

---

CONVERTITORI DI FREQUENZA ABB PER HVAC

# Moduli convertitore ACH580-34

## Manuale hardware





# Moduli convertitore ACH580-34

Manuale hardware

Indice



1. Norme di sicurezza



6. Installazione meccanica



8. Installazione elettrica



13. Avviamento



3AXD50001065393 Rev D

IT

Traduzione del manuale originale

3AXD50000419708

VALIDITÀ: 2023-03-28



# Indice

---

## 1 Norme di sicurezza

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

## 2 Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo .....	27
Applicabilità .....	27
Destinatari .....	27
Categorie in base al telaio e ai codici opzionali .....	27
Flowchart di installazione, messa in servizio e funzionamento .....	28
Terminologia e sigle .....	29
Pubblicazioni correlate .....	30

## 3 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Contenuto del capitolo .....	31
Principio di funzionamento .....	31
Schema a blocchi del circuito principale del modulo convertitore .....	32
Convertitore lato linea .....	32
Forme d'onda di corrente e tensione in c.a. ....	33
Carica .....	33
Convertitore lato motore .....	33
Funzione di incremento di tensione in c.c. ....	34
Vantaggi della funzione di incremento di tensione in c.c. ....	34
Impatto dell'incremento di tensione in c.c. sulla corrente di ingresso .....	34
Funzione di frenatura attiva (opzione +N8056) .....	34
Collegamento in c.c. ....	35
Layout .....	36
Configurazione del modulo convertitore standard .....	36
Azionamento con protezioni in plastica trasparente (opzione +B051) .....	37
Modulo convertitore .....	38
Modulo filtro LCL .....	39
Pannello di controllo .....	40
Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo .....	41
Etichetta di identificazione .....	42

---

Codice .....	42
Codice principale .....	42
Codici opzionali .....	43

#### **4 Istruzioni generali per la pianificazione dell'installazione in armadio**

Contenuto del capitolo .....	45
Limitazione di responsabilità .....	45
Nord America .....	45
Struttura dell'armadio .....	45
Pianificazione del layout dell'armadio .....	46
Messa a terra delle strutture di montaggio .....	46
Materiale delle busbar e preparazione dei giunti .....	46
Protezioni .....	46
Coppie di serraggio .....	46
Collegamenti elettrici .....	47
Collegamenti meccanici .....	47
Supporti di isolamento .....	47
Capicorda .....	47
Raffreddamento e gradi di protezione .....	47
Pianificazione del raffreddamento .....	47
Sistemi di azionamenti raffreddati ad aria .....	48
Ingressi e uscite aria .....	48
Come evitare il ricircolo dell'aria calda .....	49
Requisiti EMC .....	50
Fissaggio dell'armadio .....	51
Armadio posizionato su un condotto cavi .....	52
Elementi di riscaldamento dell'armadio .....	52
Fissare il pannello di controllo sullo sportello dell'armadio .....	53

#### **5 Linee guida per la pianificazione dell'installazione meccanica**

Contenuto del capitolo .....	55
Opzioni di installazione del modulo convertitore .....	55
Esempio di layout, sportello chiuso .....	56
Esempio di layout, sportello aperto (modulo convertitore in configurazione standard) .....	57
Esempio di layout, sportello aperto (opzione +B051) .....	58
Soluzioni di raffreddamento .....	59
Come evitare il ricircolo dell'aria calda .....	59
Montaggio a libro (modulo convertitore in configurazione standard) .....	60
Montaggio a libro (opzione + B051) .....	62
Spazio libero richiesto .....	63
Spazio libero alla sommità del modulo convertitore .....	63
Spazio libero intorno al modulo convertitore .....	63
Kit ABB di ingresso e uscita aria .....	63

#### **6 Installazione meccanica**

Contenuto del capitolo .....	65
Controllo del luogo di installazione .....	65
Trasporto e disimballaggio .....	65
Disegni delle confezioni .....	66
Imballaggio del modulo convertitore .....	66



Scatole .....	67
Confezione del modulo filtro LCL .....	70
Verifica della fornitura .....	70
Sollevamento .....	70
Fissaggio del modulo convertitore e del modulo filtro LCL a una piastra o alla parete .....	71
Fissaggio del modulo convertitore al modulo filtro LCL .....	71
Fissaggio del modulo dell'azionamento e del modulo filtro LCL alla base dell'armadio .....	71
Messa a terra del modulo convertitore e del modulo del filtro LCL .....	72
Installazione del convertitore in un armadio Rittal VX25 .....	72
Montaggio dei morsetti di collegamento dei cavi di ingresso e della busbar di terra opzionali (+H370) .....	73
<b>7 Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica</b>	
Contenuto del capitolo .....	75
Nord America .....	75
Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete) .....	75
Selezione del contattore principale .....	76
Verifica della compatibilità del motore e del convertitore .....	76
Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti .....	76
Tabelle dei requisiti .....	77
Requisiti per motori ABB, $P_n < 100$ kW (134 hp) .....	77
Requisiti per motori ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp) .....	78
Requisiti per motori non ABB, $P_n < 100$ kW (134 hp) .....	79
Requisiti per motori non ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp) .....	80
Legenda delle sigle .....	80
Disponibilità dei filtri $du/dt$ e nel modo comune per tipo di convertitore ...	81
Requisiti aggiuntivi per motori antideflagranti (EX) .....	81
Requisiti aggiuntivi per motori ABB di tipo diverso da M2_, M3_, M4_, HX_ e AM_ .....	81
Requisiti supplementari per convertitori di frequenza rigenerativi e a basse armoniche .....	81
Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23 .....	81
Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23 .....	81
Dati supplementari per il calcolo del tempo di salita e del valore di picco della tensione di linea .....	82
Nota supplementare per i filtri sinusoidali .....	83
Selezione dei cavi di potenza .....	83
Linee guida generali .....	83
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza .....	84
Cavi di potenza .....	84
Cavi di alimentazione raccomandati .....	84
Cavi di potenza alternativi .....	85
Cavi di potenza non consentiti .....	86
Schermatura dei cavi di potenza .....	86
Requisiti di messa a terra .....	86
Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC .....	87
Ulteriori requisiti di messa a terra: UL (NEC) .....	88
Selezione dei cavi di controllo .....	88
Schermatura .....	88
Segnali in cavi separati .....	88



Segnali trasmissibili con lo stesso cavo .....	88
Cavo per relè .....	89
Cavo dal pannello di controllo al convertitore .....	89
Cavo del tool PC .....	89
Posa dei cavi .....	89
Linee guida generali – IEC .....	89
Schermatura/canalina continua del cavo motore o armadio per dispositivi sul cavo motore .....	90
Canaline separate per i cavi di controllo .....	90
Protezione del motore e dei cavi motore da cortocircuito e sovraccarico termico .	91
Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito .....	91
Protezione dei cavi motore dal sovraccarico termico .....	91
Protezione del motore dal sovraccarico termico .....	91
Protezione del motore dal sovraccarico senza modello termico né sensori di temperatura .....	92
Protezione del convertitore e del cavo di alimentazione in caso di cortocircuito ...	92
Protezione del convertitore dal sovraccarico termico .....	92
Protezione dei cavi di alimentazione dal sovraccarico termico .....	93
Uso di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore .....	93
Implementazione della protezione termica del motore certificata ATEX .....	93
Controllo di un contattore tra il convertitore e il motore .....	93
Collegamento di bypass .....	94
Esempio di collegamento di bypass .....	95
Passaggio dell'alimentazione del motore dal convertitore all'avviamento diretto (DOL) .....	95
Passaggio dell'alimentazione del motore dall'avviamento diretto (DOL) al convertitore .....	96
Protezione dei contatti delle uscite relè .....	96
Collegamento di un sensore di temperatura del motore .....	97
Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale .....	97

## 9 Installazione elettrica

Contenuto del capitolo .....	99
Sicurezza .....	99
Messa a terra della schermatura del cavo del motore sul lato motore .....	99
Misurazione dell'isolamento .....	100
Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore .....	100
Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione .....	100
Misurazione della resistenza d'isolamento del motore e del cavo motore .....	100
Misurazione dell'isolamento della resistenza di frenatura e del relativo cavo ...	101
Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra .....	101
Sistemi a triangolo con una fase a terra e con messa a terra nel punto mediano .	101
Identificazione del sistema di messa a terra della rete .....	101
Quando scollegare il filtro EMC e il varistore fase-terra: sistemi TN-S, IT, a triangolo con una fase a terra e con messa a terra nel punto mediano .....	103
Linee guida per l'installazione del convertitore di frequenza in un sistema TT ...	104
Istruzioni di scollegamento .....	104
Collegamento dei cavi di potenza .....	105
Schema di collegamento dei cavi di potenza .....	105
Preparazione delle estremità dei cavi e messa a terra a 360° all'ingresso dei cavi .	106
Procedura di collegamento dei cavi di alimentazione .....	107

