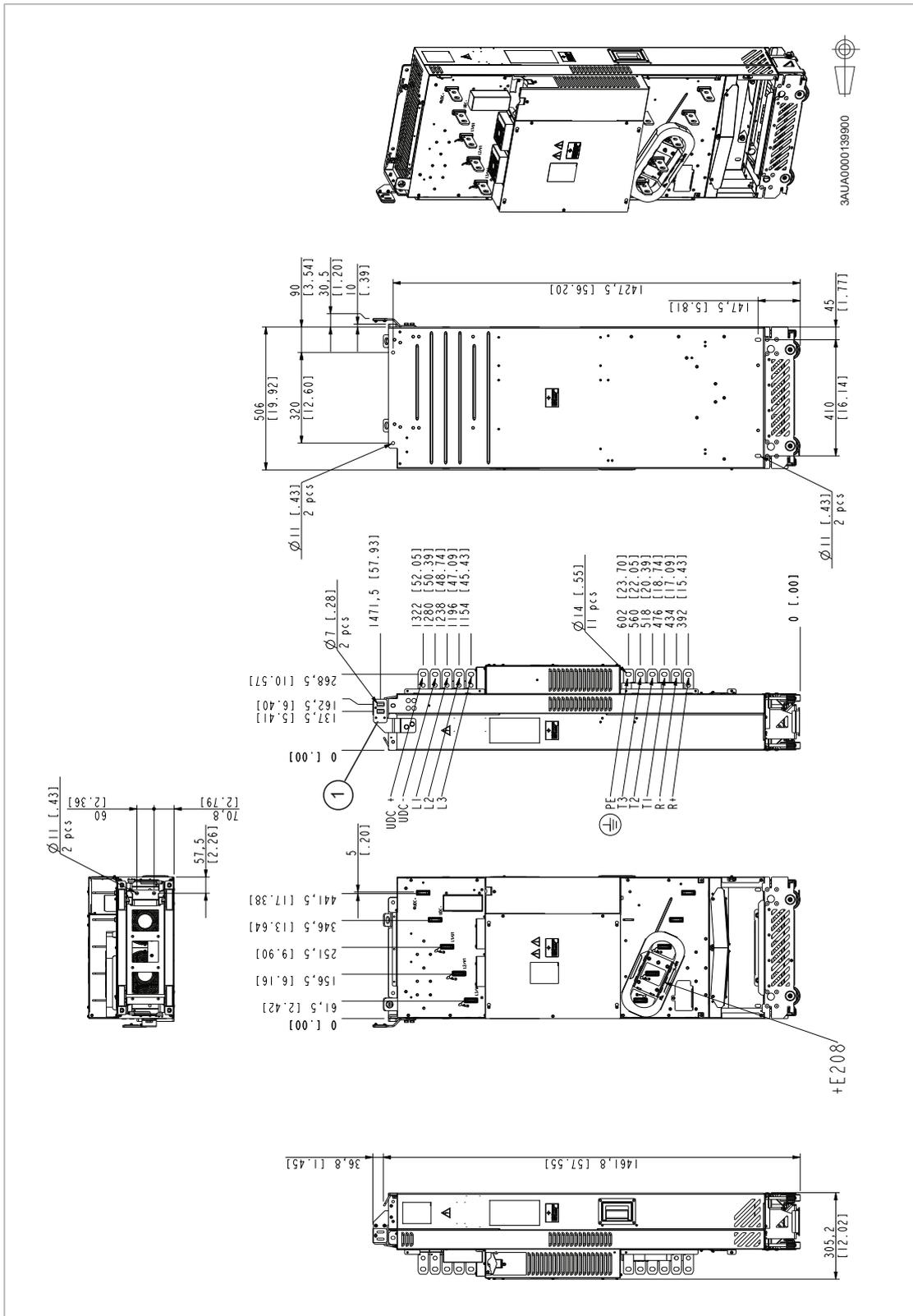


1) Spessore (3AXD50000546336) per armadio Rittal VX25. Ci sono 2 spessori fissati al modulo convertitore. Se il modulo viene installato in un armadio Rittal TS8, rimuovere gli spessori.

R10 con opzioni +OB051+C173+E208+H356+OH354+OH371

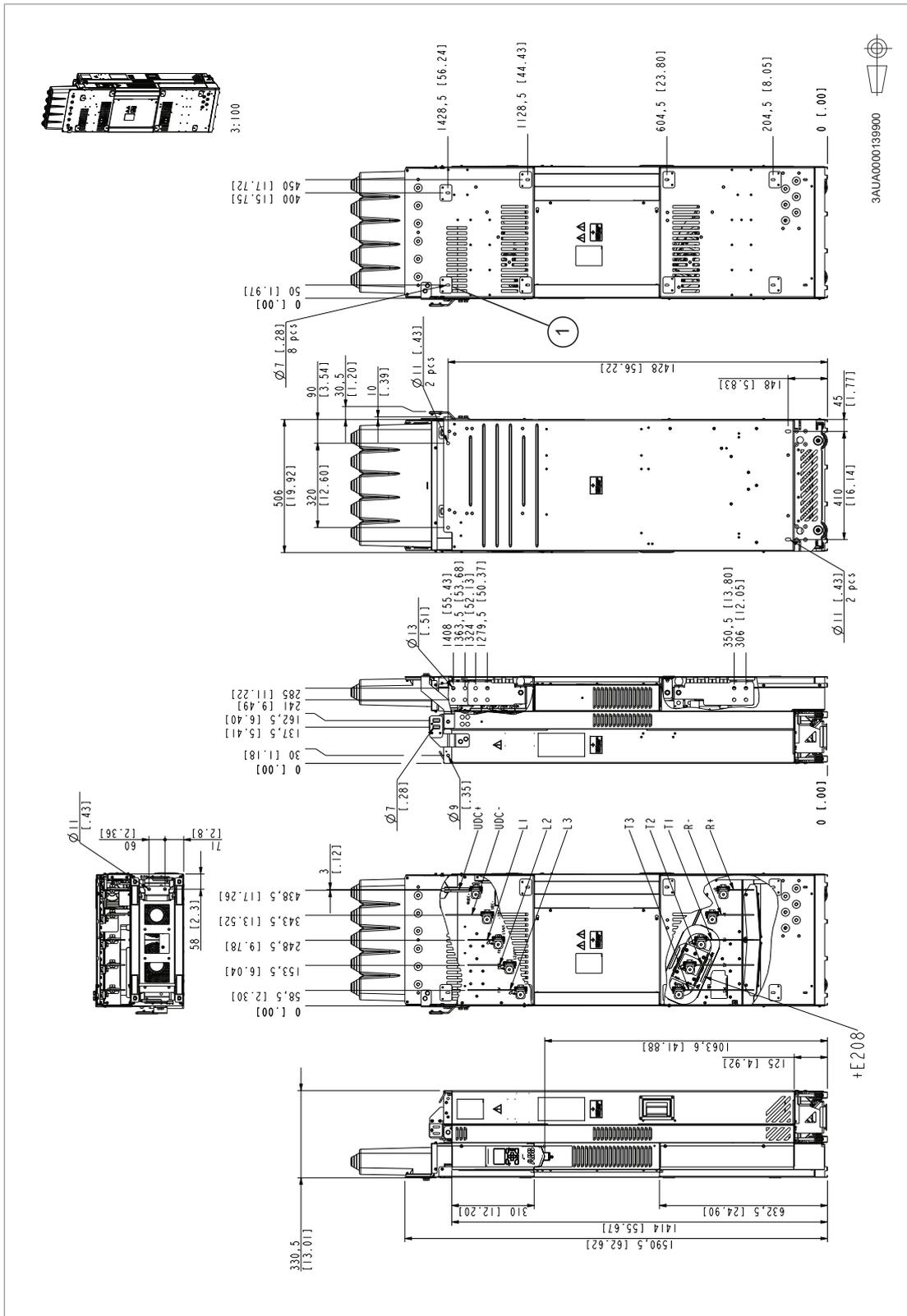


R10 con opzioni +0B051+E208+H356+0H371



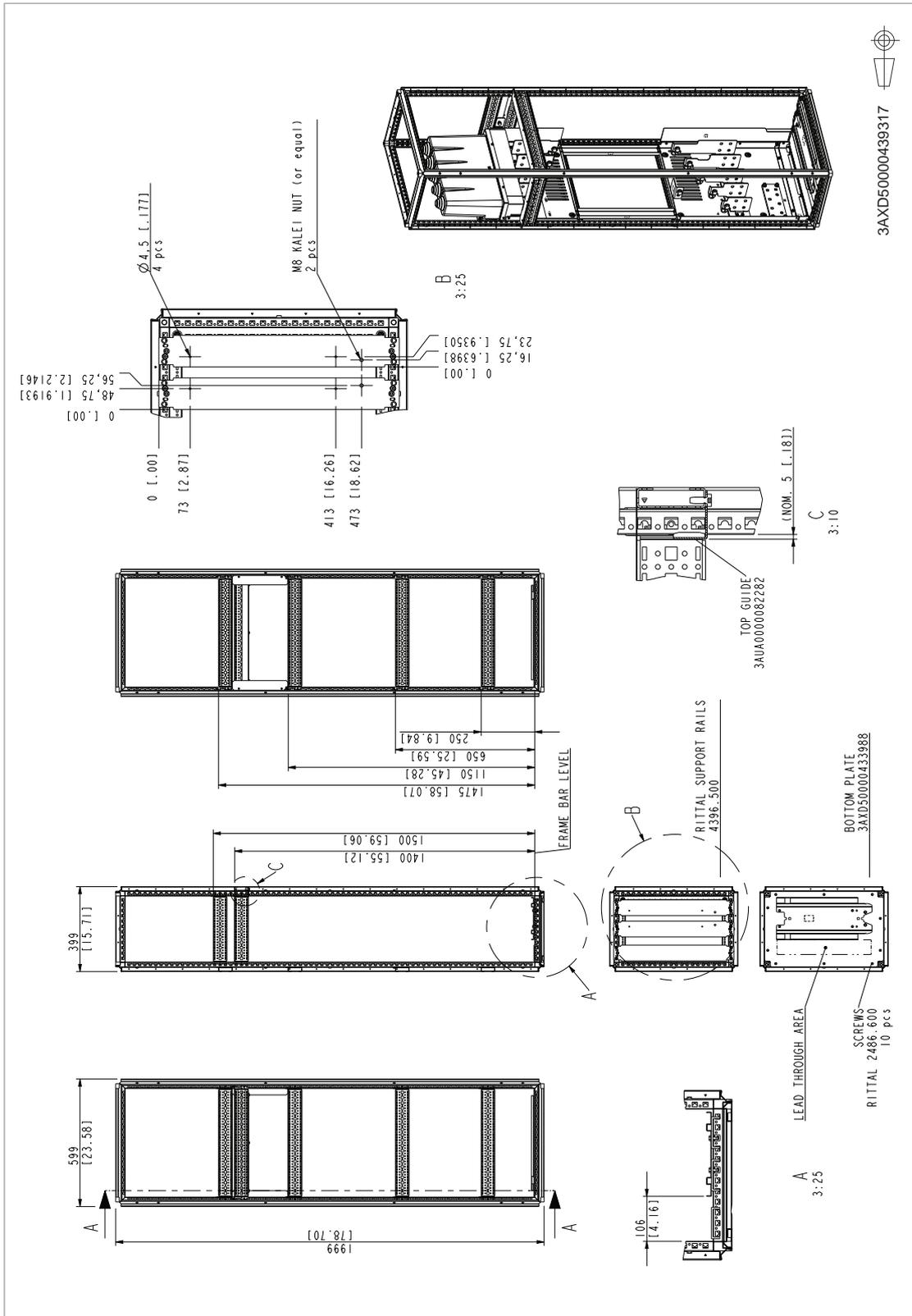
1) Spessore (3AXD50000546336) per armadio Rittal VX25. Ci sono 2 spessori fissati al modulo convertitore. Se il modulo viene installato in un armadio Rittal TS8, rimuovere gli spessori.

R10 con opzioni +E208+H356+H381+J414+P905

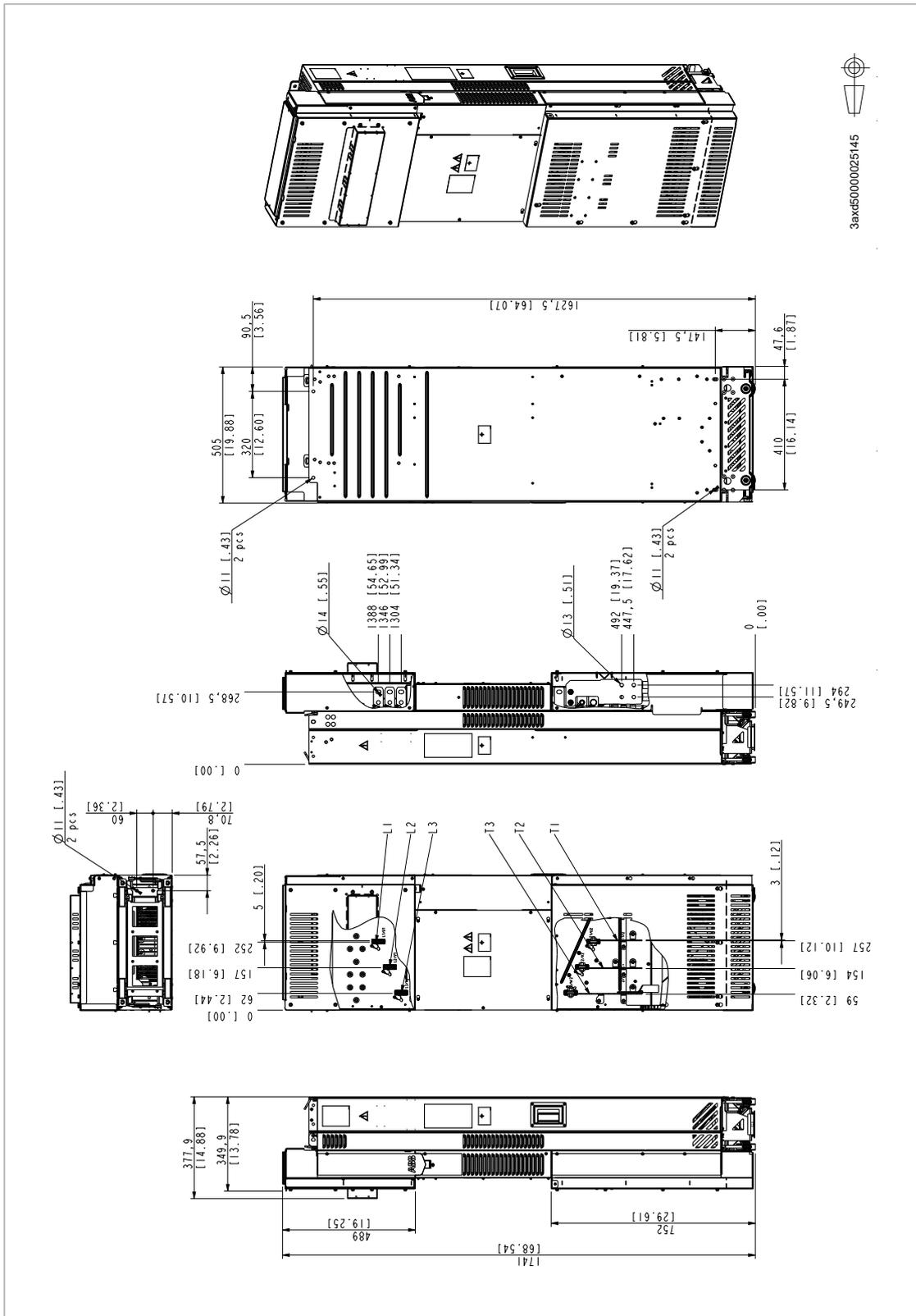


1) Spessore (3AXD50000546336) per armadio Rittal VX25. Ci sono 8 spessori fissati al modulo convertitore. Se il modulo viene installato in un armadio Rittal TS8, rimuovere gli spessori.

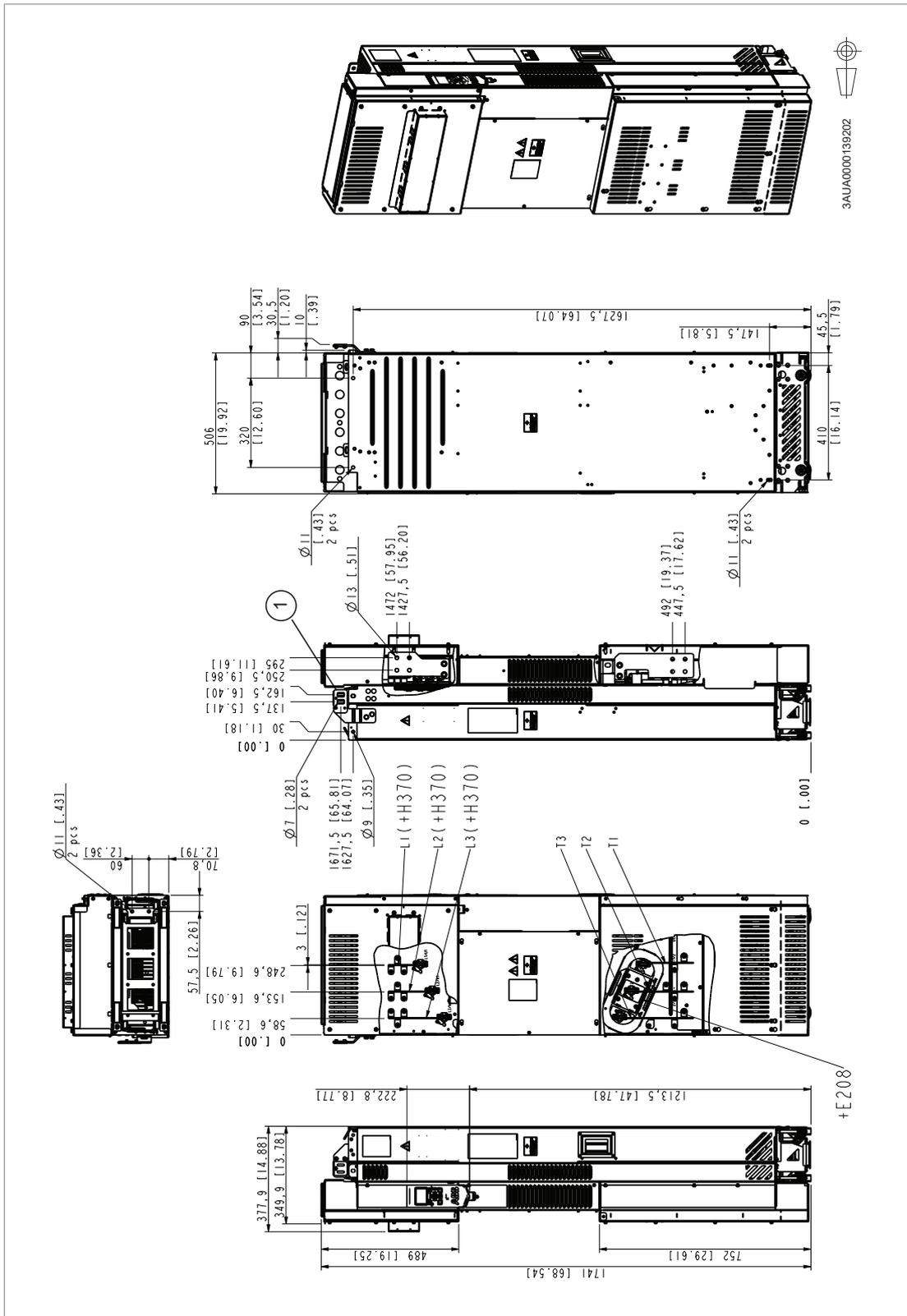
R10 – Pannelli di cablaggio (+H381) installati in un armadio Rittal VX25



R11 – Configurazione standard

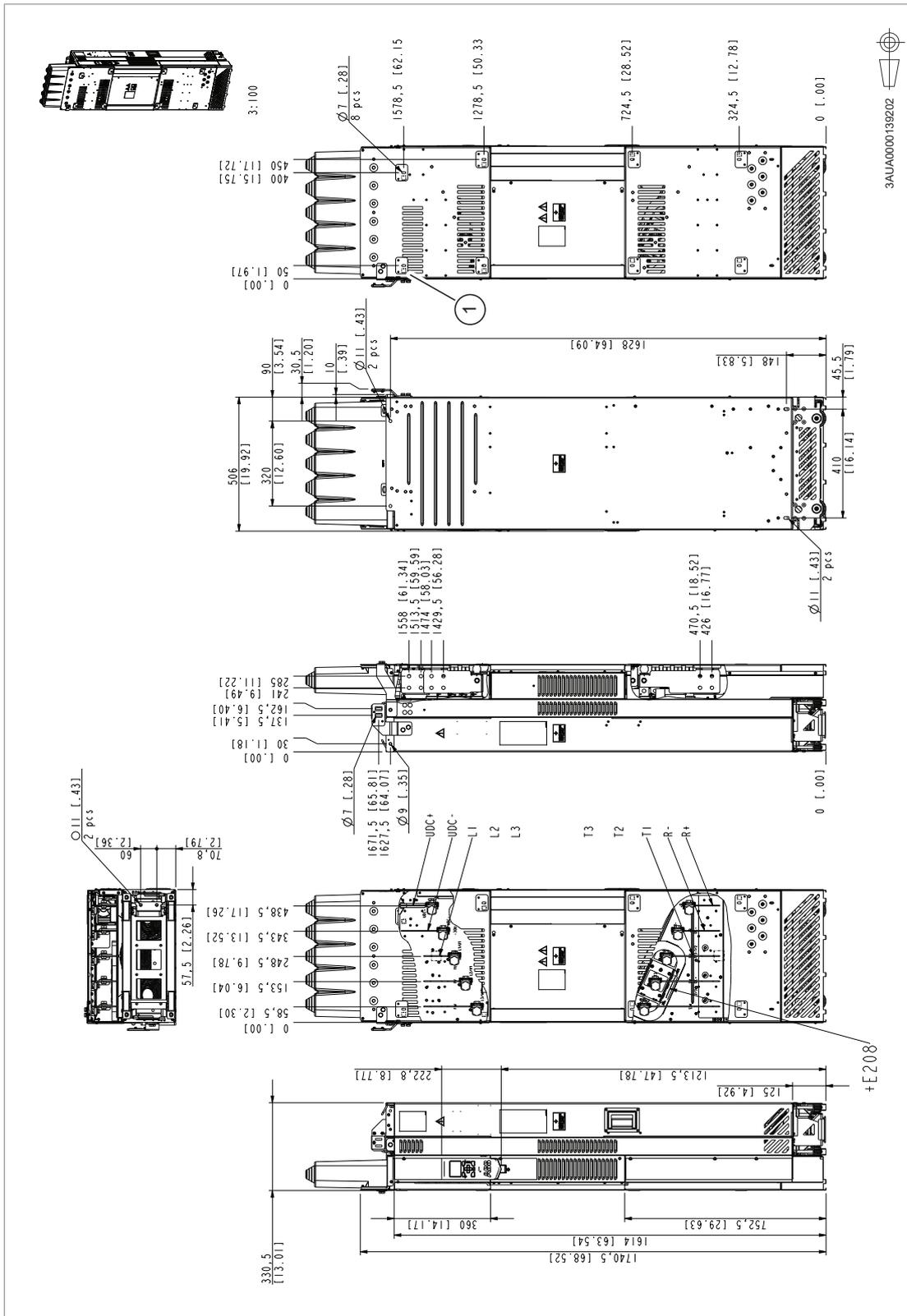


R11 con opzioni +E208+H370+J414+P905



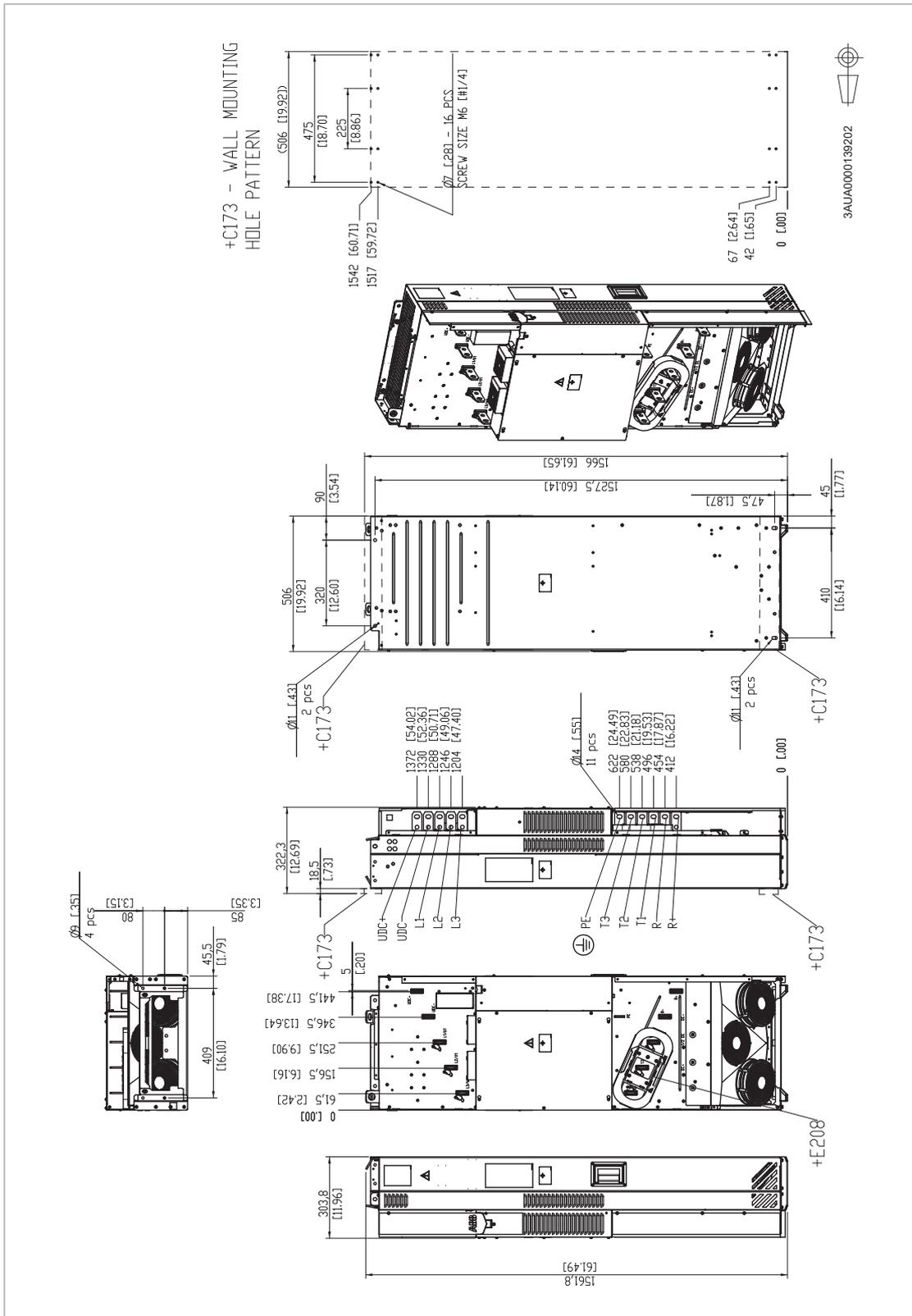
1) Spessore (3AXD50000546336) per armadio Rittal VX25. Ci sono 2 spessori fissati al modulo convertitore. Se il modulo viene installato in un armadio Rittal TS8, rimuovere gli spessori.

R11 con opzioni +E208+H356+H381+J414+P905

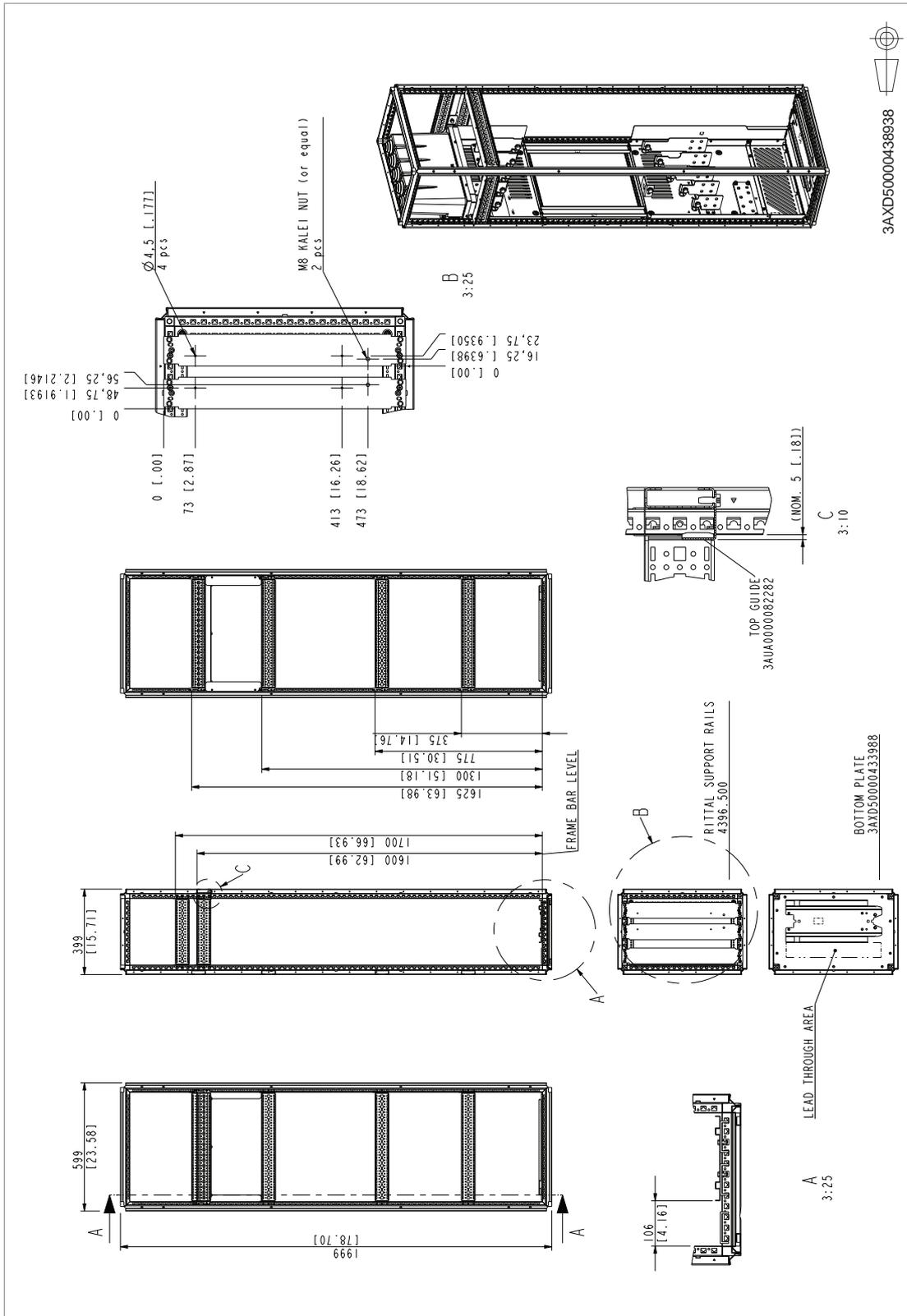


1) Spessore (3AXD50000546336) per armadio Rittal VX25. Ci sono 8 spessori fissati al modulo convertitore. Se il modulo viene installato in un armadio Rittal TS8, rimuovere gli spessori.