Collegare i cavi di controllo all'unità di controllo integrata .....	108
Collegamento dei cavi dell'alimentazione esterna alle unità di controllo .....	110
Collegamento del pannello di controllo .....	110
Collegamento di un pannello remoto, o collegamento di un pannello a più convertitori .....	111
Collegamento di un PC .....	111
Installazione dei moduli opzionali .....	112
Slot opzionale 2 (moduli di estensione I/O) .....	113
Slot opzionale 1 (moduli adattatore bus di campo) .....	114
Cablaggio dei moduli opzionali .....	114

## 10 Unità di controllo

Contenuto del capitolo .....	115
Layout .....	116
Schema dei collegamenti degli I/O di default .....	117
Altre informazioni sui collegamenti di controllo .....	119
Collegamento del bus di campo EIA-485 integrato .....	119
Collegare i sensori della temperatura motore all'azionamento .....	120
Configurazione PNP per gli ingressi digitali (X2 e X3) .....	120
Configurazione NPN per gli ingressi digitali (X2 e X3) .....	120
Collegamento per ottenere 0...10 V dall'uscita analogica 2 (AO2) .....	121
Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili all'ingresso analogico (AI2) ...	121
DI5 come ingresso di frequenza .....	121
Safe Torque Off (X4) .....	121
Dati tecnici .....	122

## 11 Unità di controllo esterna (opzione +P906)

Contenuto del capitolo .....	127
Panoramica del prodotto .....	127
Layout .....	128
Cavi .....	128
Disimballaggio della fornitura .....	129
Installazione dell'unità di controllo .....	129
Procedura di installazione .....	130
Collegamento dell'unità di controllo al modulo dell'azionamento .....	134
Disegni dimensionali .....	136

## 12 Installazione in un armadio Rittal VX25

Contenuto del capitolo .....	137
Limitazione di responsabilità .....	137
Nord America .....	137
Installazione in un armadio Rittal VX25 con kit di installazione ABB pronti all'uso ..	137
Sicurezza .....	138
Componenti necessari .....	138
Attrezzi necessari .....	139
Flowchart del processo di installazione .....	139
Installazione del modulo dell'azionamento e del filtro LCL in un armadio .....	139
Collegamento dei cavi del motore e installazione delle protezioni (opzione +B051) .	141
Collegare i cavi di ingresso e installare le protezioni (opzione +B051) .....	141
Installazione dei deflettori per l'aria .....	143
Installazione di tetto e sportello (componenti Rittal) .....	143

Rimozione della copertura protettiva dal modulo dell'azionamento e dall'uscita aria del modulo del filtro LCL .....144

### 13 Checklist di installazione

Contenuto del capitolo .....145  
Checklist .....145

### 14 Avviamento

Contenuto del capitolo .....147  
Ricondizionamento dei condensatori .....147  
Procedura di avviamento .....147

### 15 Ricerca dei guasti

Contenuto del capitolo .....149  
LED .....149  
    LED del convertitore .....149  
    LED del pannello di controllo .....150  
Messaggi di guasto e allarme .....150

### 16 Manutenzione

Contenuto del capitolo .....151  
Intervalli di manutenzione .....151  
    Legenda dei simboli .....151  
    Manutenzione annuale raccomandata – a cura dell'utente .....152  
    Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento .....152  
    Azioni di sicurezza funzionale raccomandate .....152  
Pulizia dell'interno dell'armadio .....153  
Pulizia dell'interno del dissipatore .....154  
Pulizia dell'interno del filtro LCL .....155  
Ventole .....155  
    Sostituzione delle ventole di raffreddamento ausiliarie del modulo convertitore .156  
    Sostituzione delle ventole di raffreddamento principali del modulo convertitore .158  
    Sostituzione della ventola di raffreddamento del modulo filtro LCL .....159  
Sostituzione del modulo convertitore standard .....160  
Sostituzione del modulo filtro LCL .....162  
Condensatori .....162  
    Ricondizionamento dei condensatori .....163  
Pannello di controllo .....163  
Sostituzione della batteria dell'unità di controllo ZCU-12 .....164  
Sostituire l'unità di memoria dell'unità di controllo del convertitore lato linea (ZCU-12) .....164  
Componenti di sicurezza funzionale .....164

### 17 Informazioni per l'ordine

Contenuto del capitolo .....165  
Opzioni per il pannello di controllo .....165  
Chopper e resistenze di frenatura .....166  
Filtri di uscita ( $du/dt$ ) .....166  
Ventilazione dell'armadio .....166  
    Kit di ingresso aria .....166



Kit di uscita aria .....	168
Ventole di raffreddamento .....	169
Piastre di fissaggio dei pannelli di controllo .....	170
Kit di accessori per il retrofitting .....	170

## 18 Dati tecnici

Contenuto del capitolo .....	171
Valori nominali elettrici .....	171
Valori nominali IEC .....	171
Valori nominali UL (NEC) .....	172
Definizioni .....	172
Dimensionamento .....	173
Declassamenti .....	173
Quando è necessario il declassamento .....	173
Declassamento per temperatura dell'aria circostante .....	174
Declassamento per altitudine .....	174
Declassamento per frequenza di commutazione .....	175
Declassamento per incremento della tensione di uscita .....	176
Fusibili (IEC) .....	178
Calcolo della corrente di cortocircuito dell'installazione .....	178
Fusibili (UL) .....	180
Dimensioni, pesi e requisiti di spazio .....	181
Imballaggio .....	181
Pacchetto azionamento .....	181
Confezione del modulo filtro LCL .....	181
Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità .....	182
Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza .....	182
Dimensioni tipiche dei cavi di alimentazione .....	183
Dati dei morsetti per i cavi di controllo .....	183
Specifiche della rete elettrica .....	184
Collegamento del motore .....	185
Tipo di pannello di controllo .....	186
Rendimento .....	186
Dati sull'efficienza energetica (ecodesign) .....	186
Classi di protezione per modulo .....	186
Condizioni ambientali .....	186
Condizioni ambientali .....	186
Magazzinaggio .....	187
Colori .....	187
Materiali .....	188
Convertitore .....	188
Materiali di imballaggio dei componenti del modulo .....	188
Materiali di imballaggio per componenti opzionali, accessori e ricambi .....	188
Materiali dei Manuali .....	188
Smaltimento .....	188
Norme applicabili .....	189
Marchi di conformità .....	189
Conformità EMC (IEC/EN 61800-3:2004) .....	190
Definizioni .....	190
Categoria C3 .....	191
Categoria C4 .....	191
Checklist per i marchi UL .....	192



Durata di vita stimata .....	193
Dichiarazione di conformità .....	193
Dichiarazione di esclusione di responsabilità .....	194
Esclusione di responsabilità generica .....	194
Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza .....	194

## 21 Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo .....	195
Configurazione standard (+E208 e +E210 inclusi) .....	196
Modulo dell'azionamento con opzioni +B051 H370 .....	197
Modulo dell'azionamento senza opzioni +B051 H370 .....	198
Modulo filtro LCL .....	199
Piastra di base .....	200
Deflettori aria .....	201
Materiale dei deflettori aria .....	201

## 22 Esempio di schema elettrico

Contenuto del capitolo .....	203
Esempio di schema elettrico .....	203

## 23 Funzione Safe Torque Off

Contenuto del capitolo .....	205
Descrizione .....	205
Conformità alla Direttiva Macchine e alle Supply of Machinery (Safety) Regulations del Regno Unito .....	206
Cablaggio .....	207
Principio di collegamento .....	207
Convertitore ACH580-34 singolo, alimentazione interna .....	207
Convertitore ACH580-34 singolo, alimentazione esterna .....	207
Esempi di collegamento .....	208
Convertitore ACH580-34 singolo, alimentazione interna .....	208
Convertitore ACH580-34 singolo, alimentazione esterna .....	208
Molteplici convertitori ACH580-34, alimentazione interna .....	209
Molteplici convertitori ACH580-34, alimentazione esterna .....	210
Interruttore di attivazione .....	210
Tipi di cavi e lunghezze .....	211
Messa a terra delle schermature protettive .....	211
Principio di funzionamento .....	212
Avviamento e collaudo .....	213
Competenza .....	213
Report di collaudo .....	213
Procedura di collaudo .....	213
Uso .....	215
Manutenzione .....	217
Competenza .....	217
Ricerca dei guasti .....	218
Dati di sicurezza .....	219
Terminologia e sigle .....	221
Certificato TÜV .....	222
Dichiarazione di conformità .....	223

**24 Resistenza di frenatura**

Contenuto del capitolo .....	225
Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware .....	225
Pianificazione del sistema di frenatura .....	225
Selezione dei componenti di default del circuito di frenatura – Chopper e resistenza di frenatura di ABB .....	225
Calcolo della potenza di frenatura massima consentita per un ciclo di lavoro personalizzato – Chopper e resistenza di frenatura di ABB .....	226
Selezione dei componenti di default del circuito di frenatura – Chopper di frenatura ABB e resistenza personalizzata .....	226
Selezione di resistenze personalizzate .....	227
Calcolo della potenza di frenatura massima consentita per un ciclo di lavoro personalizzato – Chopper di frenatura ABB e resistenza personalizzata .....	228
Esempio 1 .....	228
Esempio 2 .....	228
Selezione e posa dei cavi della resistenza di frenatura .....	229
Riduzione al minimo delle interferenze elettromagnetiche .....	229
Lunghezza massima del cavo .....	229
Scelta del punto di installazione per le resistenze di frenatura .....	229
Protezione del sistema dal sovraccarico termico .....	230
Protezione del cavo della resistenza dal cortocircuito .....	230
Installazione meccanica delle resistenze di frenatura .....	230
Installazione elettrica .....	230
Misurazione della resistenza d'isolamento del circuito della resistenza di frenatura .....	230
Schema di collegamento .....	231
Procedura di collegamento .....	231
Avviamento .....	232
Dati tecnici .....	233

**25 Filtri**

Contenuto del capitolo .....	235
Filtri $du/dt$ .....	235
Quando è necessario installare un filtro $du/dt$ ? .....	235
Tabella di selezione .....	235
Codici d'ordine .....	236
Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri FOCH .....	236

**26 Modulo adattatore degli I/O analogici bipolari CAIO-01**

Contenuto del capitolo .....	237
Panoramica del prodotto .....	237
Layout .....	238
Installazione meccanica .....	239
Attrezzi necessari .....	239
Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura .....	239
Installazione del modulo .....	239
Installazione elettrica .....	239
Attrezzi necessari .....	239
Cablaggio .....	239
Avviamento .....	240
Impostazione dei parametri .....	240

Diagnostica .....	240
LED .....	240
Dati tecnici .....	240
Aree di isolamento .....	241
Disegni dimensionali .....	242

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

Contenuto del capitolo .....	243
Panoramica del prodotto .....	243
Esempi di configurazione e collegamenti .....	244
Installazione meccanica .....	245
Attrezzi necessari .....	245
Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura .....	245
Installazione del modulo .....	245
Installazione elettrica .....	245
Attrezzi necessari .....	245
Cablaggio .....	245
Avviamento .....	245
Impostazione dei parametri .....	245
Esempio di impostazione parametrica per un'uscita relè .....	245
Messaggi di guasto e allarme .....	246
Dati tecnici .....	246
Disegni dimensionali .....	247

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

Contenuto del capitolo .....	249
Panoramica del prodotto .....	249
Configurazione e collegamenti di esempio .....	250
Installazione meccanica .....	251
Attrezzi necessari .....	251
Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura .....	251
Installazione del modulo .....	251
Installazione elettrica .....	251
Attrezzi necessari .....	251
Cablaggio .....	251
Avviamento .....	251
Impostazione dei parametri .....	251
Diagnostica .....	252
Messaggi di guasto e allarme .....	252
LED .....	252
Dati tecnici .....	253
Disegni dimensionali .....	254

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

Contenuto del capitolo .....	255
Panoramica del prodotto .....	255
Configurazione e collegamenti di esempio .....	256
Installazione meccanica .....	256
Attrezzi necessari .....	256

---

Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura .....	257
Installazione del modulo .....	257
Installazione elettrica .....	257
Attrezzi necessari .....	257
Cablaggio .....	257
Avviamento .....	257
Impostazione dei parametri .....	257
Diagnostica .....	257
Messaggi di guasto e allarme .....	257
LED .....	258
Dati tecnici .....	258
Disegni dimensionali .....	259

### **Disegni di un esempio di installazione in un armadio Rittal VX25 da 800 mm**

Gestione del modulo dell'azionamento, schema di collegamento dei cavi di alimentazione .....	261
Installazione del modulo dell'azionamento e del filtro LCL in un armadio Rittal VX25 .....	262
Collegamento dei cavi motore e installazione delle protezioni .....	267
Collegamento dei cavi di potenza e installazione delle protezioni .....	270
Installazione dei deflettori per l'aria e rimozione dei coperchi in cartone .....	272

### **Ulteriori informazioni**





# 1

## Norme di sicurezza

---



### Contenuto del capitolo

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

### Uso di note e avvertenze

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

In questo manuale vengono utilizzati i seguenti simboli di avvertenza:

**AVVERTENZA!**

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

---

**AVVERTENZA!**

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

---

**AVVERTENZA!**

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

---

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

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



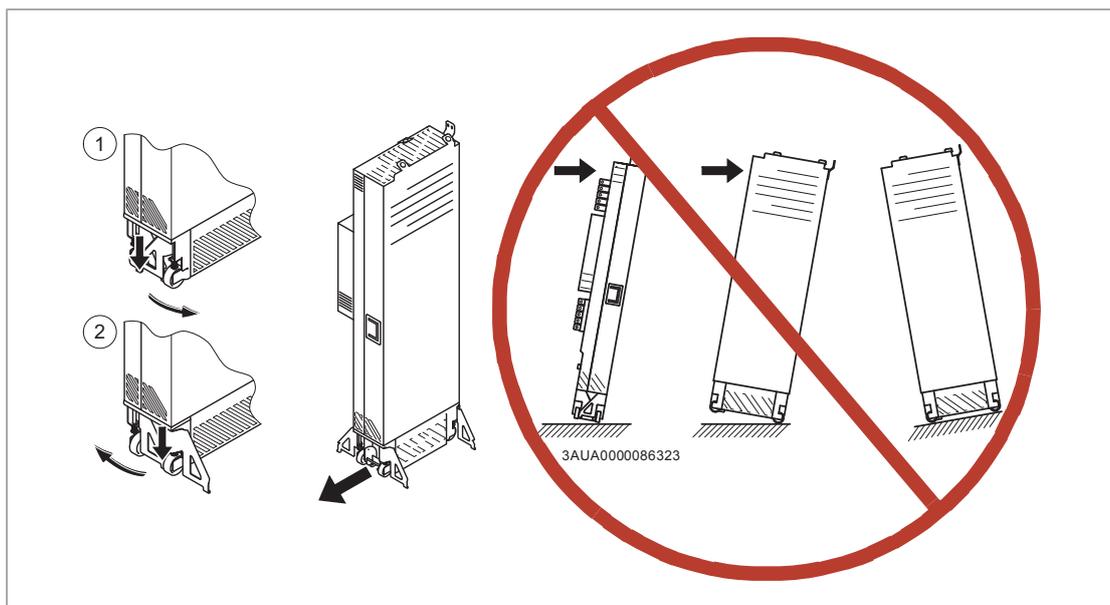
### AVVERTENZA!