R11 con opzioni +OB051+C173+E208+H356+OH354+OH371

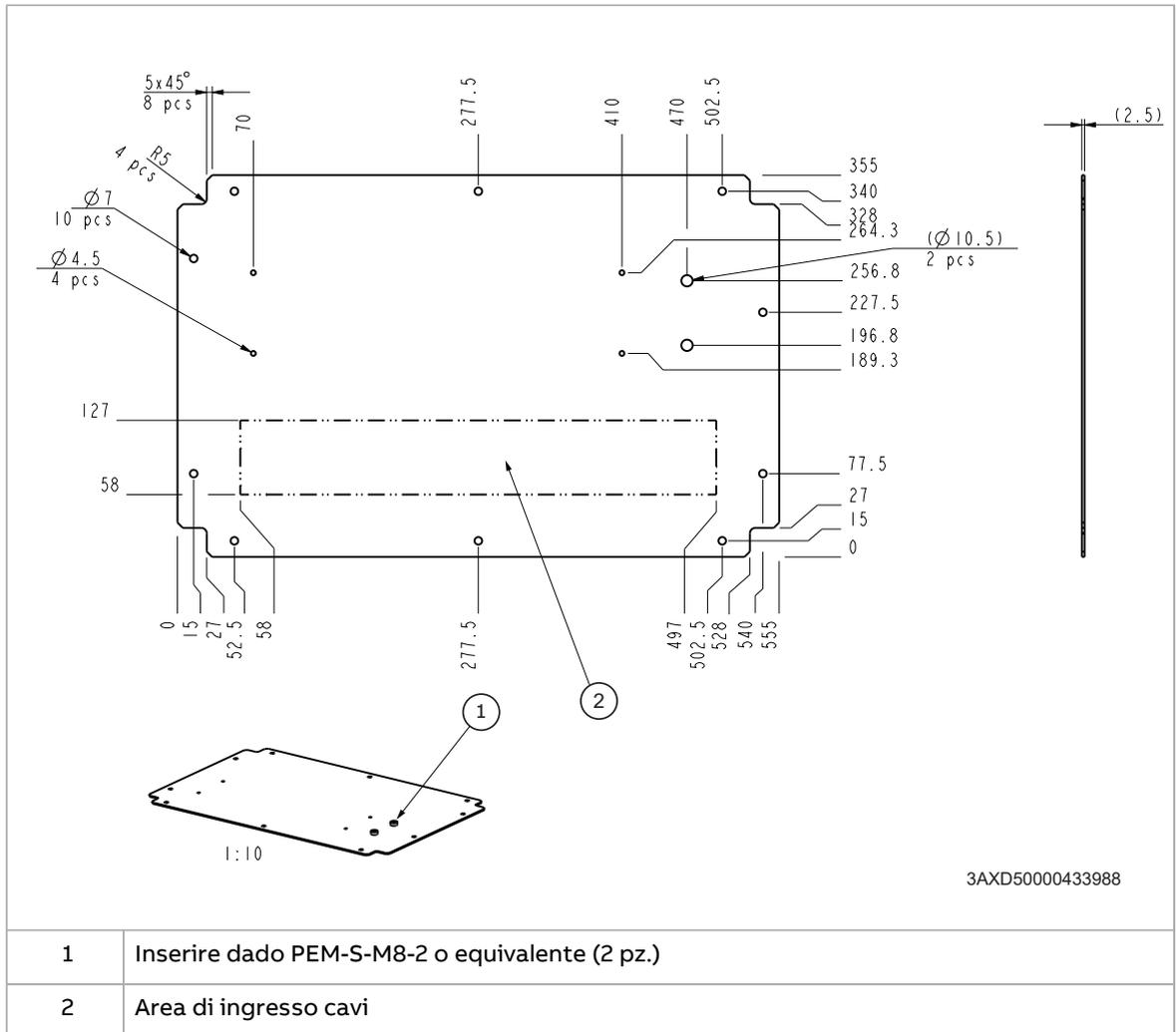


R11 – Pannelli di cablaggio (+H381) installati in un armadio Rittal VX25

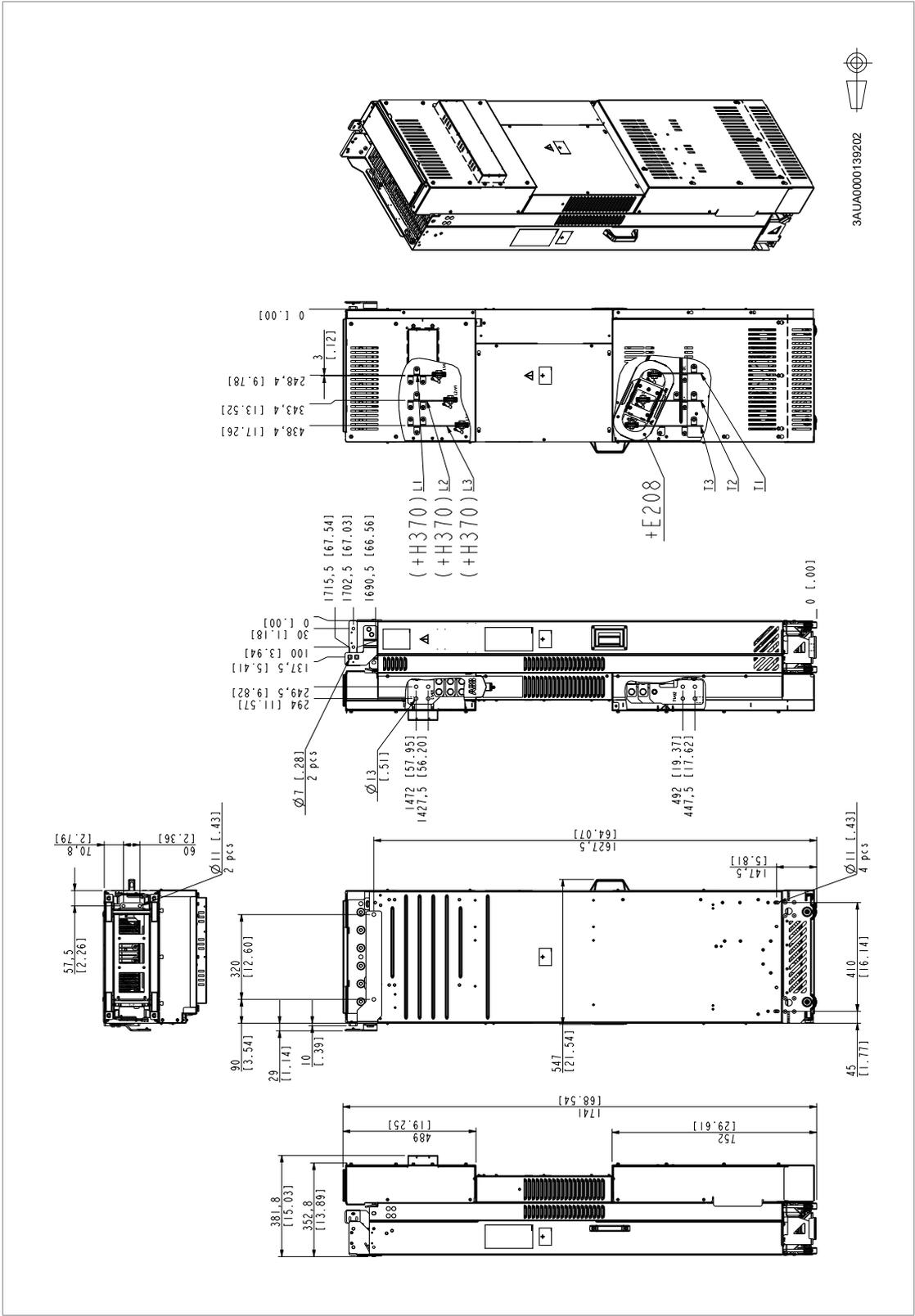


Piastra inferiore per opzione +H381 per installazione in armadio Rittal VX25 largo 400 mm

Nota: la piastra inferiore non è un componente ABB.

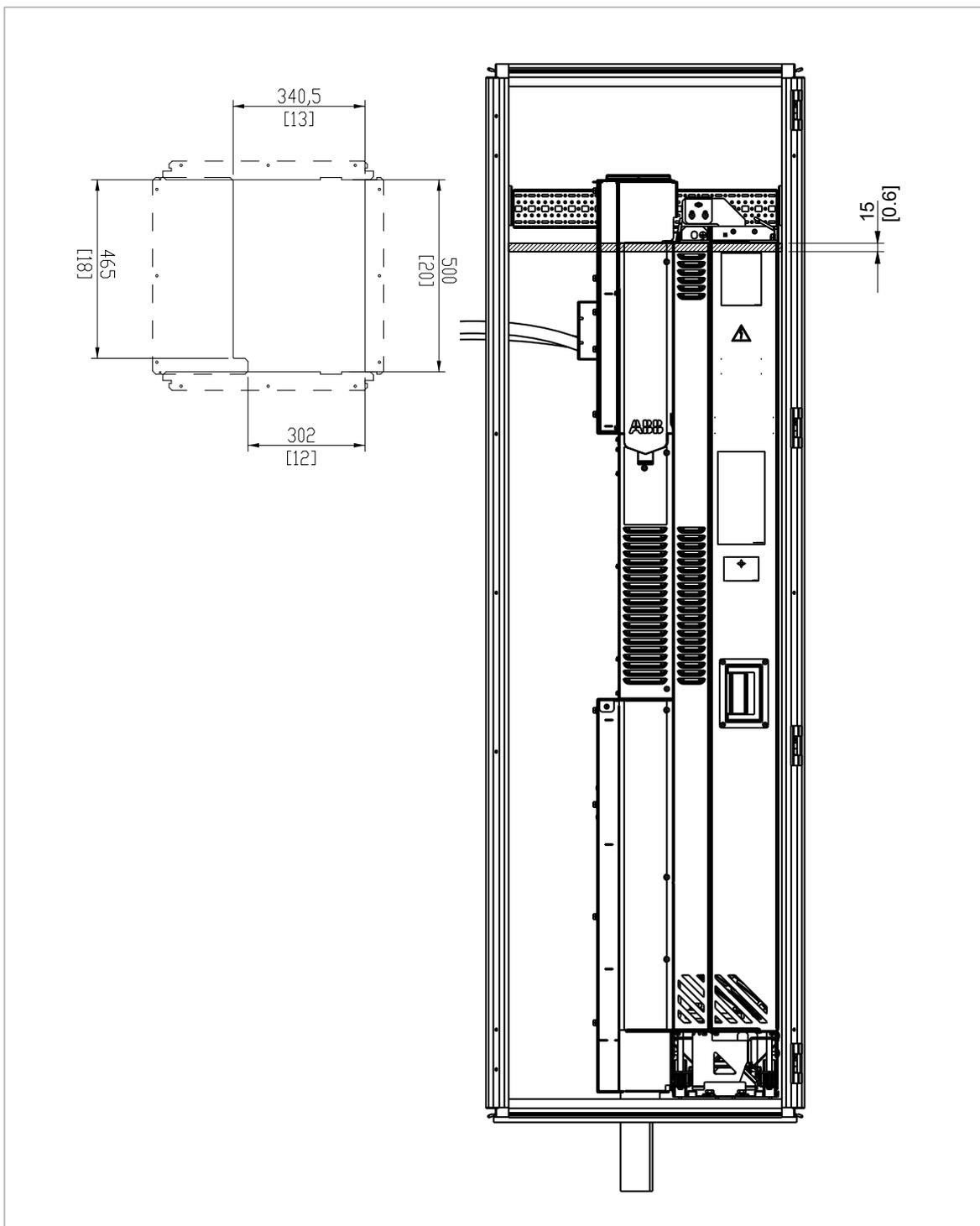


Telaio R11 con opzioni +E208+H370+H391+OJ400



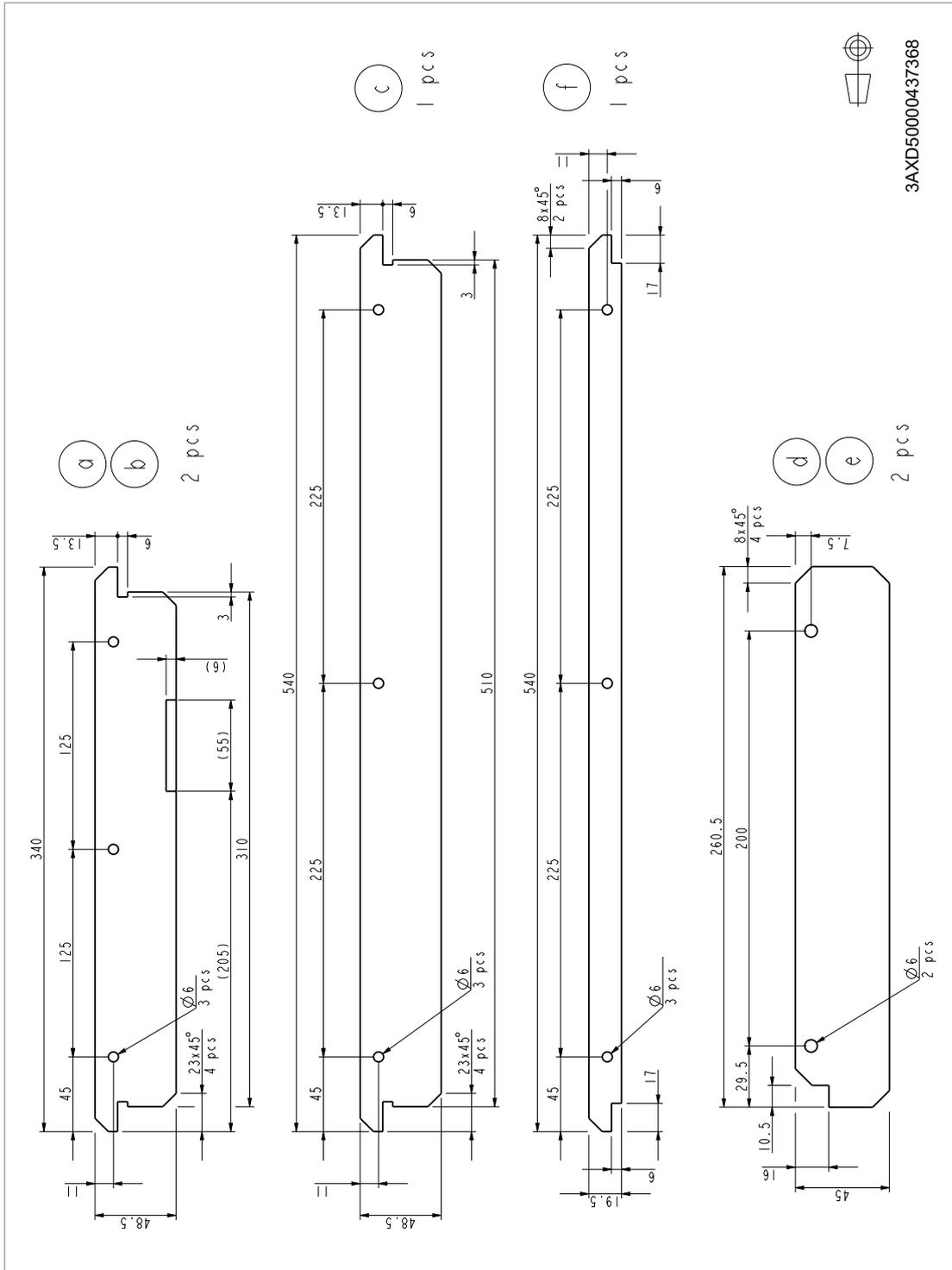
Deflettori aria per il modulo convertitore standard e opzione +C173

Questo disegno indica le dimensioni del foro nel deflettore aria intorno al modulo convertitore standard con opzione di installazione di piatto +C173. Viene illustrata anche la corretta area di posizionamento verticale del deflettore, misurata dalla griglia superiore.



Deflettori aria per opzione +H381 per installazione in armadio Rittal VX25 largo 400 mm

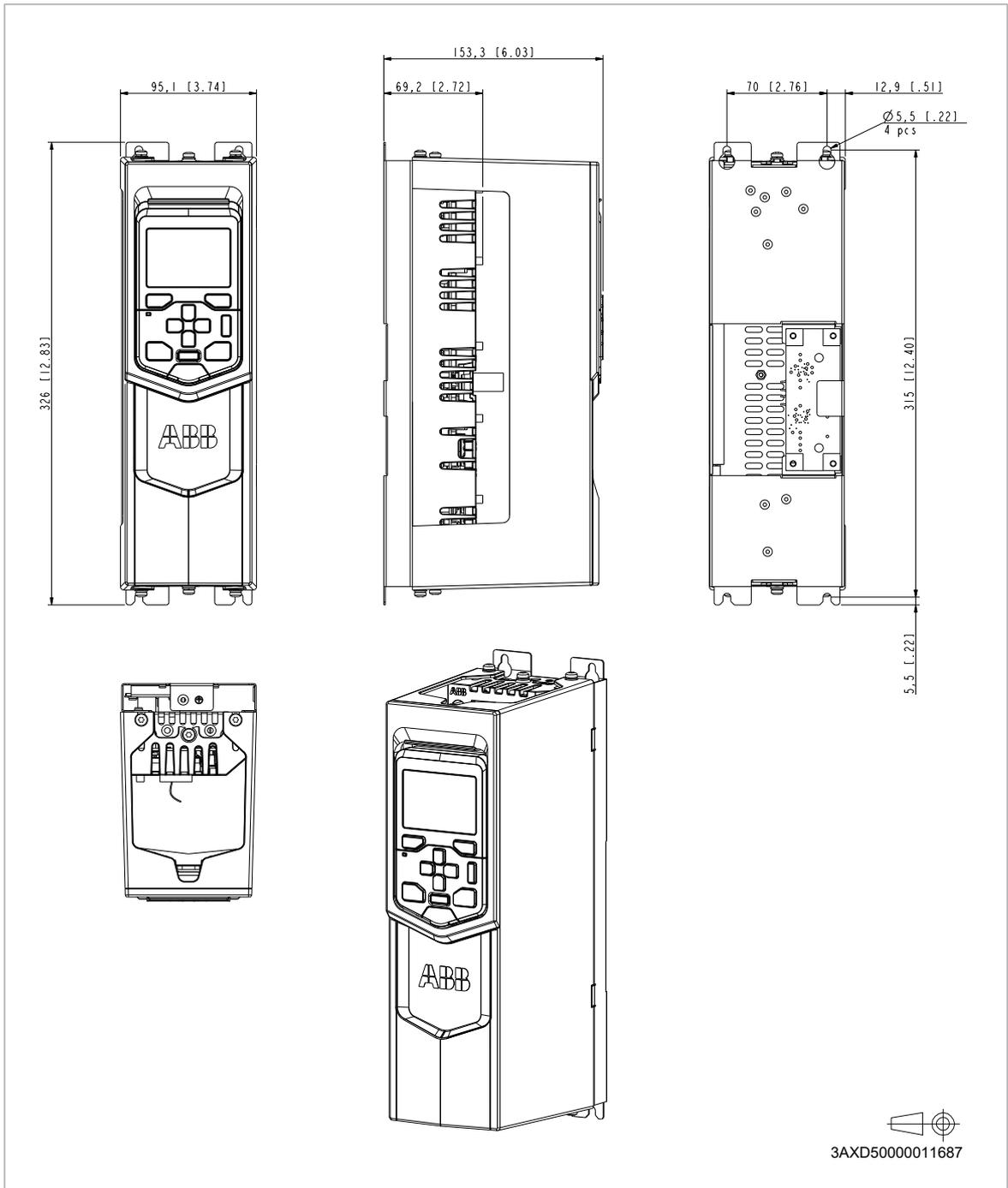
Nota: questi deflettori non sono componenti ABB.



■ Materiale dei deflettori aria

Pellicola in policarbonato (PC) da 0,75 mm LEXAN® FR60 (GE) con certificazione UL94 V-0, stabilità agli UV. Raggio di curvatura senza danni 0,6 mm.