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

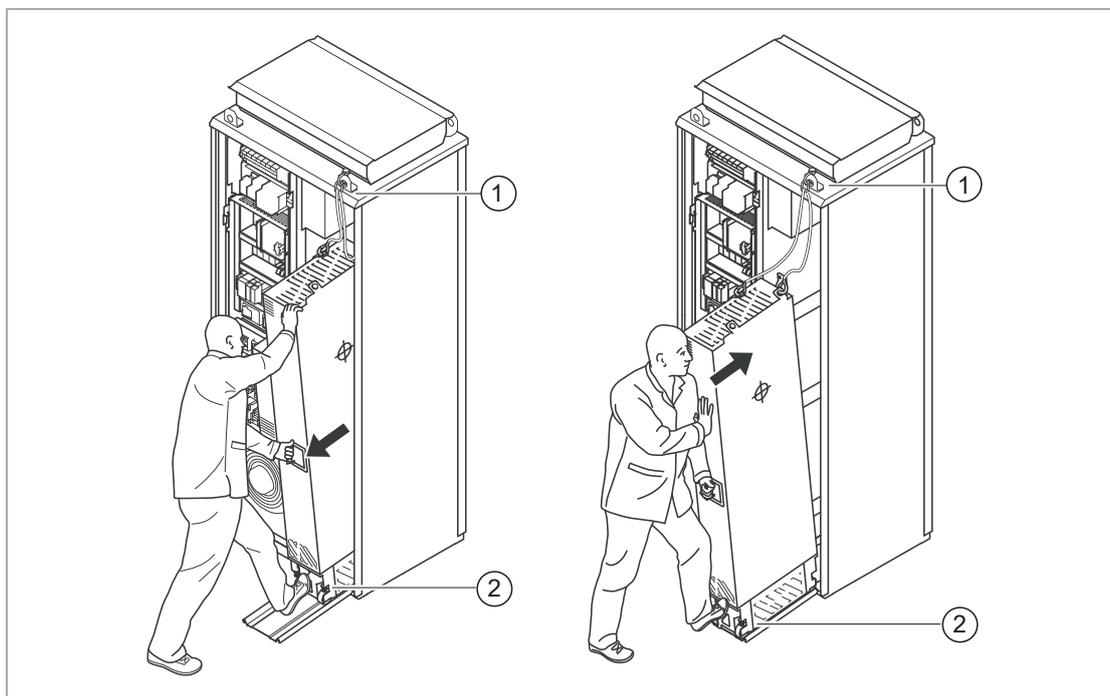
- Fino al momento dell'installazione, tenere il convertitore nella confezione originaria. Una volta rimosso l'imballaggio, proteggere il convertitore da polvere, detriti e umidità.
- Utilizzare i dispositivi di protezione individuale richiesti: calzature di sicurezza con punta metallica, occhiali protettivi, guanti protettivi, indumenti a maniche lunghe, ecc. Alcune parti hanno bordi taglienti.
- Per sollevare un azionamento pesante servirsi di un dispositivo di sollevamento. Utilizzare gli appositi punti di sollevamento. Vedere i disegni dimensionali.
- 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.
- Fissare l'armadio dell'azionamento al pavimento per impedirne la caduta. 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.  
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](#) ([Page] 21).
- Eseguire una messa a terra temporanea dei morsetti di uscita del convertitore (T1/U, T2/V, T3/W). Collegare i morsetti di uscita fra loro e al circuito di terra (PE).

Durante l'avviamento:

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

### ■ Sicurezza nel funzionamento



#### AVVERTENZA!

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





# 2

## Introduzione al manuale

---

### Contenuto del capitolo

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.

### Applicabilità

Questo manuale riguarda i moduli convertitore ACH580-34 destinati all'installazione in un armadio definito dall'utente.

### 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	Vedere il capitolo/la sezione
<p>Pianificare l'installazione meccanica ed elettrica e procurarsi gli accessori richiesti (cavi, fusibili, ecc.).</p> <p>Verificare condizioni ambientali, valori nominali, flusso dell'aria di raffreddamento richiesto, collegamento dell'alimentazione, compatibilità del motore, collegamento del motore e altri dati tecnici.</p>	<p>Linee guida per la pianificazione dell'installazione meccanica ([Page] 55)</p> <p>Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica ([Page] 75)</p> <p>Dati tecnici ([Page] 171)</p> <p>Resistenza di frenatura ([Page] 225)</p> <p>Manuali dei dispositivi opzionali (se inclusi nella fornitura)</p>
<p>Rimozione dell'imballaggio e controllo delle unità.</p> <p>Verificare che siano presenti tutti i moduli opzionali e le apparecchiature richieste.</p> <p>È possibile avviare solo unità integre.</p>	<p>Trasporto e disimballaggio ([Page] 65)</p> <p>Verifica della fornitura ([Page] 70)</p> <p>Se il modulo convertitore rimane inutilizzato per oltre un anno, è necessario ricondizionare i condensatori del collegamento in c.c. (Ricondizionamento dei condensatori ([Page] 163))</p>
<p>Controllare il luogo di installazione. Fissare la base dell'armadio al pavimento.</p>	<p>Controllo del luogo di installazione ([Page] 65)</p> <p>Condizioni ambientali ([Page] 186)</p>
<p>Posare i cavi.</p>	<p>Posa dei cavi ([Page] 89)</p>
<p>Misurare l'isolamento del cavo di alimentazione, del motore, del cavo motore e del cavo della resistenza (se presente).</p>	<p>Misurazione dell'isolamento ([Page] 100)</p>
<p><u>Moduli convertitore standard</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Installare i componenti aggiuntivi nell'armadio: ad esempio sezionatore di rete, contattore principale, fusibili in c.a. principali, ecc.</li> <li>• Installare il modulo dell'azionamento nell'armadio.</li> <li>• Collegare i cavi del motore ai morsetti del modulo convertitore.</li> <li>• Collegare i cavi della resistenza di frenatura e del collegamento in c.c. (se presenti) ai morsetti del modulo convertitore.</li> <li>• Se nell'armadio è installato il sezionatore di rete, collegarlo ai morsetti del modulo dell'azionamento e collegare i cavi di alimentazione al sezionatore.</li> </ul>	<p>Installazione del modulo dell'azionamento e del filtro LCL in un armadio ([Page] 139)</p> <p>Collegamento dei cavi del motore e installazione delle protezioni (opzione +B051) ([Page] 141)</p> <p>Collegare i cavi di ingresso e installare le protezioni (opzione +B051) ([Page] 141)</p> <p>Collegare i cavi di controllo all'unità di controllo integrata ([Page] 108)</p> <p>Manuali dei dispositivi opzionali (se inclusi)</p>
<p><u>Moduli azionamento con protezioni IP20 (opzione +B051)</u></p>	<p>Disegni di un esempio di installazione in un armadio Rittal VX25 da 800 mm ([Page] 261)</p>
<p>Collegare i cavi di controllo all'unità di controllo del convertitore.</p>	<p>Collegare i cavi di controllo all'unità di controllo integrata ([Page] 108)</p>
<p>Controllare l'installazione.</p>	<p>Checklist di installazione ([Page] 145)</p>
<p>Mettere in servizio il convertitore.</p>	<p>Avviamento ([Page] 147)</p>

**Operazione****Vedere il capitolo/la sezione**

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

Resistenza di frenatura ([Page] 225)

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

Manuale firmware

## Terminologia e sigle

Termine	Descrizione
CAIO-01	Modulo di estensione opzionale di ingresso analogico bipolare e uscita analogica unipolare CAIO-01
CCU	Tipo di unità di controllo
CHDI-01	Modulo di estensione degli ingressi digitali 115/230 V
CMOD-01	Modulo di estensione multifunzione (24 Vca/cc esterni ed estensione I/O digitali)
CMOD-02	Modulo di estensione multifunzione (24 V c.a./c.c. esterni e interfaccia PTC isolata)
Convertitore	Convertitore di frequenza deputato al controllo di motori in c.a.
Convertitore lato linea	Trasforma la corrente e la tensione alternata in corrente e tensione continua per il collegamento in c.c. intermedio dell'azionamento
Convertitore lato motore	Trasforma la corrente continua del collegamento in c.c. intermedio in corrente in c.a. per il motore.
EMC	ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.
FBIP-21	Modulo adattatore BACnet/IP
FCAN	Modulo adattatore CANopen® opzionale.
FCNA-01	Modulo adattatore ControlNet™ opzionale
FDNA-01	Modulo adattatore DeviceNet™ opzionale
FECA-01	Modulo adattatore EtherCAT® opzionale.
FEIP-21	Modulo adattatore Ethernet opzionale per EtherNet/IP™
FENA-21	Modulo adattatore Ethernet opzionale per protocolli EtherNet/IP™, Modbus TCP e PROFINET IO, 2 porte.
FEPL-02	Modulo adattatore Ethernet POWERLINK opzionale.
FLON-01	Modulo adattatore LonWorks® 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.
FSCA-01	Adattatore RS-485 (Modbus/RTU) opzionale
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor.
STO	Safe Torque Off (IEC/EN 61800-5-2)
Telaio	Dimensioni fisiche del convertitore di frequenza o modulo di potenza.