Unità di controllo esterna



18

Esempio di schema elettrico

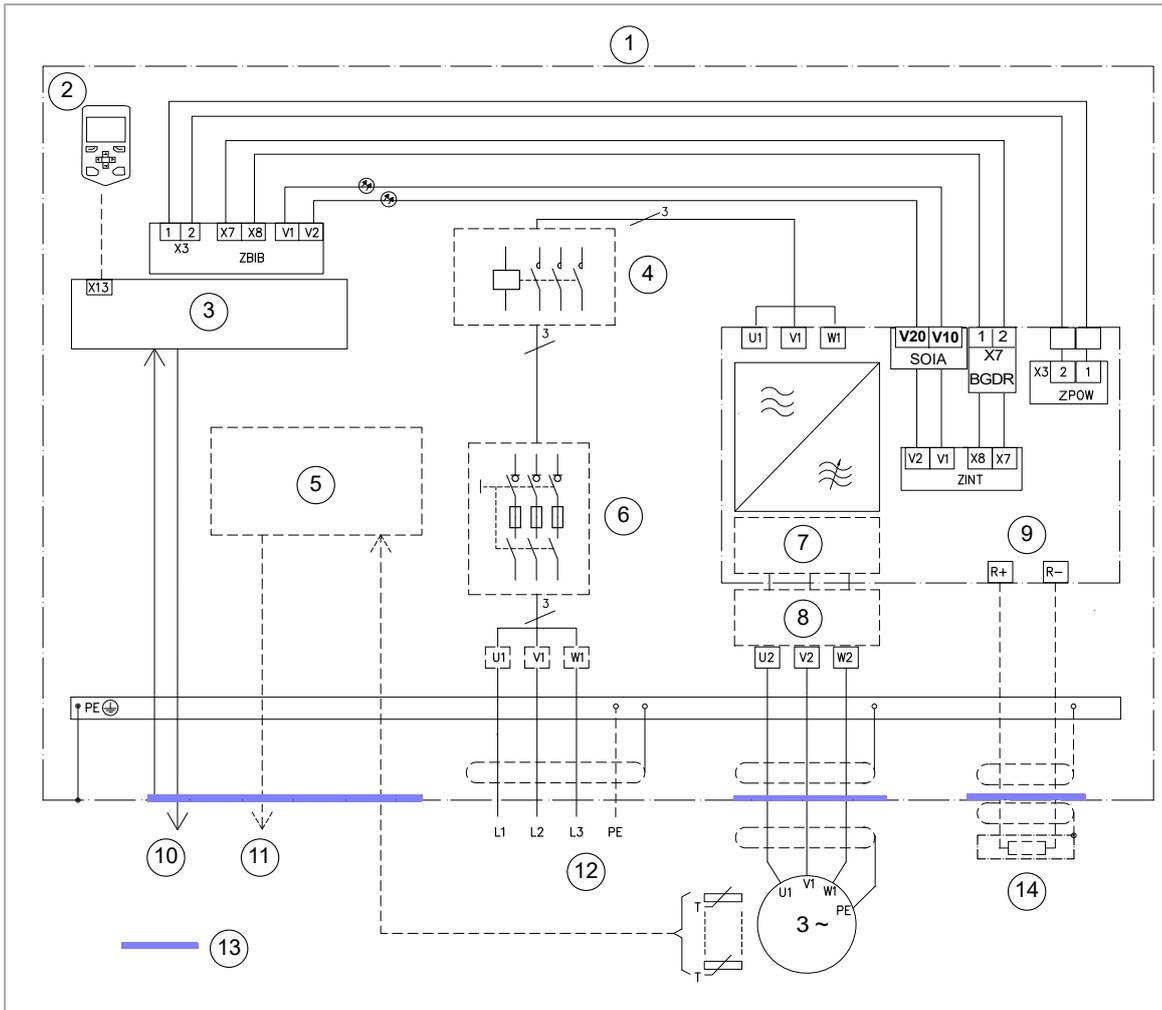
Contenuto del capitolo

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.

240 Esempio di schema elettrico



1	Armadio
2	Pannello di controllo
3	Unità di controllo ZCU
4	Contattore principale ¹⁾
5	Supervisione della temperatura del motore ²⁾
6	Sezionatore con fusibili ¹⁾
7	Filtro nel modo comune ³⁾
8	Filtro du/dt o filtro sinusoidale ²⁾
9	Modulo convertitore
10	Segnali in ingresso e uscita
11	Allarme
12	Alimentazione
13	è raccomandata la messa a terra a 360°
14	Resistenza di frenatura ²⁾

¹⁾ Acquisto a cura del cliente.

²⁾ Opzionale (può essere installato dal cliente).

³⁾ Opzionale (selezionabile tramite codice opzioni).

19

Funzione Safe Torque Off

Contenuto del capitolo

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

Descrizione

**AVVERTENZA!**

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

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

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

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

La funzione Safe Torque Off è conforme alle seguenti norme:

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

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

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

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

Cablaggio

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

■ Interruttore di attivazione

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

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

■ Tipi di cavi e lunghezze

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

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

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

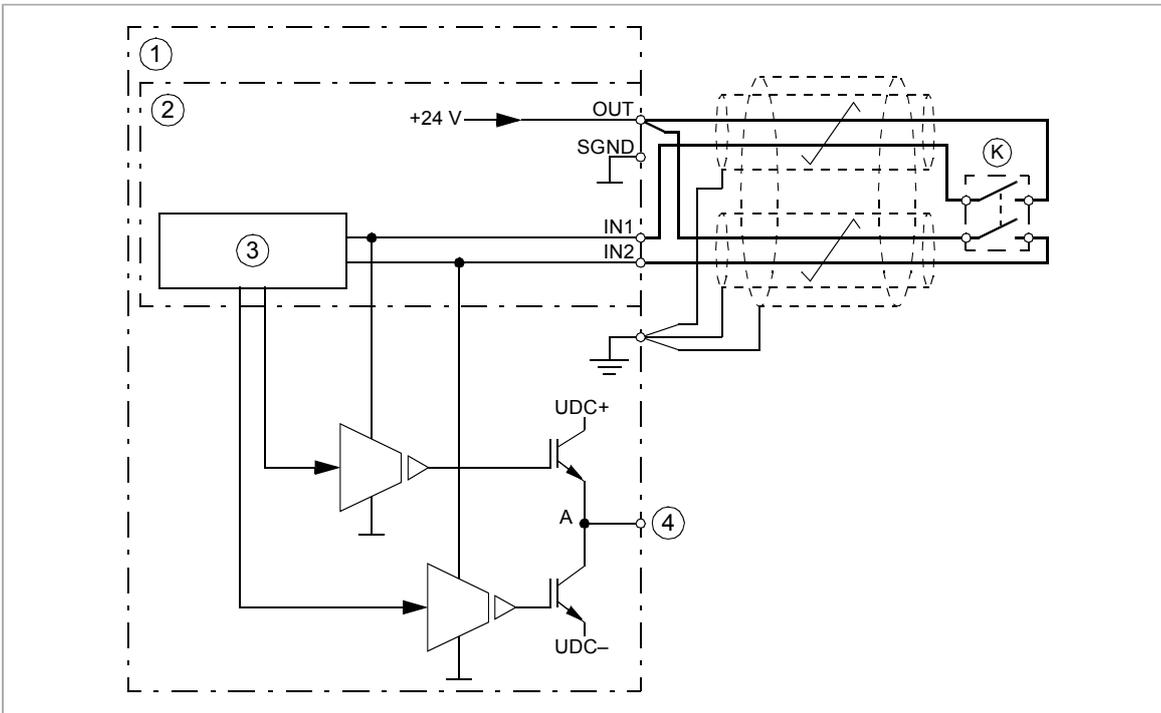
La tolleranza agli impulsi dei canali di ingresso è di 1 ms.

■ Messa a terra delle schermature protettive

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

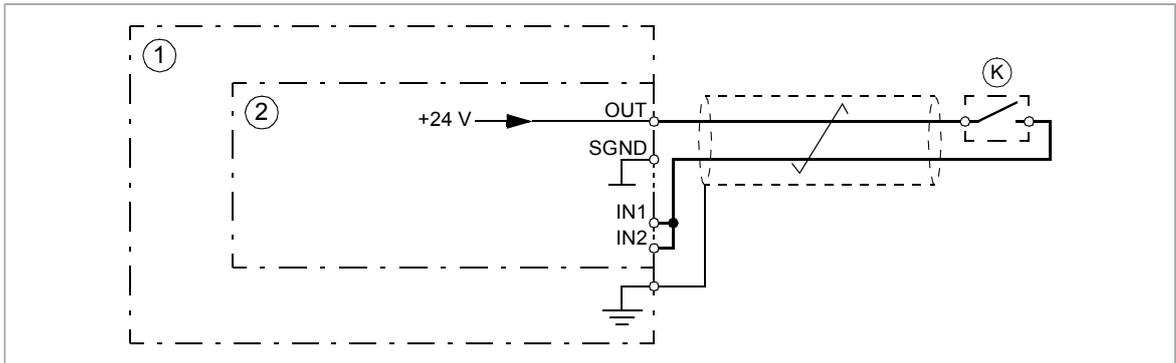
■ **Convertitore singolo (alimentazione interna)**

Collegamento a due canali



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

Collegamento a un canale



Nota:

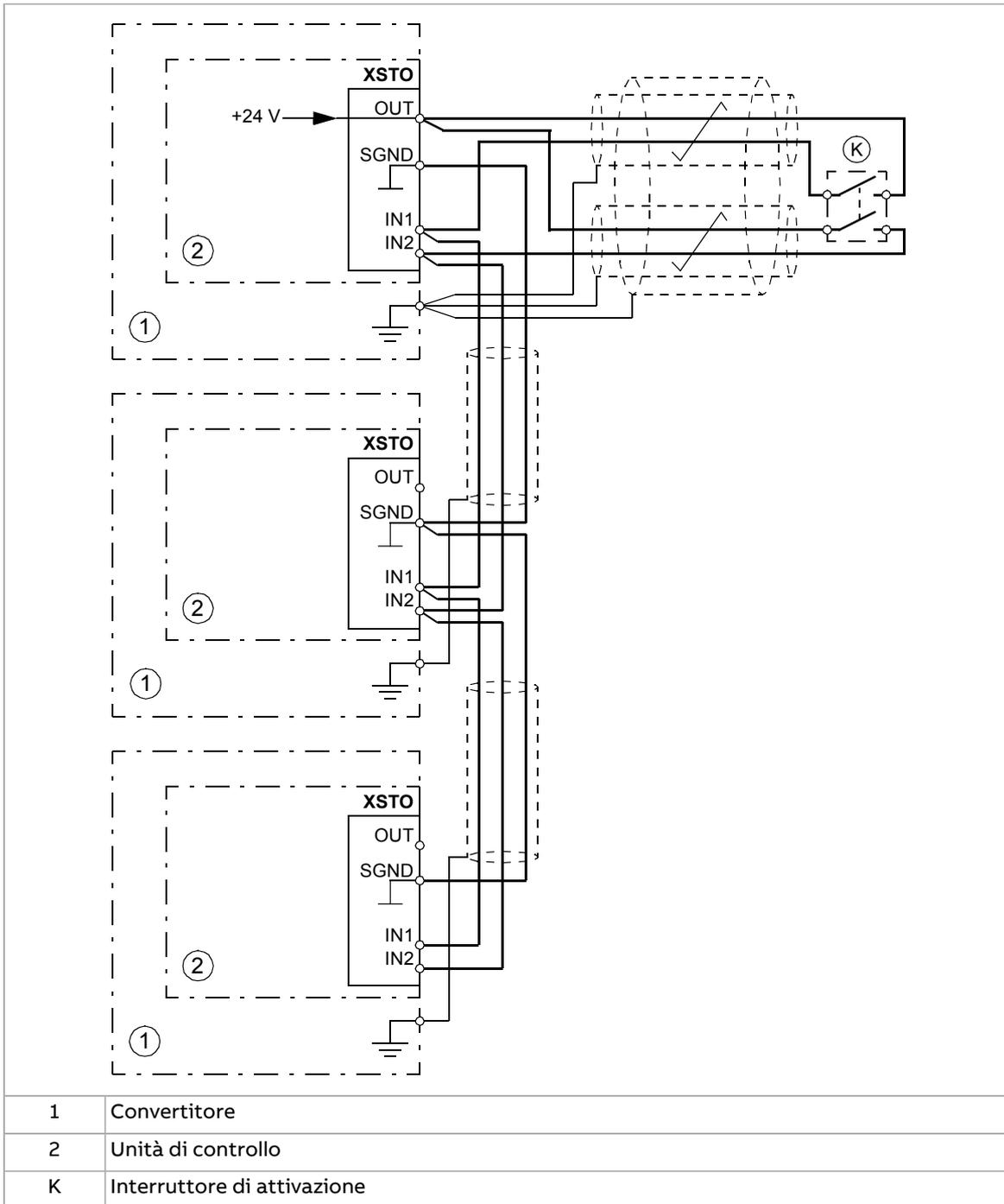
- Entrambi gli ingressi STO (IN1, IN2) devono essere collegati all'interruttore di attivazione per poter avere la classificazione SIL/PL.
- Prestare particolare attenzione a evitare potenziali situazioni di guasto al cablaggio. Ad esempio, utilizzare cavi schermati. Per le misure dell'esclusione dei guasti del cablaggio, vedere ad esempio EN ISO 13849-2:2012, tabella D.4.

1	Convertitore
2	Unità di controllo
K	Interruttore di attivazione

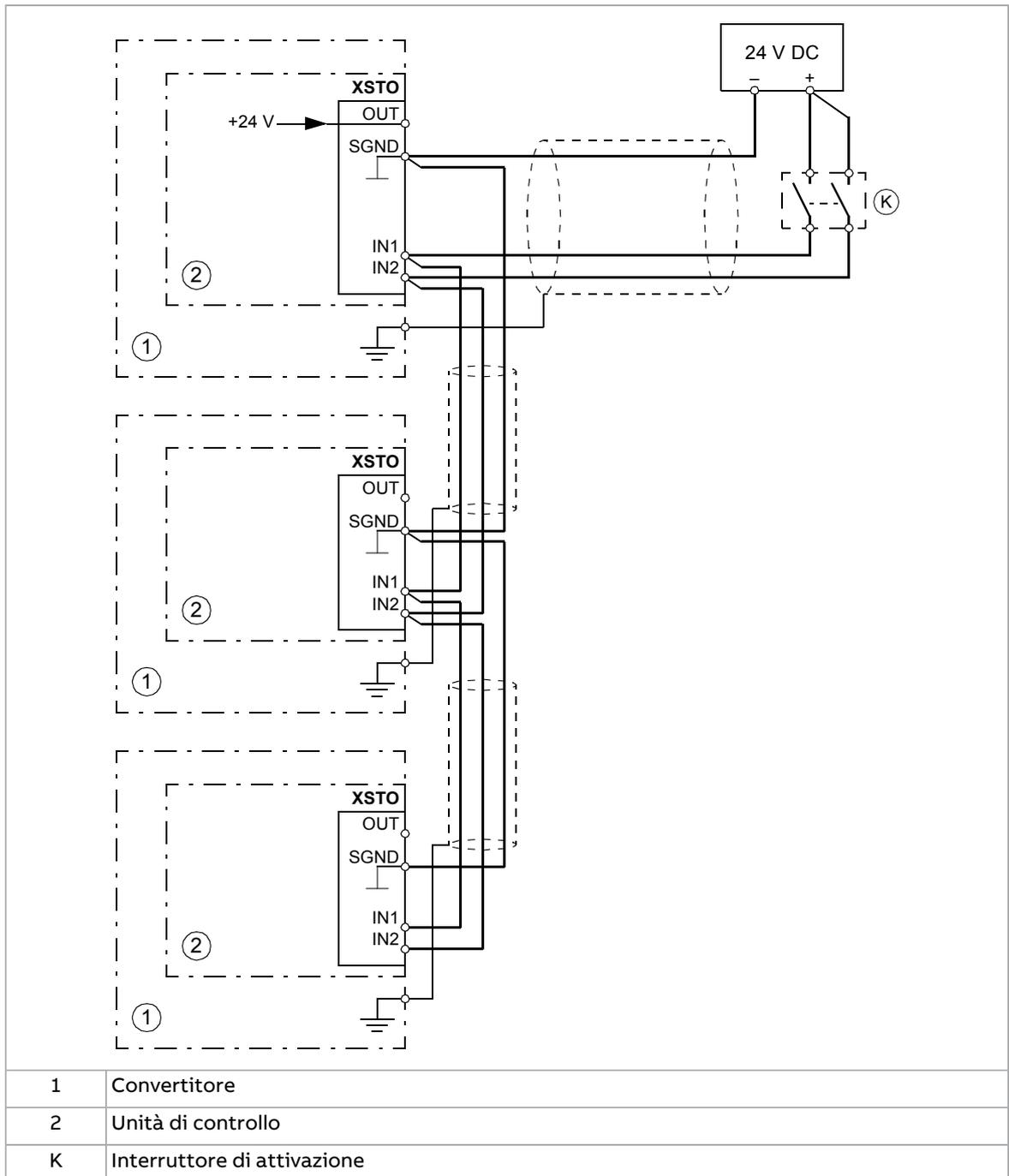
Nota: Un interruttore di attivazione a un canale può limitare la funzionalità SIL/PL della funzione di sicurezza a un livello inferiore della funzionalità SIL/PL della funzione STO del convertitore.

■ **Molteplici convertitori**

Alimentazione interna



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 di uscita.
4. Il programma di controllo genera un'indicazione come definito dal parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware del convertitore).

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

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

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

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

Avviamento e collaudo

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

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

■ Competenza

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

■ Report di collaudo

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

■ Procedura di collaudo

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

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

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

Azione	<input checked="" type="checkbox"/>
 AVVERTENZA! Rispettare le norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.	<input type="checkbox"/>
Verificare che il motore possa essere avviato e arrestato senza problemi durante l'avviamento.	<input type="checkbox"/>
Fermare il convertitore (se in marcia), scollegare l'alimentazione e isolare il convertitore dalla linea di alimentazione mediante sezionatore.	<input type="checkbox"/>
Verificare che i collegamenti del circuito STO siano eseguiti correttamente secondo lo schema elettrico.	<input type="checkbox"/>
Chiudere il sezionatore e inserire l'alimentazione.	<input type="checkbox"/>

250 Funzione Safe Torque Off

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

Uso

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



AVVERTENZA!

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



AVVERTENZA!

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



AVVERTENZA!

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

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

Note:

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

252 Funzione Safe Torque Off

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

Manutenzione

Dopo aver convalidato il funzionamento del circuito all'avviamento, la funzione STO deve essere verificata periodicamente mediante test di prova. In condizioni d'uso intensivo, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 20 anni. In condizioni d'uso leggero, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 10 anni; vedere la sezione **Dati di sicurezza** (pag. 256).

Esistono due procedure alternative per il test di prova:

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

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

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

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

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

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

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

Se è necessario modificare il cablaggio o qualche componente dopo l'avviamento, o se vengono ripristinati i parametri, eseguire il test descritto nella sezione **Procedura di collaudo** (pag. 249).

Utilizzare esclusivamente componenti di ricambio approvati da ABB.

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

■ Competenza

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

■ Procedura di test di prova completo

Azione	<input checked="" type="checkbox"/>
 AVVERTENZA! Rispettare le norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.	<input type="checkbox"/>
Collaudare il funzionamento della funzione STO. Se il motore è in funzione, si ferma durante la prova. <ul style="list-style-type: none"> • Impartire un comando di arresto per il convertitore (se in marcia) e attendere fino al completo arresto dell'albero motore. Verificare che il convertitore funzioni nel modo seguente: <ul style="list-style-type: none"> • Aprire il circuito STO. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di arresto, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware). • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente. 	<input type="checkbox"/>
Verificare il funzionamento del rilevamento guasti del convertitore di frequenza. Il motore deve essere fermo o in marcia. <ul style="list-style-type: none"> • Aprire il 1° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA81 (vedere il Manuale firmware). • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. • Aprire il 2° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA82 (vedere il Manuale firmware). • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente. 	<input type="checkbox"/>
Compilare e firmare il report di prova per attestare che la funzione sia stata collaudata secondo la procedura.	<input type="checkbox"/>

■ Procedura di test di prova semplificato

Azione	<input checked="" type="checkbox"/>
 AVVERTENZA! Rispettare le norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.	<input type="checkbox"/>
Collaudare il funzionamento della funzione STO. Se il motore è in funzione, si ferma durante la prova. <ul style="list-style-type: none"> • Impartire un comando di arresto per il convertitore (se in marcia) e attendere fino al completo arresto dell'albero motore. Verificare che il convertitore funzioni nel modo seguente: <ul style="list-style-type: none"> • Aprire il circuito STO. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di arresto, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware). • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente. 	<input type="checkbox"/>
Compilare e firmare il report di prova per attestare che la funzione sia stata collaudata secondo la procedura.	<input type="checkbox"/>

Ricerca dei guasti

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

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

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

Segnalare ad ABB qualsiasi malfunzionamento della funzione Safe Torque Off.

Dati di sicurezza

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

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

Telaio	SIL	SC	PL	PFH (1/h)	PFD _{avg}			MTTF _D (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T _M (a)	PFH _{diag} (1/h)	λ _{diag_s} (1/h)	λ _{diag_d} (1/h)
					Test di prova completo	Test di prova semplificato	Test di prova semplificato										
R10	3	3	e	3,65E-09	T ₁ = 5 a	T ₁ = 10 a	T ₁ = 5 o 10 a	18327	≥90	99.65	3	1	80	20	7,50E-11	7,70E-07	7,50E-09
R11					8,00E-05	1,60E-04	3,20E-04										
3AXD10001609376 A																	

- I calcoli dei valori di sicurezza utilizzano questo profilo di temperatura:
 - 670 cicli ON/OFF l'anno con $\Delta T = 71.66 \text{ }^\circ\text{C}$
 - 1340 cicli ON/OFF l'anno con $\Delta T = 61.66 \text{ }^\circ\text{C}$
 - 30 cicli ON/OFF l'anno con $\Delta T = 10.0 \text{ }^\circ\text{C}$
 - $32 \text{ }^\circ\text{C}$: temperatura della scheda per il 2,0% del tempo
 - $60 \text{ }^\circ\text{C}$: temperatura della scheda per l'1,5% del tempo
 - $85 \text{ }^\circ\text{C}$: temperatura della scheda per il 2,3% del tempo
- La funzione STO è un componente di sicurezza di tipo B come definito da IEC 61508-2.
- Modalità di guasto rilevanti:
 - La STO scatta erroneamente (guasto sicuro)
 - La STO non si attiva quando richiesto
 - È ammessa l'esclusione del guasto "cortocircuito su scheda a circuiti stampati" (EN 13849-2, tabella D.5). L'analisi si basa sul presupposto che si verifichi un solo guasto alla volta. Non sono stati analizzati guasti simultanei.
- Tempi di risposta STO:
 - Tempo di reazione STO (il più breve intervallo rilevabile): 1 ms
 - Tempo di risposta STO: 2 ms (tipico), 30 ms (massimo)
 - Tempo di rilevamento guasti: canali in stato discordante per oltre 200 ms
 - Tempo di reazione ai guasti: Tempo di rilevamento guasti + 10 ms.
- Ritardi di indicazione:
 - Ritardo di indicazione di guasto STO (parametro 31.22): < 500 ms
 - Ritardo di indicazione di allarme STO (parametro 31.22): < 1000 ms.

■ Terminologia e sigle

Termine o sigla	Riferimento	Descrizione
Cat.	EN ISO 13849-1	Classificazione delle parti di un sistema di comando legate alla sicurezza, in relazione alla loro resistenza ai guasti e al loro conseguente comportamento in condizioni di guasto; ottenuta mediante la disposizione strutturale delle parti, il riconoscimento guasti e/o la loro affidabilità. Le categorie sono: B, 1, 2, 3 e 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure (%), suscettibilità ai guasti di causa comune.
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostic Coverage (%), copertura diagnostica.
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance, tolleranza ai guasti hardware.
MTTF _D	EN ISO 13849-1	Mean Time To dangerous Failure, tempo medio prima di un guasto pericoloso: (numero totale di unità) / (numero di guasti pericolosi non rilevati) in un determinato intervallo di misurazione in determinate condizioni.
PFD _{avg}	IEC 61508	Probability of dangerous Failure on Demand, probabilità media di guasti pericolosi alla richiesta della funzione. Esprime la probabilità media che un sistema legato alla sicurezza sia indisponibile a eseguire la funzione di sicurezza necessaria quando viene richiesta.
PFH	IEC 61508	Probability of dangerous Failures per Hour, probabilità media di guasti pericolosi per ora. Esprime la frequenza media dei guasti pericolosi a un sistema legato alla sicurezza, che non è quindi in grado di eseguire la funzione di sicurezza necessaria per un determinato periodo di tempo.
PFH _{diag}	IEC/EN 62061	Probabilità media di guasti pericolosi per ora per la funzione diagnostica di STO

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

■ Certificato TÜV

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

■ Dichiarazione di conformità



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

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

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converter(s)
ACS880-01/-11/-31
ACS880-04/-04F/-M04/-14/-34

with regard to the safety function(s)

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

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2005 + 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.
EN ISO 13849-2:2012	Part 1: General requirements Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

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

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

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

Helsinki, 20.10.2020
Signed for and on behalf of:

Tuomo Tarula
Vice president, ABB

Vesa Tuomainen
Product Engineering manager, ABB

Document number 3AXD10000099646



Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

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

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters

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

with regard to the safety functions

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

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

The following 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 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

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

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

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

Helsinki, May 7, 2021
 Signed for and on behalf of:

Tuomo Tarula
 Local Division Manager, ABB Oy

Aaron D. Wade
 Product Unit Manager, ABB Oy

Document number 3AXD10001329538

20

Resistenza di frenatura

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive come selezionare, proteggere e cablare i chopper e le resistenze di frenatura. Il capitolo contiene inoltre i relativi dati tecnici.

Quando serve una resistenza di frenatura?

La resistenza di frenatura è necessaria quando occorre una capacità di frenatura elevata e non è possibile utilizzare un convertitore di tipo rigenerativo.

Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Il convertitore di frequenza può essere dotato di un chopper di frenatura integrato opzionale (+D150). Le resistenze di frenatura sono disponibili come kit supplementari.

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

Pianificazione del sistema di frenatura

■ Linee guida generali

Questa sezione contiene le istruzioni generali relative ai cavi delle resistenze di frenatura (tipo, lunghezza e posa), le regole per ridurre al minimo le interferenze elettromagnetiche e la descrizione e i requisiti delle protezioni.

Cavi delle resistenze

Tipo di cavo

Per il cablaggio della resistenza, utilizzare lo stesso tipo di cavo impiegato per il cablaggio di ingresso del convertitore. In alternativa è possibile utilizzare un cavo schermato a due conduttori della stessa sezione.

Lunghezza massima del cavo

La lunghezza massima dei cavi delle resistenze è 10 m.

Riduzione al minimo delle interferenze elettromagnetiche

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

- Schermare completamente la linea di alimentazione del sistema di frenatura utilizzando un cavo schermato o un armadio metallico. È possibile utilizzare un cavo unipolare non schermato purché passi all'interno di un armadio in grado di sopprimere in modo efficace le emissioni radiate.
- Posizionare i cavi lontano dagli altri cavi.
- Evitare di posare i cavi parallelamente ad altri per lunghi tratti. La distanza minima per il cablaggio in parallelo è 0,3 m (1 ft).
- Intersecare gli altri cavi ad angoli di 90°.
- Mantenere il cavo il più corto possibile in modo da ridurre al minimo le emissioni radiate e le sollecitazioni a carico degli IGBT del chopper. Più lungo è il cavo, maggiori sono le emissioni radiate, il carico induttivo e i picchi di tensione sui semiconduttori IGBT del chopper di frenatura.

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

Protezione del cavo della resistenza dal cortocircuito

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

Interruttore termico della resistenza

Utilizzare una resistenza dotata di interruttore termico (standard nelle resistenze ABB).

Verificare che il cavo nel circuito dell'interruttore termico della resistenza sia conforme ai seguenti requisiti:

- cavo schermato
 - tensione operativa nominale tra un conduttore e la terra $> 750 (U_0)$
 - tensione di prova di isolamento $> 2,5$ kV
 - materiale della guaina idoneo almeno a 90 °C (194 °F). Tenere conto di ogni eventuale altro requisito relativo alla configurazione della resistenza e alla temperatura.
-

Protezione del sistema dal sovraccarico termico

Per proteggere il chopper di frenatura e i cavi della resistenza da sovraccarico termico, i cavi devono essere dimensionati in base alla corrente nominale del convertitore. Il programma di controllo del convertitore comprende una funzione di protezione termica della resistenza che può essere regolata dall'utente. Vedere il Manuale firmware.

Conformità EMC dell'installazione

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

Installazione delle resistenze di frenatura

Il gruppo di resistenze deve essere installato all'esterno del convertitore, in un luogo che ne consenta il raffreddamento.

Predisporre il raffreddamento della resistenza in modo che:

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

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



AVVERTENZA!

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

■ Protezione del sistema in situazioni di guasto

Non è necessario installare un contattore principale per la protezione da surriscaldamento delle resistenze se le resistenze sono dimensionate secondo le istruzioni e il chopper di frenatura interno è in uso. Il convertitore provvede a disinserire il flusso di potenza attraverso il ponte di ingresso se il chopper rimane conduttivo in situazioni di guasto, ma la resistenza di carica può guastarsi.

Nota: Se viene utilizzato un chopper di frenatura esterno (al di fuori del modulo convertitore), ABB ritiene sempre necessario installare un contattore principale.

■ Selezione dei componenti di default del sistema di frenatura

1. Calcolare la potenza massima generata dal motore durante la frenatura.
2. Selezionare la combinazione convertitore/chopper/resistenza di frenatura idonea per l'applicazione in base alla tabella dei valori nominali nei dati tecnici. La potenza di frenatura del chopper deve essere uguale o superiore alla potenza massima generata dal motore durante la frenatura.
3. Verificare che la scelta della resistenza sia corretta: l'energia generata dal motore durante un periodo di 400 secondi non deve superare la capacità di dissipazione del calore della resistenza E_R .

Nota: Se il valore E_R della resistenza non è sufficiente, è possibile utilizzare un gruppo di quattro resistenze nel quale due resistenze standard sono collegate in parallelo e due in serie. Il valore E_R del gruppo di quattro resistenze equivale a quattro volte il valore specificato per la resistenza standard.

■ Esempio di calcolo

Convertitore di frequenza: ACS880-04-583A-5. Potenza di frenatura massima continua (P_{brcont}) del chopper di frenatura interno = 315 kW. Resistenza ABB preselezionata = 2×SAFUR200F50. La potenza frenante del motore è 300 kW. La durata di un ciclo di frenatura (T) è 3 minuti -> numero di impulsi di frenatura in 400 secondi = 2,2. Il tempo di frenatura (t_{br}) è 20 secondi.

$P_{br} = 300 \text{ kW} < P_{brcont} = 315 \text{ kW}$. Questo è ok.

Energia generata dal motore in un arco di tempo di 400 secondi = $2,2 \times 300 \text{ kW} \times 20 \text{ s} = 13200 \text{ kJ}$. La resistenza di frenatura sostiene un impulso di energia di 10800 kJ ogni 400 secondi. $13200 \text{ kJ} > 10800 \text{ kJ}$. -> La resistenza è troppo piccola. -> Ridurre la potenza di frenatura o il tempo di frenatura oppure selezionare una resistenza di frenatura personalizzata come descritto nella sezione *Selezione di una resistenza di frenatura personalizzata* (pag. 266).

■ Selezione di una resistenza di frenatura personalizzata

Se si utilizza una resistenza non ABB,

1. verificare che il valore ohmico della resistenza personalizzata sia maggiore o uguale a quello della resistenza di default di ABB.

$$R \geq R_{min}$$

dove

S Valore ohmico della resistenza personalizzata.

R_{min} Valore ohmico della resistenza di default.



AVVERTENZA!

Non utilizzare mai una resistenza di frenatura con valore ohmico inferiore a R_{min} . Così facendo si determinano sovracorrenti in grado di danneggiare il chopper di frenatura e il convertitore.

2. accertarsi che la resistenza personalizzata non limiti la capacità di frenatura necessaria, cioè

$$P_{max} < \frac{U_{DC}^2}{R}$$

dove

P_{max} Potenza massima generata dal motore durante la frenatura

U_{DC} Tensione del circuito intermedio in c.c. del convertitore.
 $1,35 \cdot 1,2 \cdot 415 \text{ Vcc}$ (se la tensione di alimentazione è 380...415 Vca)
 $1,35 \cdot 1,2 \cdot 500 \text{ Vcc}$ (se la tensione di alimentazione è 440...500 Vca) o
 $1,35 \cdot 1,2 \cdot 690 \text{ Vcc}$ (se la tensione di alimentazione è 525...690 Vca)

S Valore ohmico della resistenza personalizzata.

3. verificare che la resistenza sia in grado di dissipare l'energia trasferitale durante la frenatura:
 - L'energia di frenatura non deve essere maggiore della capacità di dissipazione termica della resistenza (E_r) nel periodo specificato. Vedere le specifiche della resistenza personalizzata.
 - La resistenza deve essere installata in un luogo adeguatamente ventilato e raffreddato, altrimenti non ha una sufficiente capacità di dissipazione del calore e si surriscalda.
4. assicurarsi che la capacità di carico istantaneo della resistenza personalizzata sia superiore al consumo massimo della resistenza quando è collegata al collegamento in c.c. del convertitore mediante il chopper:

$$P_{R,inst} > \frac{U_{DC}^2}{R}$$

dove

$P_{R,inst}$	Capacità di carico istantanea della resistenza personalizzata.
U_{DC}	Tensione del circuito intermedio in c.c. del convertitore: 1,35 · 1,2 · 415 Vcc (se la tensione di alimentazione è 380...415 Vca) 1,35 · 1,2 · 500 Vcc (se la tensione di alimentazione è 440...500 Vca) o 1,35 · 1,2 · 690 Vcc (se la tensione di alimentazione è 525...690 Vca)
S	Valore ohmico della resistenza personalizzata.

Installazione meccanica delle resistenze di frenatura

Tutte le resistenze di frenatura devono essere installate all'esterno del convertitore. Seguire le istruzioni del produttore delle resistenze.

Installazione elettrica

■ Misurazione dell'isolamento del gruppo

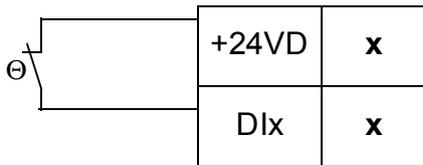
Seguire le istruzioni riportate nella sezione Misurazione della resistenza d'isolamento del circuito della resistenza di frenatura (pag. 107).

■ Schema di collegamento

Vedere la sezione Schema di collegamento dei cavi di potenza (pag. 109).

■ Procedura di collegamento

- Collegare i cavi delle resistenze ai morsetti R+ e R- nello stesso modo degli altri cavi di potenza. Se si utilizza un cavo schermato a tre conduttori, tagliare il terzo conduttore e mettere a terra la schermatura intrecciata del cavo (conduttore PE del gruppo resistenze) alle due estremità.
- Collegare l'interruttore termico a un ingresso digitale sull'unità di controllo del convertitore come mostrato di seguito.



Avviamento

Nota: Le nuove resistenze di frenatura possono essere ricoperte da uno strato di grasso. Quando il chopper di frenatura si attiva per la prima volta, il grasso brucia e può provocare fumo. Assicurare un'adeguata ventilazione.

■ Impostazioni parametriche

Impostare i seguenti parametri:

- Disattivare il controllo di sovratensione del convertitore di frequenza con il parametro 30.30 Controllo sovratensione.
- Se l'interruttore termico è collegato all'ingresso DIIL, di default il surriscaldamento della resistenza annullerà il segnale di abilitazione marcia del convertitore. Vedere anche i parametri 20.11 Modo stop abilitaz marcia, 20.12 Sorgente abilitaz marcia 1 e 95.20 Word opzioni HW 1.
- Se l'interruttore termico è collegato a un altro ingresso digitale, impostare i seguenti parametri.
 1. Impostare la sorgente del parametro 31.01 Sorgente evento esterno 1 perché punti all'ingresso digitale a cui è collegato l'interruttore termico della resistenza di frenatura.
 2. Abilitare il chopper di frenatura con il parametro 43.06 Abilita chopper fren. Se è selezionato Abilitato con modello termico, impostare anche i parametri di protezione dal sovraccarico della resistenza di frenatura 43.08 e 43.09 in base all'applicazione.
 3. Impostare il parametro 31.02 Tipo evento esterno 1 su Guasto.
 4. Impostare il parametro 43.07 Abilita funz chopper fren su Altro [bit] e, al parametro 10.01 Stato DI, selezionare l'ingresso digitale dove è collegato l'interruttore termico della resistenza di frenatura.
 5. Impostare il valore ohmico della resistenza al parametro 43.10 Resistenza frenatura.