## **Pubblicazioni correlate**

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



Manuali dell'ACH580-34

# 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.

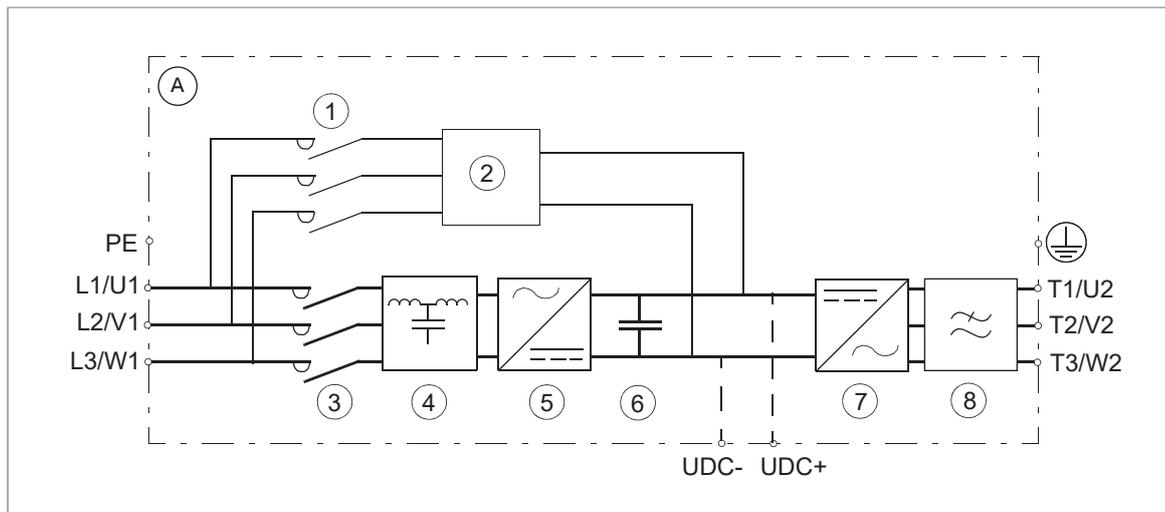
### Principio di funzionamento

L'ACH580-34 è un azionamento ad armoniche ultrabasse, deputato al controllo di motori a induzione in c.a. asincroni, motori a magneti permanenti con controllo ad anello aperto e motori sincroni a riluttanza.

L'azionamento include un convertitore lato linea e un inverter lato motore. I parametri e i segnali di entrambi i convertitori sono riuniti in un unico programma di controllo primario.

---

■ **Schema a blocchi del circuito principale del modulo convertitore**

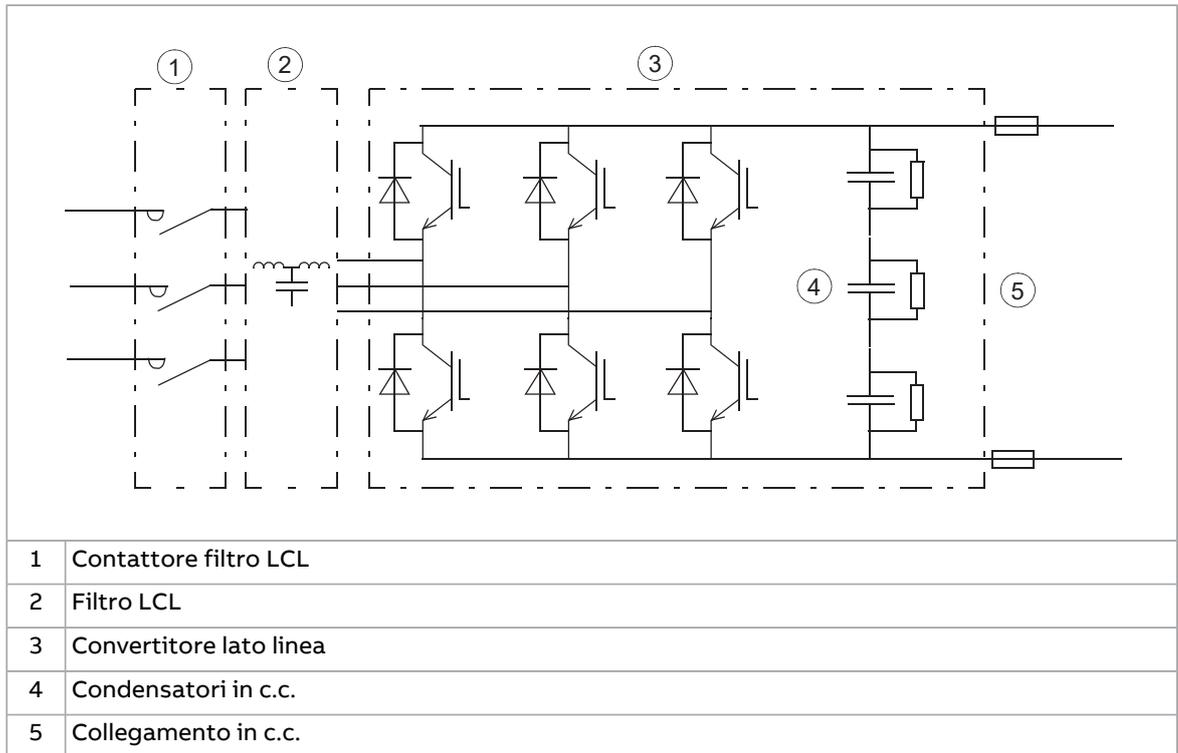


A	Modulo convertitore ACH580-34
1	Contattore del circuito di carica
2	Circuito di carica
3	Contattore di linea
4	Filtro LCL
5	Convertitore lato linea
6	Collegamento in c.c. Circuito in c.c. tra il convertitore lato linea e il convertitore lato motore.
7	Convertitore lato motore
8	Filtro nel modo comune (+E208)

■ **Convertitore lato linea**

Il convertitore lato linea raddrizza la corrente in c.a. trifase trasformandola in corrente continua per il collegamento in c.c. intermedio del convertitore di frequenza.

La figura seguente è uno schema semplificato del circuito principale del convertitore lato linea. Il convertitore lato linea è controllato da un'unità di controllo di tipo ZCU.



### Forme d'onda di corrente e tensione in c.a.

La corrente in c.a. è sinusoidale a un fattore di potenza unitario. Il filtro LCL elimina la distorsione della tensione in c.a. e le armoniche di corrente. L'elevata induttanza in c.a. rende più omogenea la forma d'onda della tensione di linea, distorta dall'alta frequenza di commutazione del convertitore. La componente capacitiva del filtro filtra efficacemente le armoniche ad alta frequenza (superiori a 1 kHz).

### Carica

La carica è necessaria per alimentare i condensatori del collegamento in c.c. del convertitore in modo graduale e omogeneo. Se i condensatori sono scarichi, non è possibile collegare la massima tensione di alimentazione. La tensione deve essere incrementata gradualmente finché i condensatori non sono carichi e pronti al normale uso. Il convertitore di frequenza contiene un circuito di carica resistiva composto da fusibili, un contattore e delle resistenze di carica. Il circuito di carica entra in funzione dopo l'avviamento, finché la tensione in c.c. non raggiunge un livello predefinito.

### ■ Convertitore lato motore

Il convertitore lato motore ritrasforma la tensione in c.c. in tensione in c.a. che consente la rotazione del motore. È anche in grado di reimmettere l'energia di frenata di un motore in rotazione nel collegamento in c.c. Il convertitore lato motore è controllato da un'unità di controllo di tipo CCU-24. All'interno del presente Manuale, quest'ultima è denominata "unità di controllo del convertitore di frequenza" o semplicemente "unità di controllo".

### ■ **Funzione di incremento di tensione in c.c.**

Il convertitore può incrementare la sua tensione di collegamento in c.c. In altre parole, può incrementare la tensione operativa del collegamento in c.c. dal suo valore predefinito.

Per utilizzare la funzione di incremento di tensione in c.c., regolare il valore di riferimento della tensione in c.c. dell'utente al parametro 94.22. Il convertitore segue il riferimento dell'utente se è maggiore della tensione in c.c. del convertitore, misurata al momento dell'accensione.

#### **Vantaggi della funzione di incremento di tensione in c.c.**

- possibilità di fornire tensione nominale al motore persino quando la tensione di alimentazione del convertitore è inferiore al livello della tensione nominale del motore
- compensazione della caduta di tensione dovuta al filtro di uscita, al cavo del motore o ai cavi di alimentazione in ingresso
- maggiore coppia del motore nell'area di indebolimento di campo (ovvero quando il convertitore aziona il motore nel range di velocità superiore alla velocità nominale del motore)
- possibilità di utilizzare un motore con una velocità nominale più alta rispetto alla tensione di alimentazione effettiva del convertitore. Esempio: un convertitore collegato a 415 V può erogare 460 V a un motore a 460 V.

#### **Impatto dell'incremento di tensione in c.c. sulla corrente di ingresso**

Quando viene incrementata la tensione in c.c., il convertitore può assorbire più corrente in ingresso rispetto al valore nominale indicato sull'etichetta identificativa. È necessario un declassamento:

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

L'aumento della corrente di ingresso può surriscaldare i fusibili. Se, per brevi periodi, si verificano cali della tensione di rete mentre il convertitore aumenta notevolmente la tensione in c.c., i fusibili di linea in c.a. di taglia più piccola rischiano di bruciarsi.