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



AVVERTENZA!

Se il convertitore di frequenza è dotato di chopper di frenatura ma il chopper non è abilitato mediante impostazione parametrica, la protezione termica interna del convertitore contro il surriscaldamento delle resistenze non è attiva. In tal caso, la resistenza di frenatura deve essere scollegata.

Dati tecnici

■ Valori nominali

La tabella seguente riporta i valori nominali delle resistenze di frenatura.

ACS880-04-...	Chopper di frenatura inter-no		Esempi di resistenza/e di frenatura			
	P_{brcont}	R_{min}	Unità	S	E_R	P_{Rcont}
	kW	ohm		ohm	kJ	kW
$U_n = 400 V$						
505A-3	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,0	7200	18
585A-3	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,3	10800	27
650A-3	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,3	10800	27
725A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,9	16200	40
820A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,9	16200	40
880A-3	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,9	16200	40
$U_n = 500 V$						
460A-5	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,0	7200	18
503A-5	250	2,0	2×SAFUR125F500	2,0	7200	18
583A-5	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,3	10800	27
635A-5	315	1,3	2×SAFUR200F500	1,3	10800	27
715A-5	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,9	16200	40
820A-5	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,9	16200	40
880A-5	400	0,7	3×SAFUR200F500	0,9	16200	40
$U_n = 690 V$						
330A-7	285	2,2	SAFUR200F500	2,7	3600	13
370A-7	285	2,2	SAFUR200F500	2,7	3600	13
430A-7	285	2,2	SAFUR200F500	2,7	3600	13
470A-7	350	2,0	2×SAFUR125F500	2,0	7200	18
522A-7	350	2,0	2×SAFUR125F500	2,0	7200	18
590A-7	400	1,8	2×SAFUR125F500	2,0	7200	18
650A-7	400	1,8	2×SAFUR125F500	2,0	7200	18
721A-7	400	1,8	2×SAFUR125F500	2,0	7200	18

P_{brcont} Potenza di frenatura continua massima. La frenatura è considerata continua se il tempo di frenatura supera i 30 secondi.

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

S Valore ohmico per i gruppi di resistenze elencati

E_R Breve impulso di energia che il gruppo di resistenze è in grado di sostenere ogni 400 secondi

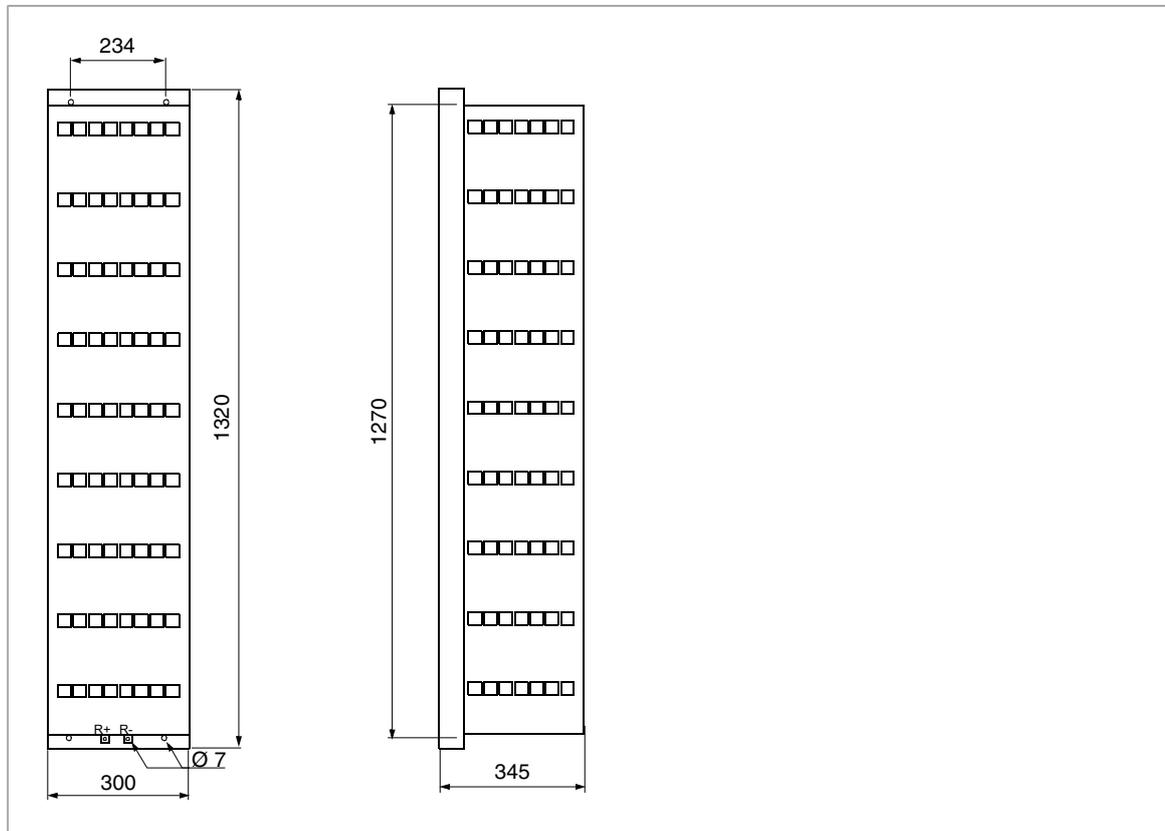
P_{Rcont} Dissipazione di potenza continua (calore) della resistenza, se installata correttamente

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

■ **Resistenze SAFUR**

Il grado di protezione delle resistenze SAFUR è IP00. Le resistenze non sono certificate UL. La costante di tempo termica delle resistenze è 555 secondi.

Dimensioni, pesi e codici d'ordine



Resistenza di frenatura	Peso	Cod. d'ordine ABB
SAFUR125F500	25 kg (55 lb)	68759285
SAFUR200F500	30 kg (66 b)	68759340

■ **Dati di morsetti e ingressi dei cavi**

Vedere la sezione **Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza** (pag. 205).

21

Filtri

Contenuto del capitolo

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

Filtri du/dt

- **Quando è necessario installare un filtro du/dt ?**

Vedere *Verifica della compatibilità del motore e del convertitore* (pag. 79).

- **Tabella di selezione**

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

ACS880-04-...	Filtro du/dt	ACS880-04-...	Filtro du/dt	ACS880-04-...	Filtro du/dt
$U_n = 400\text{ V}$		$U_n = 500\text{ V}$		$U_n = 690\text{ V}$	
505A-3	FOCH0610-70	460A-5	FOCH0610-70	330A-7	FOCH0610-70
585A-3	FOCH0610-70	503A-5	FOCH0610-70	370A-7	FOCH0610-70
650A-3	FOCH0610-70	583A-5	FOCH0610-70	430A-7	FOCH0610-70
725A-3	FOCH0875-70	635A-5	FOCH0610-70	470A-7	FOCH0610-70
820A-3	FOCH0875-70	715A-5	FOCH0875-70	522A-7	FOCH0610-70
880A-3	FOCH0875-70	820A-3	FOCH0875-70	590A-7	FOCH0610-70
-	-	880A-5	FOCH0875-70	650A-7	FOCH0875-70
-	-	-	-	721A-7	FOCH0875-70

■ Codici d'ordine

Filtro	Cod. d'ordine ABB
FOCH0610-70	68550505
FOCH0875-70	3AUA0000129544

■ Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri FOCH

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

Filtri sinusoidali

■ Quando è necessario installare un filtro sinusoidale?

Vedere la sezione Verifica della compatibilità del motore e del convertitore (pag. 79).

■ Tabella di selezione

La tabella seguente indica i tipi di filtri sinusoidali per i moduli convertitore.

ACS880-04-...	Filtro sinusoidale	ACS880-04-...	Filtro sinusoidale	ACS880-04-...	Filtro sinusoidale
$U_n = 400\text{ V}$		$U_n = 500\text{ V}$		$U_n = 690\text{ V}$	
505A-3	NSIN0900-6	460A-5	NSIN0485-6	330A-7	NSIN0485-6
585A-3	NSIN0900-6	503A-5	NSIN0900-6	370A-7	NSIN0485-6
650A-3	NSIN0900-6	583A-5	NSIN0900-6	430A-7	NSIN0485-6
725A-3	NSIN0900-6	635A-5	NSIN0900-6	470A-7	NSIN0485-6
820A-3	NSIN0900-6	715A-5	NSIN0900-6	522A-7	NSIN0485-6
880A-3	NSIN0900-6	820A-3	NSIN0900-6	590A-7	NSIN0900-6
-	-	880A-5	NSIN0900-6	650A-7	NSIN0900-6
-	-	-	-	721A-7	NSIN0900-6

■ Codici d'ordine

Filtro	Cod. d'ordine ABB
NSIN0485-6	64254936
NSIN0900-6	64254961

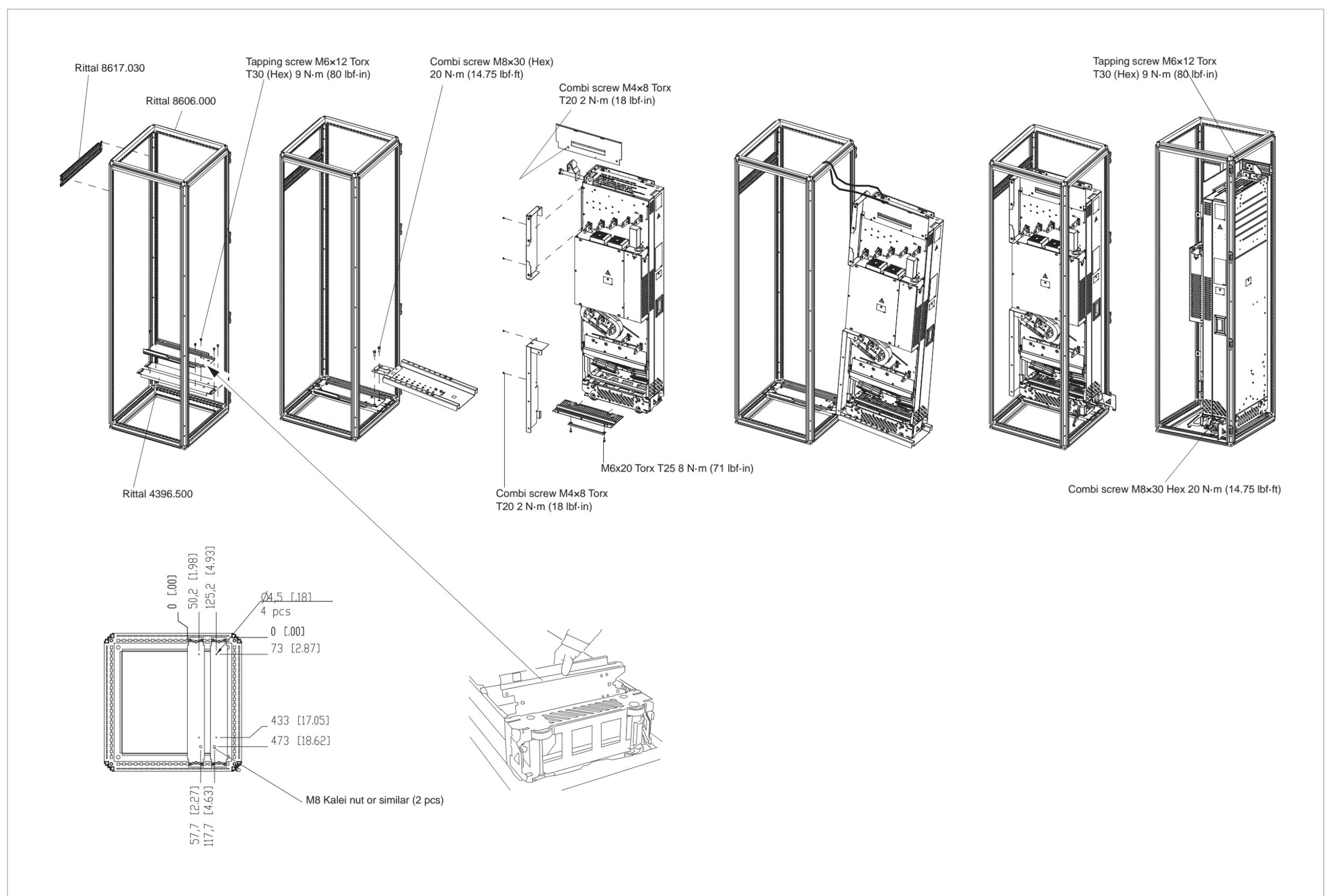
■ Declassamento

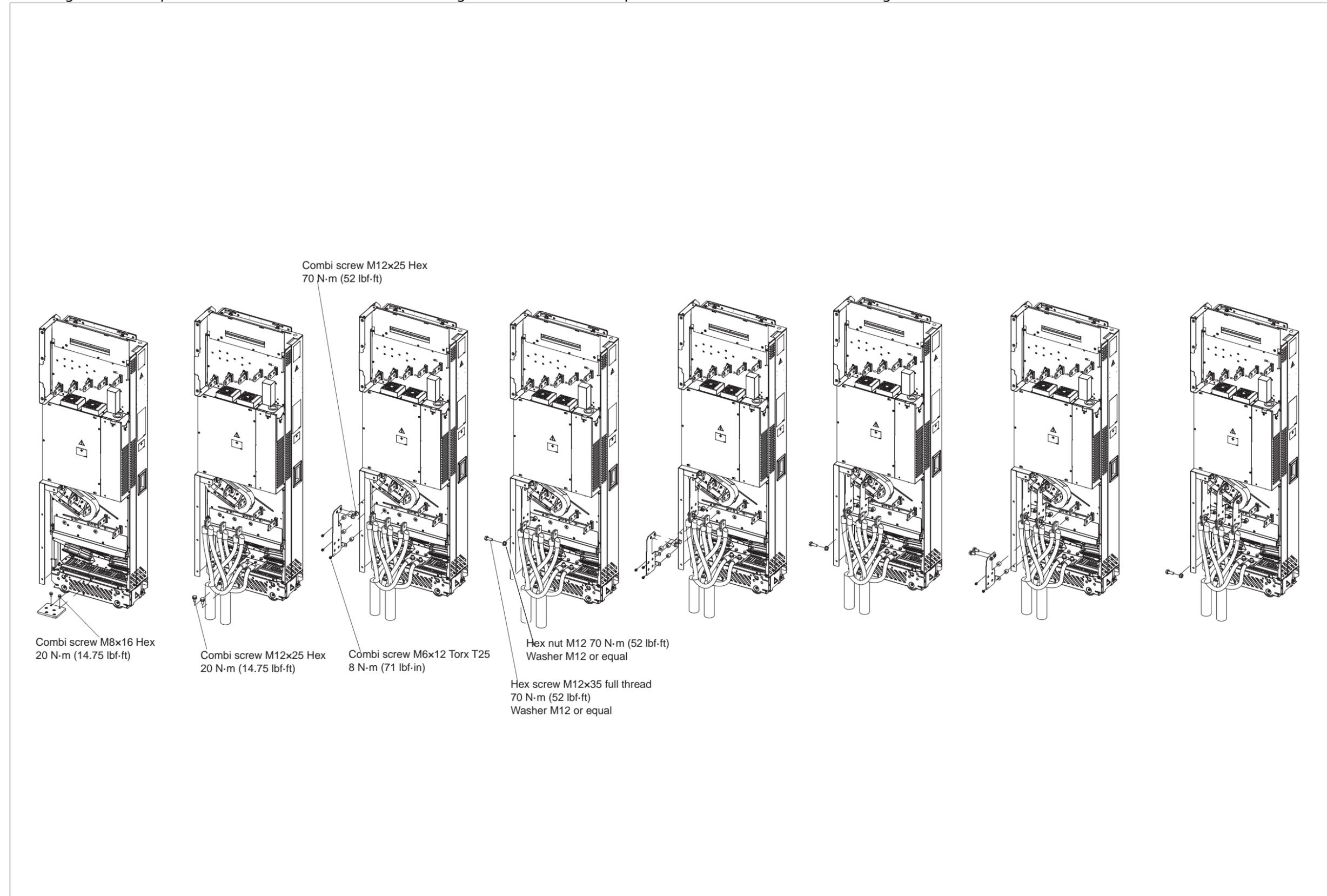
Vedere la sezione Declassamento con speciali impostazioni del programma di controllo del convertitore (pag. 193).