Per ulteriori informazioni, vedere ACH580-31, ACQ580-31, ACH580-34 and ACQ580-34 Drives Product Note on DC Voltage Boost (3AXD50000769407 [inglese]).

### ■ **Funzione di frenatura attiva (opzione +N8056)**

Il convertitore lato linea dotato di funzione di frenatura attiva può restituire l'energia rigenerata (fino al 50% della potenza nominale) al sistema di alimentazione elettrica. La funzione di frenatura attiva ha il codice opzionale +N8056 ed è soggetta a licenza.

Esempi di applicazioni:

- inversione rapida della ventilazione in galleria senza chopper di frenatura
  - aggancio di un carico in rotazione e inversione al volo
-

■ **Collegamento in c.c.**

Attraverso i morsetti in c.c. è possibile collegare un chopper di frenatura esterno all'azionamento. Vedere capitolo *Resistenza di frenatura* ([Page] 225).

---



**AVVERTENZA!**

Non collegare il collegamento in c.c. del convertitore di frequenza a un sistema in c.c. comune, poiché così facendo si danneggerebbe il convertitore.

---

## Layout

### ■ Configurazione del modulo convertitore standard



A	Modulo convertitore di frequenza. Contiene il convertitore lato linea e il convertitore lato motore.	4	Coperchio inferiore frontale
B	Modulo filtro LCL	5	Cassetta ventole di raffreddamento
C	Modulo filtro LCL collegato al modulo convertitore	6	Gambe di sostegno
1	Comparto schede a circuiti stampati	7	Basamento
2	Coperchio superiore frontale	8	Busbar per il collegamento del modulo filtro LCL al modulo convertitore
3	Pannello di controllo	9	Coperchio sui collegamenti delle busbar

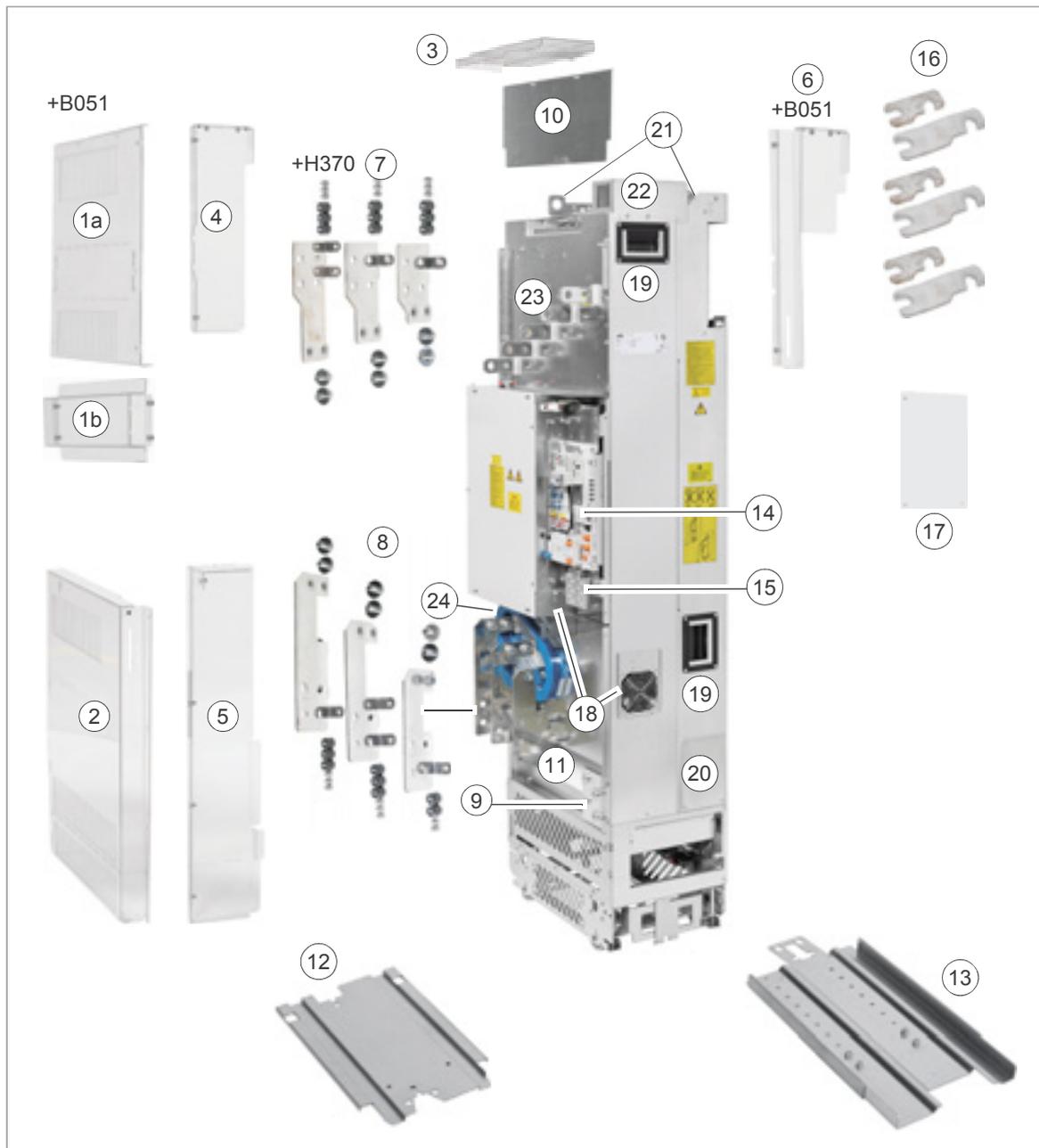
Vedere la sezione [Modulo convertitore](#) ([Page] 38) per le descrizioni e le foto del modulo dell'azionamento. Per il modulo del filtro LCL, vedere la sezione [Modulo filtro LCL](#) ([Page] 39).

■ **Azionamento con protezioni in plastica trasparente (opzione +B051)**

Per la descrizione dei componenti, vedere la sezione [Configurazione del modulo convertitore standard](#) ([Page] 36). Per le protezioni in plastica trasparente vedere la sezione [Modulo convertitore](#) ([Page] 38)



■ Modulo convertitore



1	Protezione in plastica trasparente da installare sui cavi di alimentazione del modulo di azionamento (1a). Protezione di ingresso per cablaggio laterale (1b) (opzione +B051).	13	Rampa telescopica di estrazione/inserimento
2	Protezioni in plastica trasparente da installare sui cavi della potenza di uscita del modulo dell'azionamento con (opzione +B051).	14	Unità di controllo
3	Protezione in plastica trasparente da installare sulla parte superiore del modulo dell'azionamento (ingresso per passaggio per i cavi dall'alto) (opzione +B051).	15	Piastra fissacavi di controllo
4	Protezione superiore in plastica trasparente per il retro (opzione +B051).	16	Busbar per il collegamento elettrico del modulo convertitore al filtro LCL
5	Protezione inferiore in plastica trasparente per il retro (opzione +B051).	17	Coperchio per il collegamento delle busbar

6	Protezione anteriore in plastica trasparente (opzione +B051).	18	Ventola di raffreddamento ausiliaria
7	Morsetti per il collegamento dei cavi della potenza di ingresso (opzione +H370)	19	Maniglia
8	Morsetti per il collegamento dei cavi della potenza di uscita (assemblato in fabbrica)	20	Coperchio. Rimuovendolo è possibile collegare il modulo convertitore al modulo del filtro LCL.
9	Morsetto di terra per le schermature dei cavi della potenza di uscita	21	Golfari di sollevamento
10	Protezione metallica. Con l'opzione +H370, la protezione include una barra di messa a terra.	22	Connettore per l'interruttore o il contattore del circuito di carica
11	Ventole di raffreddamento principali	23	Busbar di collegamento dei cavi di alimentazione (L1/U1, L2/V1, L3/W1 e busbar DC+ e DC-UDC+, UDC-)
12	Piastra guida del basamento per il modulo convertitore	24	Filtro di modo comune

### ■ Modulo filtro LCL

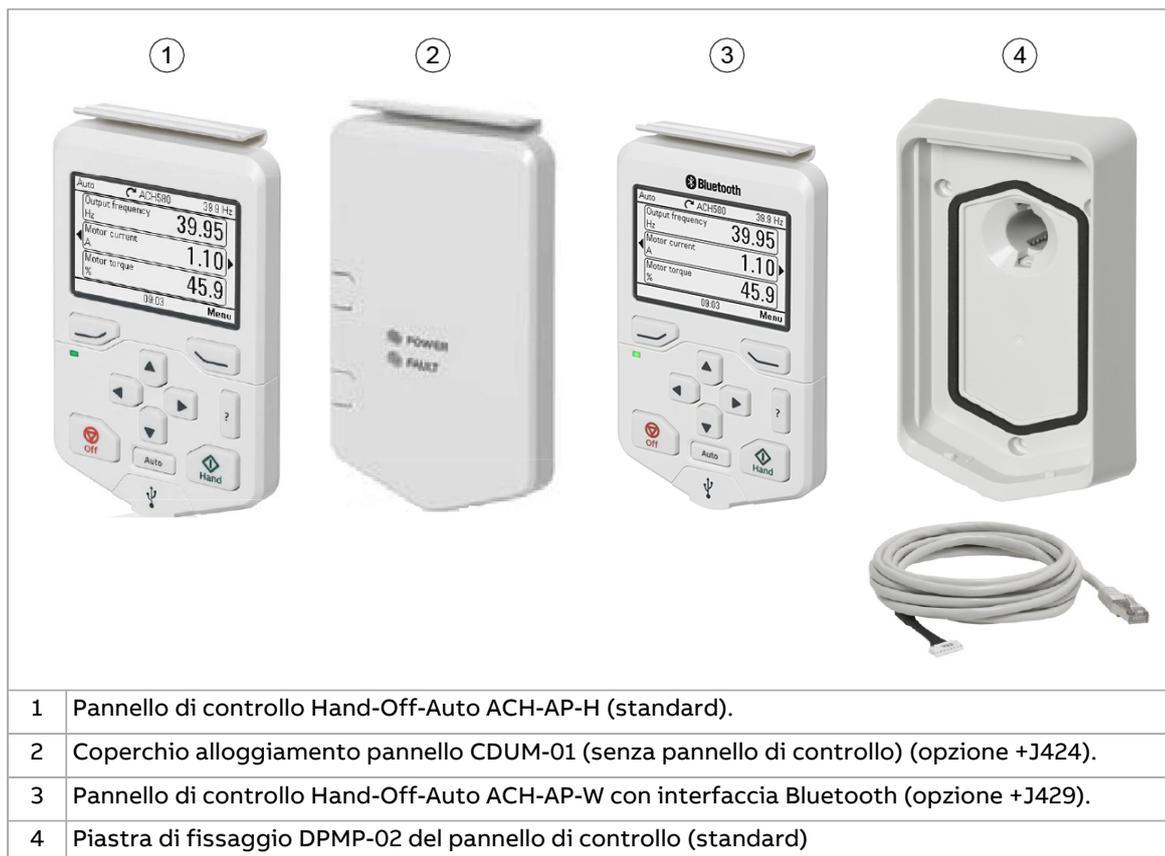
1	Busbar per il collegamento elettrico del modulo filtro LCL al modulo convertitore	4	Piastra guida del basamento per il modulo filtro LCL
2	Maniglia	5	Golfari di sollevamento
3	Ventole di raffreddamento principali	-	-

## ■ Pannello di controllo

Nei moduli azionamento con configurazione standard, il pannello di controllo è installato sul coperchio anteriore del modulo.

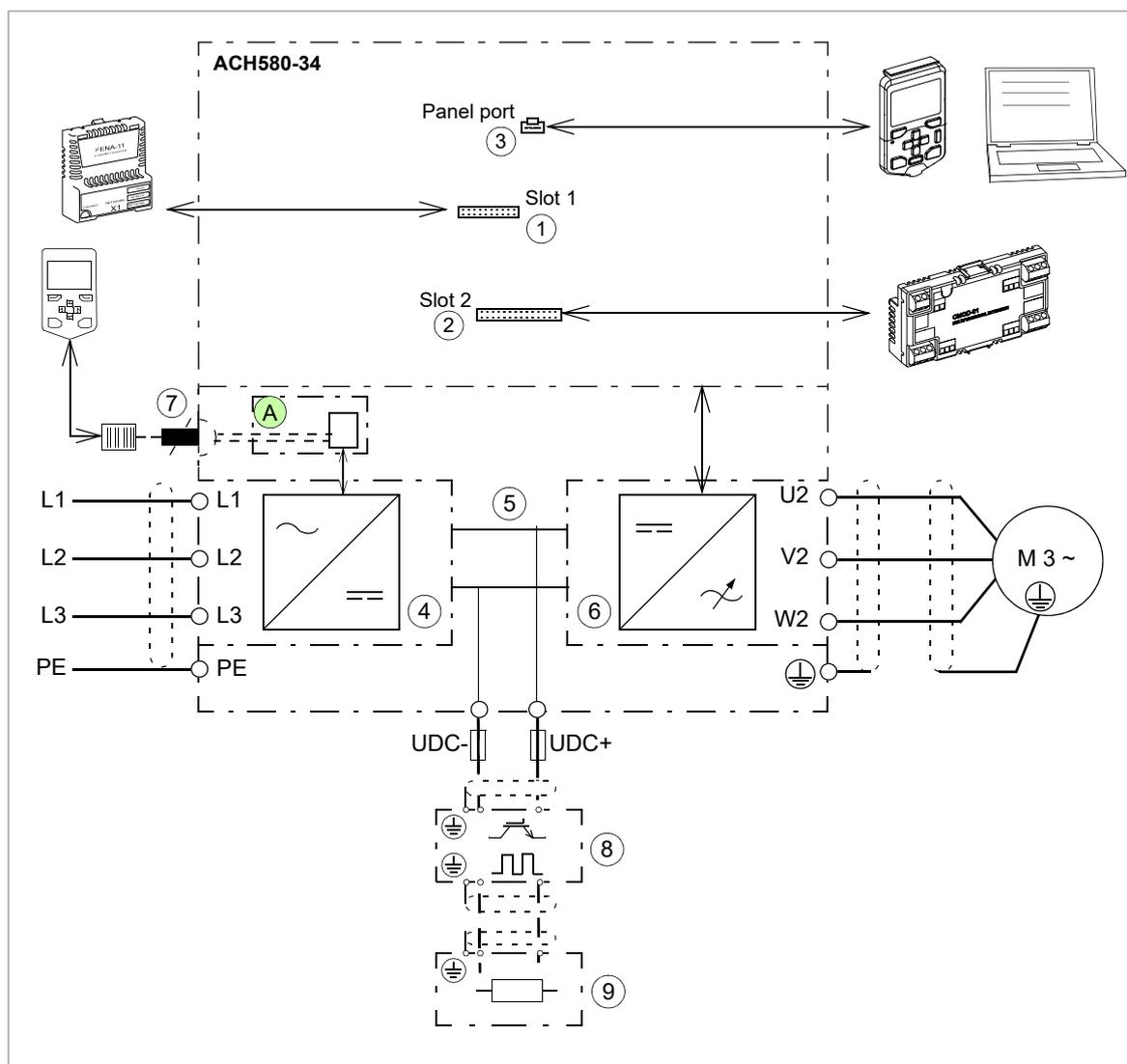
La piastra di fissaggio DPMP-02 permette di montare il pannello di controllo sullo sportello dell'armadio.

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



## Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo

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



A	Unità di controllo convertitore lato linea
1	Slot opzionale 1 per i moduli adattatore bus di campo opzionali.
2	Slot opzionale 2 per i moduli di estensione I/O opzionali.
3	Porta pannello
4	Convertitore lato linea
5	Collegamento in c.c.
6	Convertitore lato motore
7	Presse per il controllo esterno (non richiesta per il normale funzionamento dell'azionamento)
8	Chopper di frenatura (opzionale, vedere il capitolo Resistenza di frenatura ([Page] 225))
9	Resistenze di frenatura (opzionali, vedere il capitolo Resistenza di frenatura ([Page] 225))