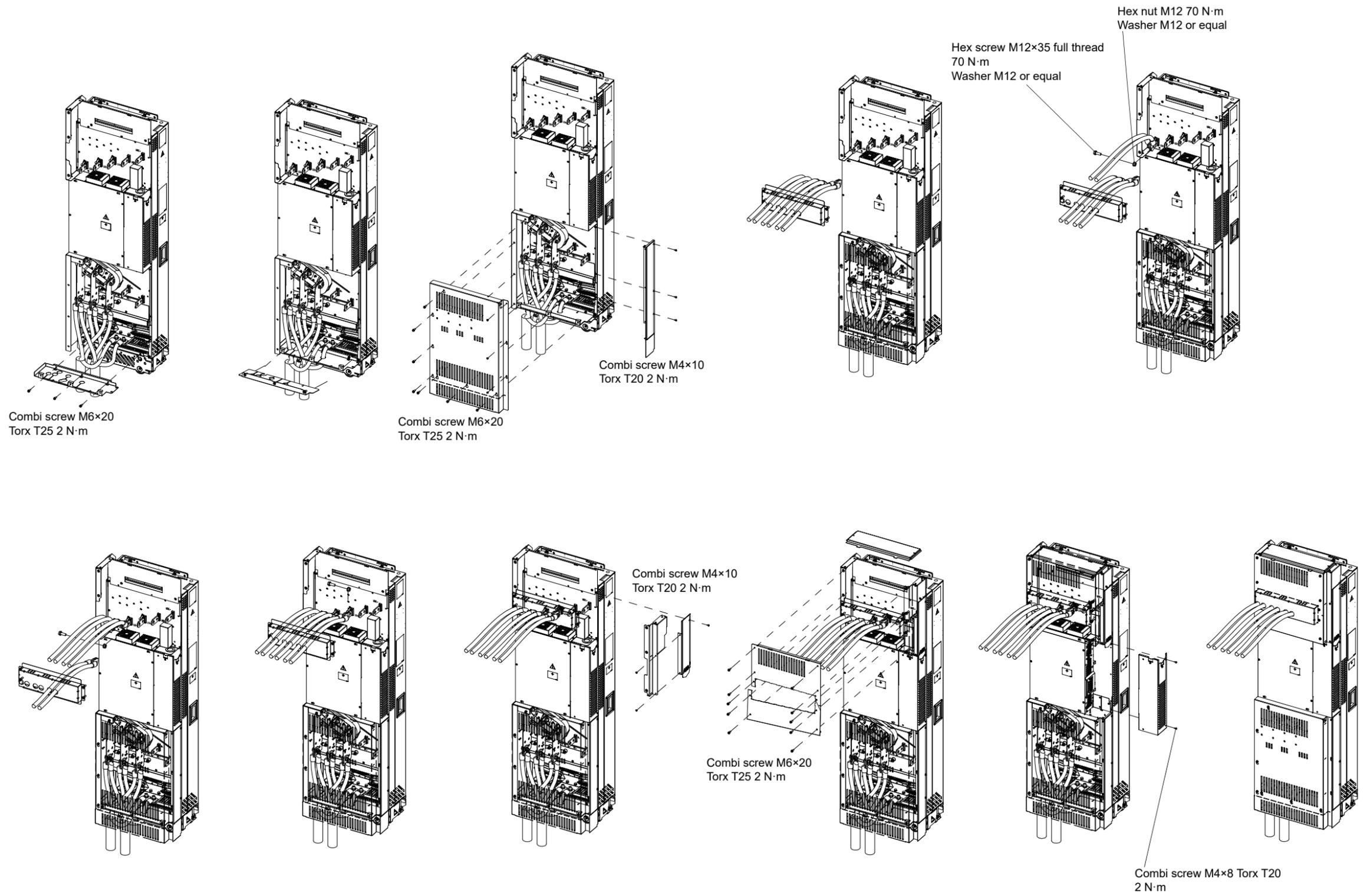
■ Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri sinusoidali

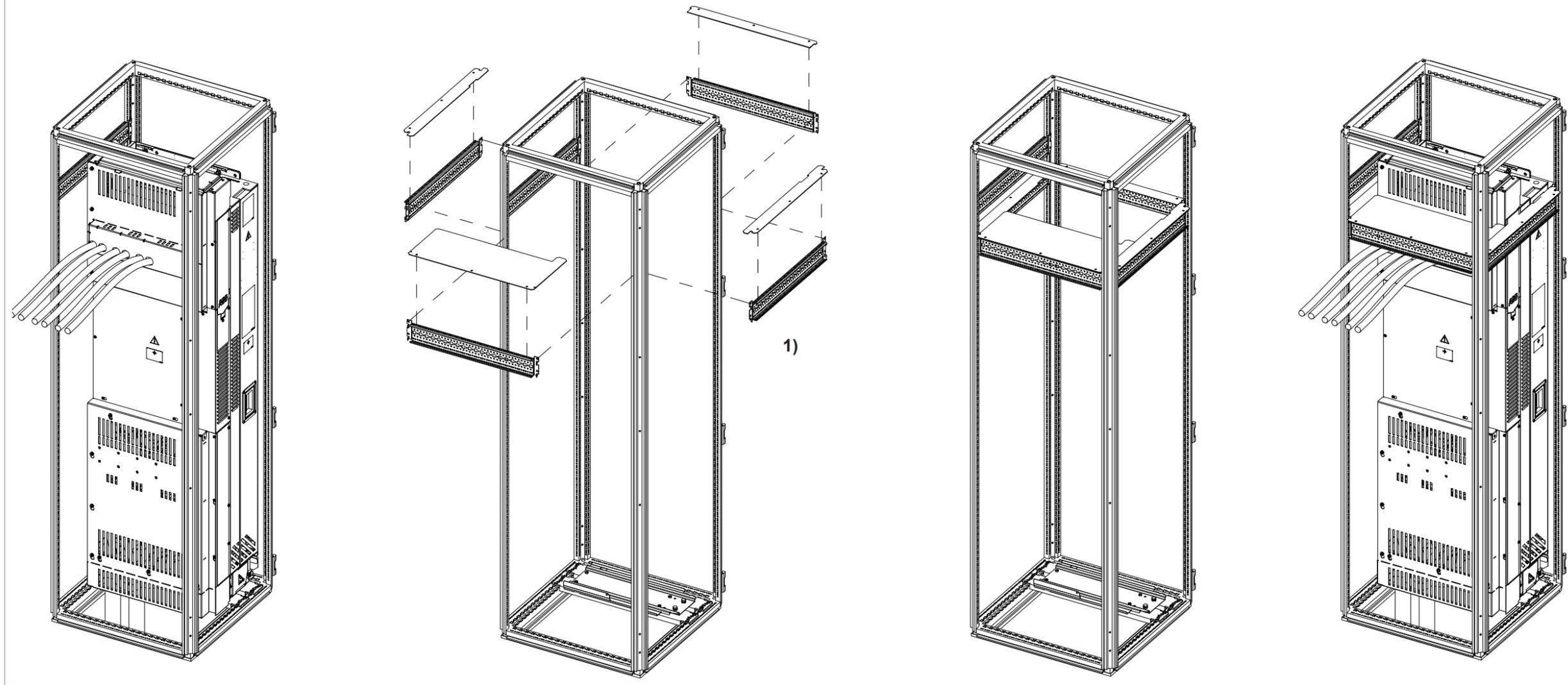
Vedere Sine Filters Hardware Manual (3AXD50000016814 [inglese]). Per ulteriori informazioni, contattare ABB.

22. Disegni di un esempio di installazione di un convertitore in configurazione standard con opzione +E208 in armadio Rittal VX25 largo 600 mm

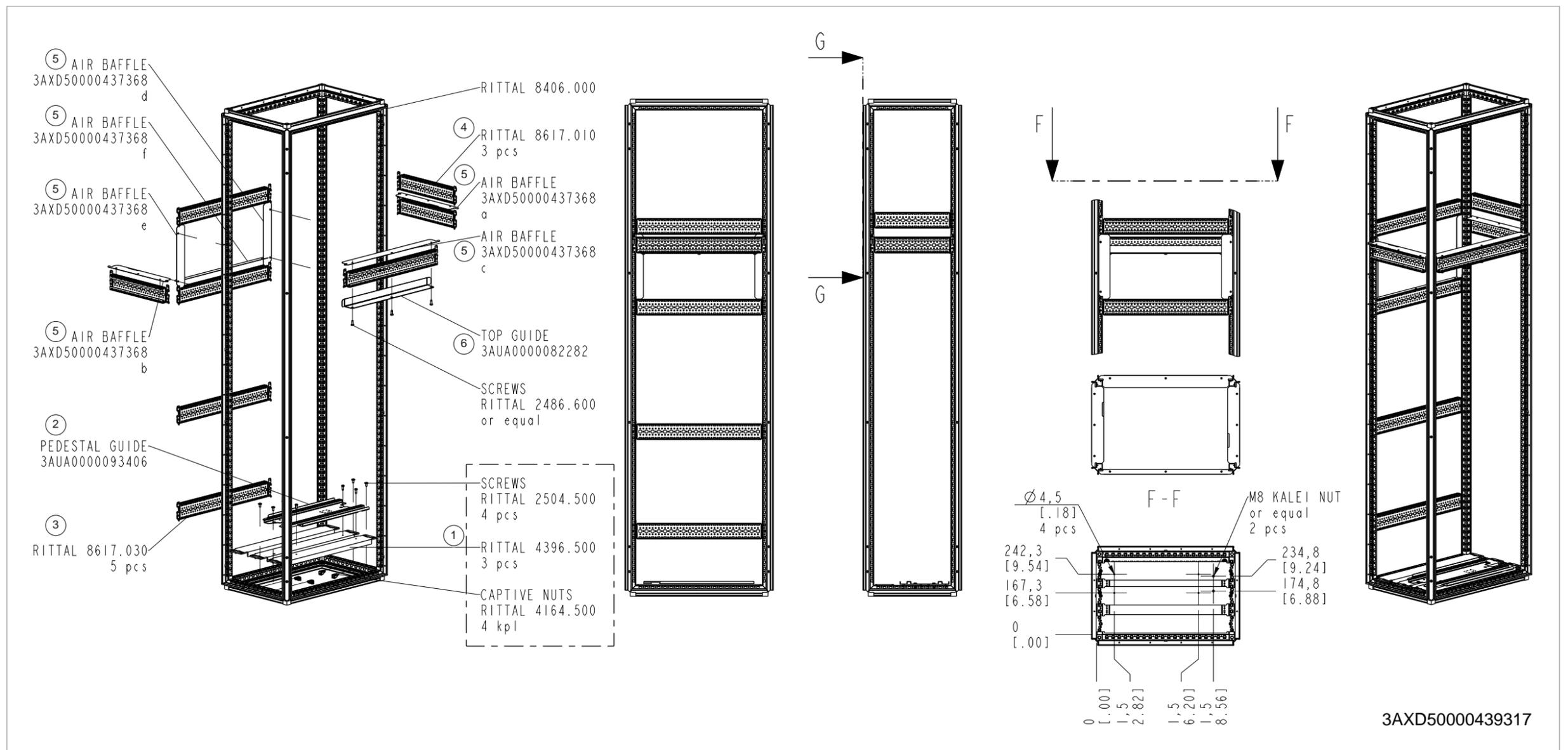








23. Disegni di installazione dei pannelli di cablaggio completi (opzione +H381) in armadio Rittal VX25 largo 400 mm

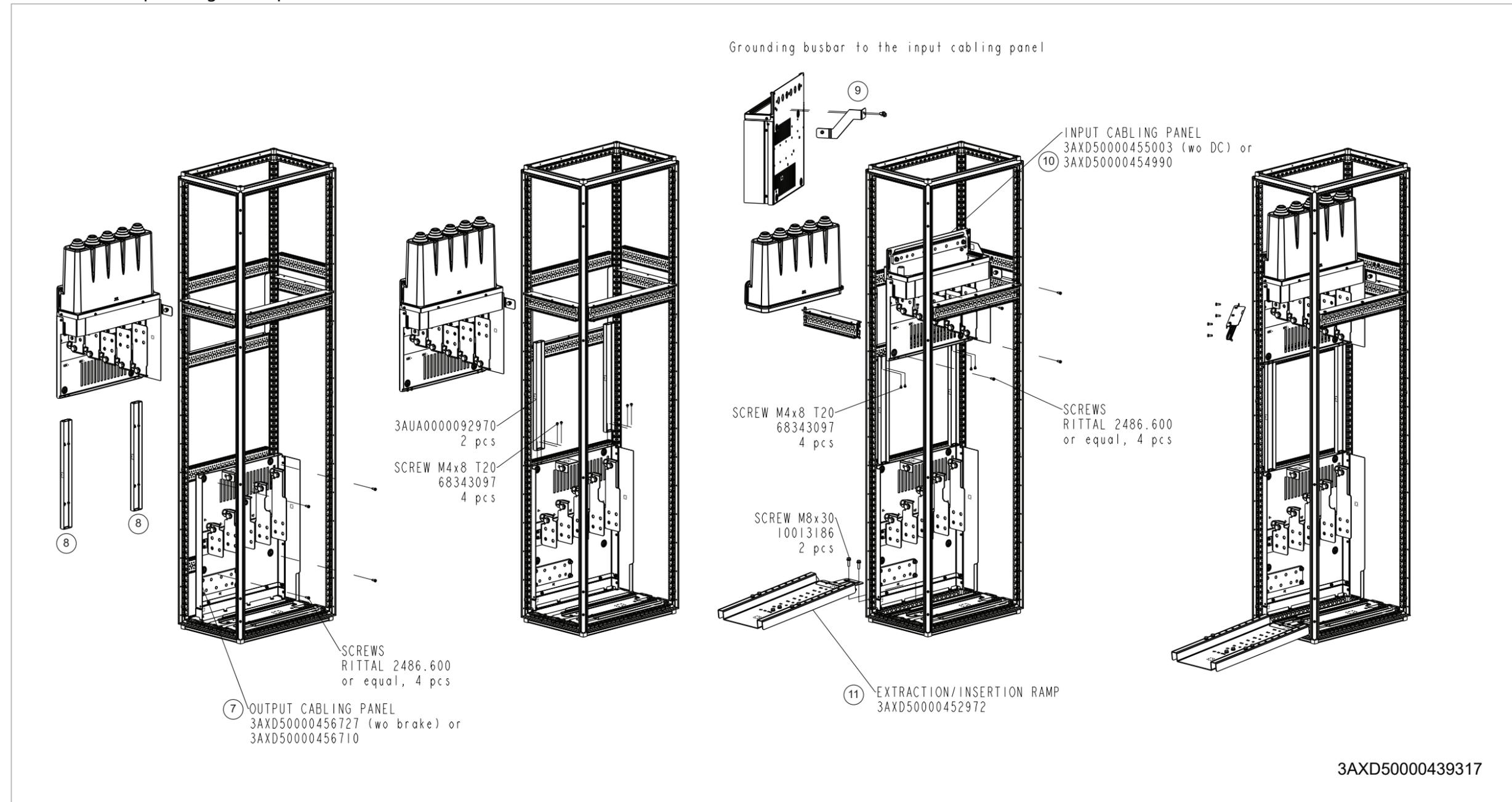


Procedura di installazione

1. Installare tre guide di supporto Rittal (4396.500) alla base dell'armadio.
2. Installare la guida del basamento sulle guide di supporto.
3. Installare le sezioni punzonate Rittal 8617.030 (5 pz.).
4. Installare le sezioni punzonate Rittal 8617.010 (3 pz.).

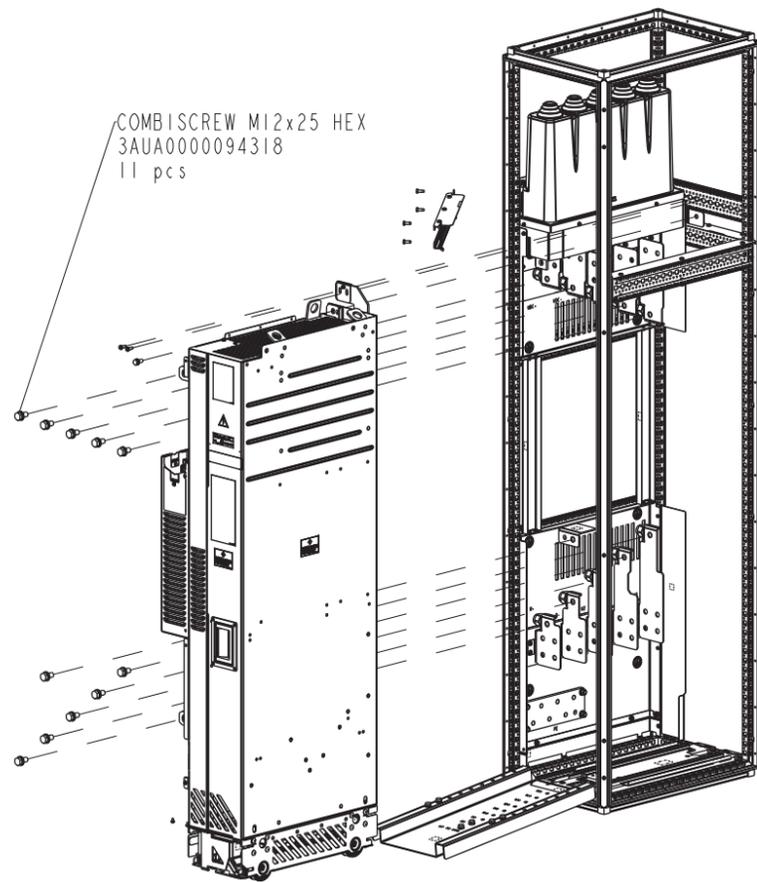
278 Disegni di installazione dei pannelli di cablaggio completi (opzione +H381) in armadio Rittal VX25 largo 400 mm

5. Installare i deflettori per l'aria.
6. Installare la piastra guida superiore.



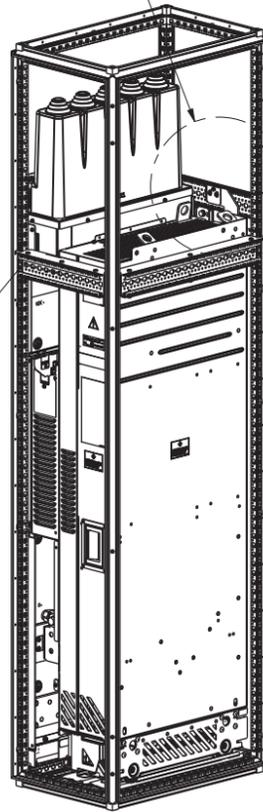
Procedura di installazione (segue)

7. Installare il pannello di cablaggio di uscita.
8. Installare le guide laterali sul pannello di cablaggio di uscita (2 viti per guida).
9. Montare la busbar di terra sul pannello di cablaggio di ingresso. L'illustrazione mostra la vista posteriore.
10. Fissare il pannello di cablaggio di ingresso alla sezione punzonata.
11. Installare la rampa telescopica di estrazione/inserimento.



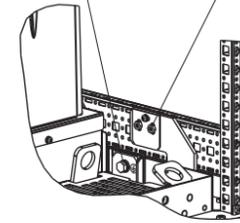
TOP MOUNTING

SCREWS
RITTAL 2486.600
or equal
4 pcs

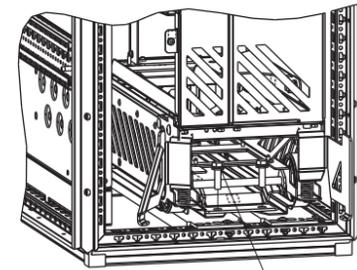


COMBISCREW M8x20 HEX
36623161
1 pc

SCREWS
RITTAL 2486.600
or equal
2 pcs



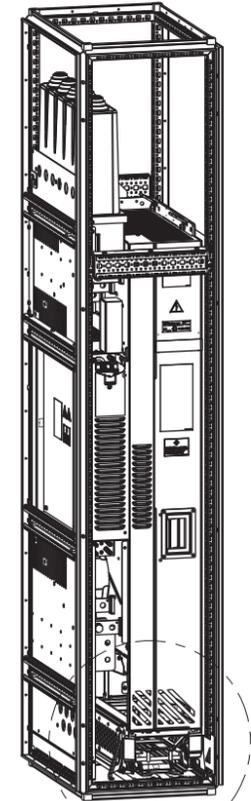
TOP MOUNTING
3:25



COMBISCREW M8x30 HEX
10013186
2 pcs

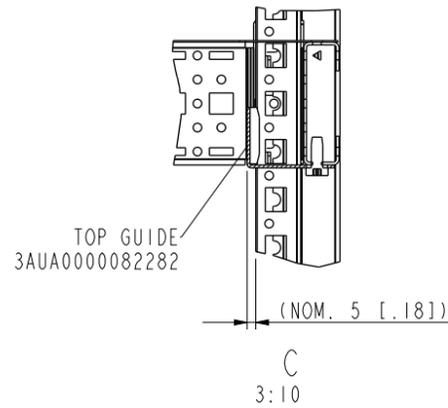
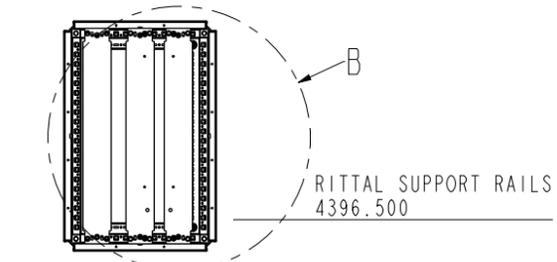
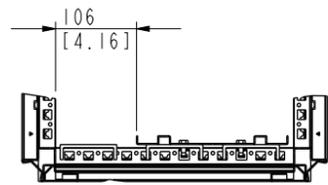
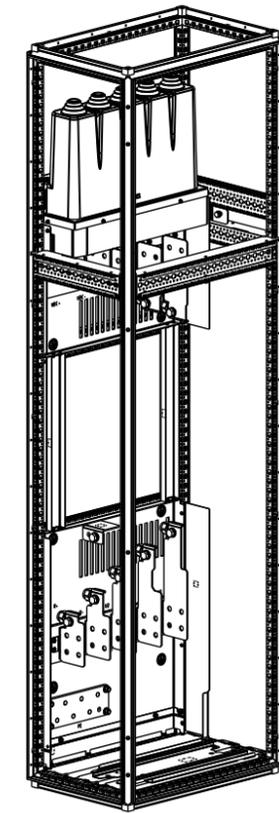
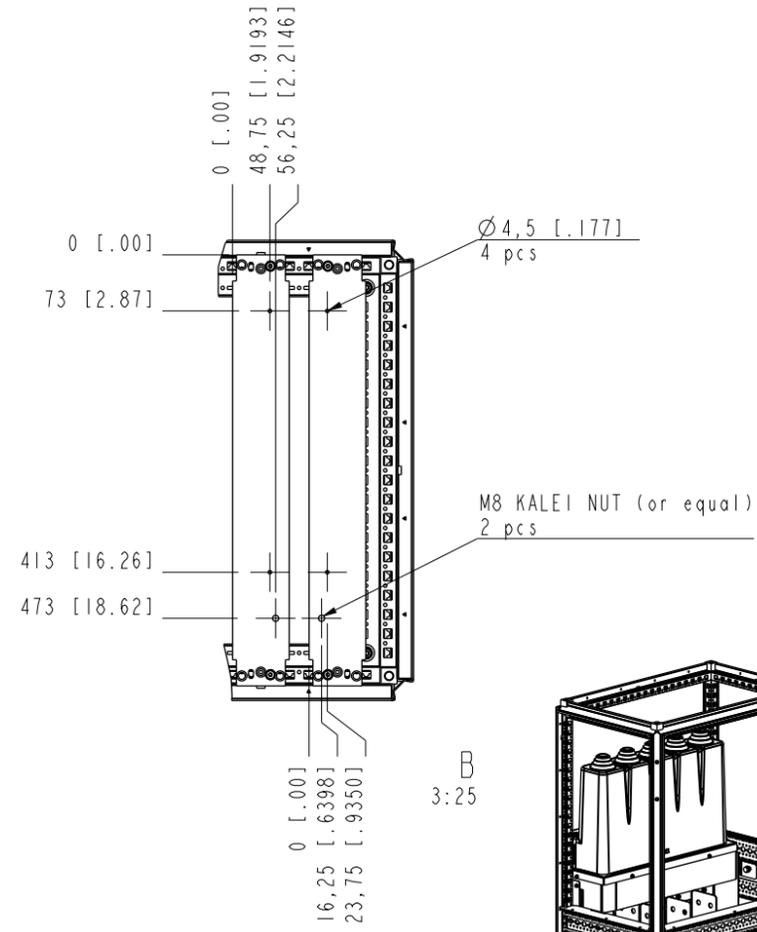
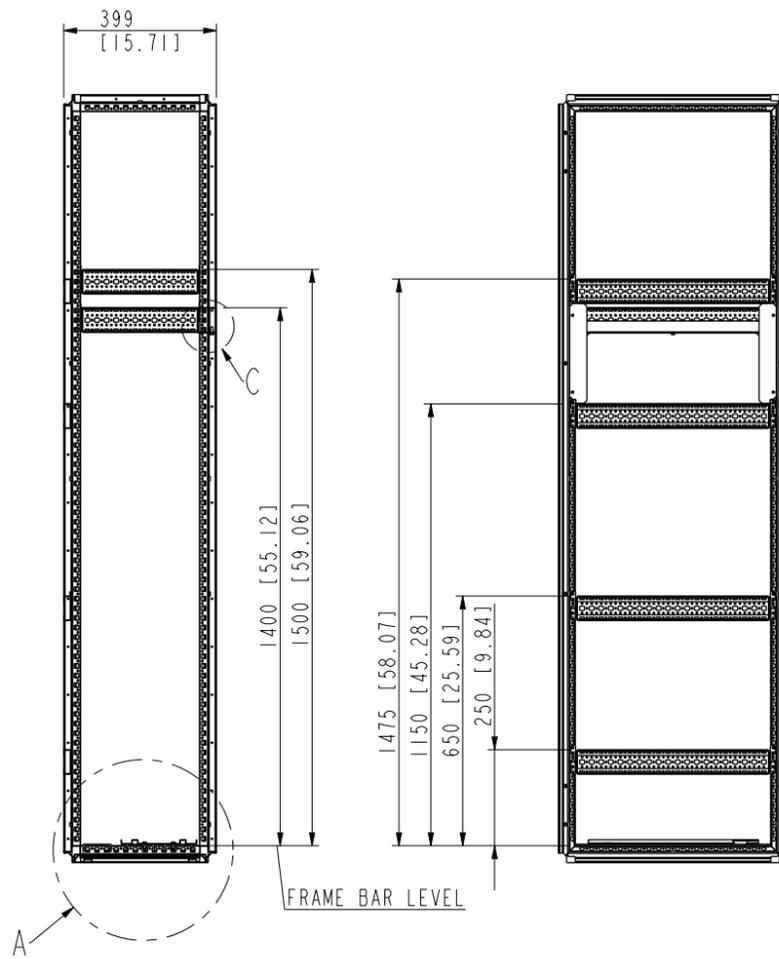
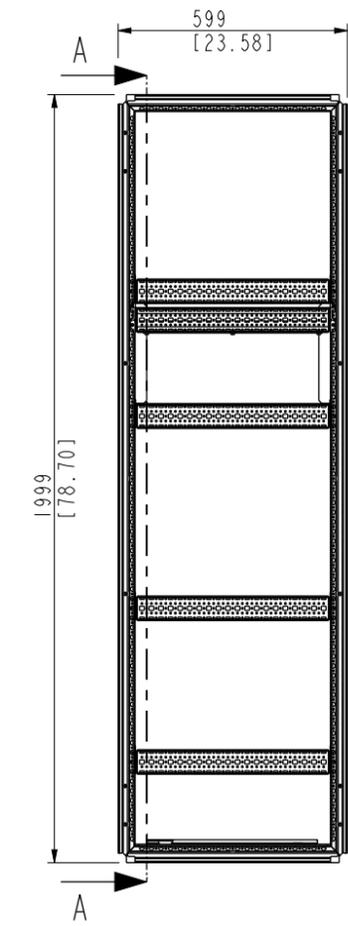
BOTTOM MOUNTING
3:25

BOTTOM MOUNTING



3AXD50000439317

280 Disegni di installazione dei pannelli di cablaggio completi (opzione +H381) in armadio Rittal VX25 largo 400 mm



A
3:25

LEAD THROUGH AREA

SCREWS
RITTAL 2486.600
10 pcs

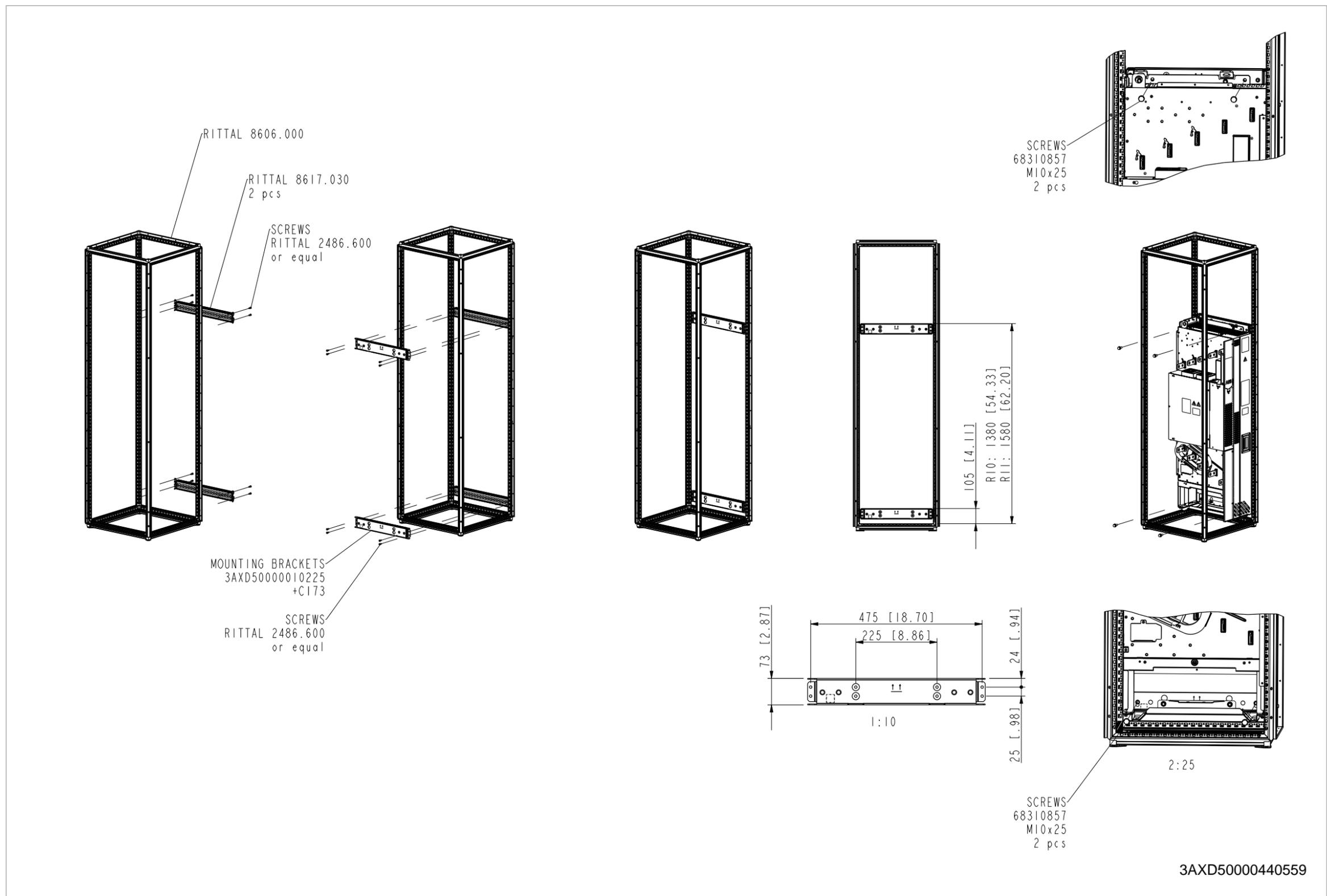


BOTTOM PLATE
3AXD50000433988

C
3:10

3AXD50000439317

24. Disegni di un esempio di installazione di piatto in armadio Rittal VX25 largo 600 mm



282 Disegni di un esempio di installazione di piatto in armadio Rittal VX25 largo 600 mm

25. Disegni di un esempio di installazione con opzione +H391 in armadio Rittal VX25 largo 600 mm

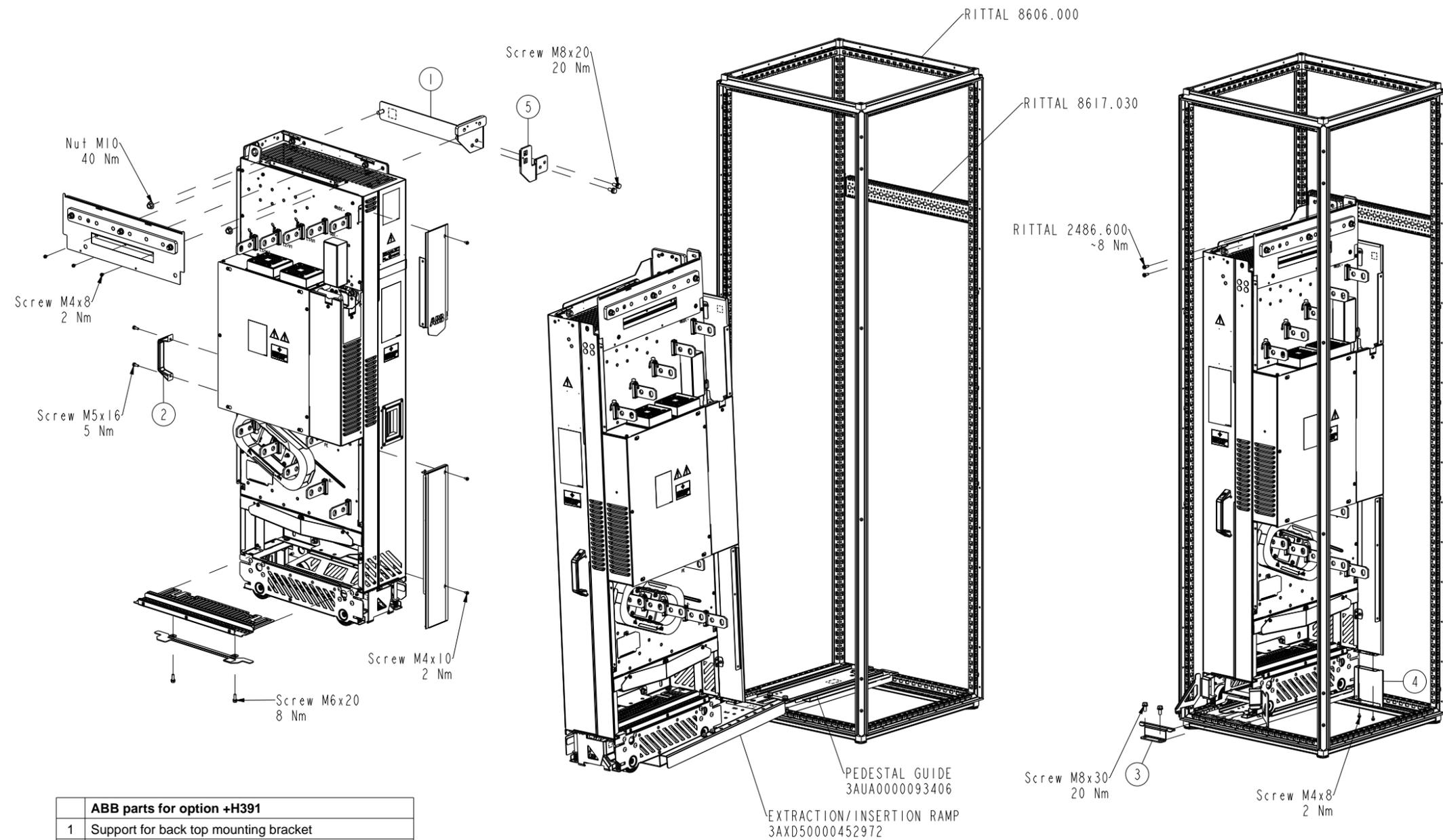


ABB parts for option +H391	
1	Support for back top mounting bracket
2	Handle
3	Bottom mounting bracket
ABB standard parts	
4	Lowest back cover plate
5	Back top mounting bracket

284 Disegni di un esempio di installazione con opzione +H391 in armadio Rittal VX25 largo 600 mm

Ulteriori informazioni

Informazioni su prodotti e servizi

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

Formazione sui prodotti

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

Feedback sui manuali ABB

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

Documentazione disponibile in Internet

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



www.abb.com/drives



3AXD50000013279K