## 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>ACH580-34-240A-4 <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">1</span></p> <p>Origin Finland Made in Finland ABB Oy Hiomotie 13 <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">2</span> 00380 Helsinki Finland</p> <p>FRAME <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">3</span> <b>R11</b></p> <p>Air cooling <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">4</span> IP00 <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">5</span> Icc 100 kA <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">7</span> SCCR 100 kA Multi-rated equipment, see Hardware Manual</p> <p>UL open type</p> <p>Input <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">6</span></p> <table border="0"> <tr><td>U1</td><td>3~ 480 VAC</td></tr> <tr><td>I1</td><td>209 A</td></tr> <tr><td>f1</td><td>60 Hz</td></tr> </table> <p>Output</p> <table border="0"> <tr><td>U2</td><td>3~ 0...U1</td></tr> <tr><td>I2</td><td>240 A</td></tr> <tr><td>f2</td><td>0...500 Hz</td></tr> </table>  <div style="float: right; text-align: right;"> <p><span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">8</span> CE EAC</p>     <p><span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">9</span>  S/N: 1193000129</p> </div>		U1	3~ 480 VAC	I1	209 A	f1	60 Hz	U2	3~ 0...U1	I2	240 A	f2	0...500 Hz
U1	3~ 480 VAC												
I1	209 A												
f1	60 Hz												
U2	3~ 0...U1												
I2	240 A												
f2	0...500 Hz												
1	Codice, vedere la sezione <a href="#">Codice</a> .												
2	Nome e indirizzo del produttore.												
3	Telaio												
4	Metodo di raffreddamento												
5	Grado di protezione												
6	Valori nominali, vedere la sezione <a href="#">Valori nominali elettrici</a> ([Page] 171).												
7	Corrente di cortocircuito nominale prevista, vedere la sezione <a href="#">Specifiche della rete elettrica</a> ([Page] 184).												
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 "+". 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
ACH580	Serie prodotto
<b>Unità</b>	

<b>Codice (EN/IT)</b>	<b>Descrizione</b>
-34	La fornitura standard comprende: modulo dell'azionamento a basse armoniche per l'installazione in armadio, IP00 (UL tipo aperto), montaggio a libro con basamento, unità di controllo integrata con pannello di controllo Assistant ACH-AP-H e relativo supporto, filtro LCL integrato, morsetti di dimensioni normali per il collegamento dei cavi di uscita, filtro EMC (+E210), filtro nel modo comune (+E208), busbar di collegamento in c.c., programma di controllo standard ACH580 HVAC, modulo adattatore RTU Modbus RS-485, funzione Safe Torque Off, schede verniciate, guide rapide all'installazione e avviamento multilingua EN, DE, ES, IT, FR, TR), rampa di estrazione/installazione. Vedere Codici opzionali ([Page] 43) per le opzioni.
<b>Taglia</b>	
-xxxxA	Vedere la tabella dei valori nominali.
<b>Range di tensione</b>	
-4	380...480 Vca. Indicato sull'etichetta identificativa come livello tipico della tensione di ingresso (3~400/480 Vca).

### ■ Codici opzionali

<b>Codice (EN/IT)</b>	<b>Descrizione</b>
B051	Protezioni IP20 per l'area di cablaggio
E208	Filtro di modo comune (compreso nella dotazione standard)
E210	Filtro EMC per sistemi TN (con messa a terra) e IT (senza messa a terra) nel secondo ambiente, categoria C3 (compreso nella dotazione standard)
0H371	Senza morsetti di collegamento di dimensioni standard per i cavi di uscita di potenza
H370	Morsetti di ingresso di dimensioni normali
OJ400	Senza pannello di controllo
J400	Pannello di controllo ACH-AP-H (compreso nella dotazione standard)
J410	Kit di montaggio su sportello DPMP-02 per il pannello di controllo (compreso nella dotazione standard)
J424	Coperchio alloggiamento pannello di controllo (senza pannello di controllo)
K451	Modulo adattatore DeviceNet™ FDNA-01
K452	Modulo adattatore LonWorks® FLON-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
K465	Modulo adattatore BACnet/IP FBIP-01, 2 porte
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
L501	Modulo di estensione CMOD-01, 24 Vca/cc esterni e I/O digitali (2×RO e 1×DO)

#### 44 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

<b>Codice (EN/IT)</b>	<b>Descrizione</b>
L512	Modulo di estensione ingressi digitali 115/230 V (6 ingressi digitali e 2 uscite relè)
L523	Modulo di estensione CMOD-02, 24 V esterni e interfaccia PTC isolata
L525	Modulo di estensione degli I/O analogici CAIO -01
L537	Modulo di protezione termistori CPTC-02 certificato ATEX
N2000	Set di lingue standard per il software (di default; include EN, DE, ES, PT, FR, ZH, IT, FI, PL, RU, TR)
N2901	Set di lingue europee per il software (di default per SV, CZ, HU, DA, NL; include EN, DE, ES, PT, FR, SV, CZ, HU, DA, NL)
N2902	Set di lingue asiatiche per il software (di default per KO, TH; include EN, DE, ES, PT, FR, ZH, KO, TH)
N8056	Frenatura attiva
OP919	Senza rampa di estrazione/installazione
P906	Unità di controllo esterna (all'esterno del modulo dell'azionamento)
P931	Garanzia estesa 36 mesi dalla consegna
P932	Garanzia estesa 60 mesi dalla consegna
Q971	Funzione di scollegamento sicuro certificata ATEX

---

# 4

## Istruzioni generali per la pianificazione dell'installazione in armadio

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni generali per pianificare l'installazione dei moduli convertitore in armadio, valide per tutti i sistemi in armadio definiti dall'utente. Gli aspetti illustrati sono fondamentali per l'uso sicuro e ottimale dell'azionamento.

### Limitazione di responsabilità

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

#### ■ Nord America

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

<sup>1)</sup> National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

### Struttura dell'armadio

Di seguito sono illustrati i requisiti fondamentali per l'armadio. Assicurarsi che:

---

- la struttura dell'armadio sia abbastanza robusta da sostenere il peso dei componenti, dei circuiti di controllo e degli altri dispositivi installati al suo interno
- l'armadio protegga i moduli dai contatti e sia conforme ai requisiti di protezione da polvere e umidità
- la struttura e gli sportelli dell'armadio siano abbastanza robusti da garantire un'adeguata protezione contro fiamme o esplosioni interne causate da archi elettrici o guasti analoghi
- l'armadio ha prese di ingresso e uscita aria idonee a garantire il libero flusso dell'aria di raffreddamento tra i moduli nell'armadio.

### ■ **Pianificazione del layout dell'armadio**

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

Le unità di controllo devono essere collocate lontano da:

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

### ■ **Messa a terra delle strutture di montaggio**

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

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

### ■ **Materiale delle busbar e preparazione dei giunti**

ABB raccomanda il rame stagnato, ma è possibile utilizzare anche rame nudo e alluminio.

Prima di unire le busbar in alluminio, è necessario rimuovere lo strato di ossido dai giunti e applicare un idoneo composto antiossidante per saldature.

### ■ **Protezioni**

L'installazione delle schermature (protezioni dal contatto) in conformità alle norme di sicurezza vigenti è responsabilità del costruttore dell'azionamento.

Presso ABB sono disponibili delle schermature già pronte per alcuni tipi armadi; vedere le informazioni per l'ordine.

### ■ **Coppie di serraggio**

Se non diversamente specificato nel testo, si applicano le coppie di serraggio elencate qui di seguito.

---

## Collegamenti elettrici

Taglia	Coppia	Classe di resistenza
M3	0.5 N·m (4.4 lbf·in)	4,6...8,8
M4	1 N·m (9 lbf·in)	4,6...8,8
M5	4 N·m (35 lbf·in)	8,8
M6	9 N·m (6.6 lbf·ft)	8,8
M8	22 N·m (16 lbf·ft)	8,8
M10	42 N·m (31 lbf·ft)	8,8
M12	70 N·m (52 lbf·ft)	8,8
M16	120 N·m (90 lbf·ft)	8,8

## Collegamenti meccanici

Taglia	Coppia max.	Classe di resistenza
M5	6 N·m (53 lbf·in)	8,8
M6	10 N·m (7.4 lbf·ft)	8,8
M8	24 N·m (17.7 lbf·ft)	8,8

## Supporti di isolamento

Taglia	Coppia max.	Classe di resistenza
M6	5 N·m (44 lbf·in)	8,8
M8	9 N·m (6.6 lbf·ft)	8,8
M10	18 N·m (13.3 lbf·ft)	8,8
M12	31 N·m (23 lbf·ft)	8,8

## Capicorda

Taglia	Coppia max.	Classe di resistenza
M8	15 N·m (11 lbf·ft)	8,8 (A2-70 o A4-70)
M10	32 N·m (23.5 lbf·ft)	8,8
M12	50 N·m (37 lbf·ft)	8,8

## Raffreddamento e gradi di protezione

### ■ Pianificazione del raffreddamento

Quando si pianifica il raffreddamento dell'armadio:

- assicurarsi che il luogo di installazione sia sufficientemente ventilato, in modo da rispettare i requisiti per il flusso d'aria e la temperatura ambiente del modulo (vedere il manuale hardware)
- Prevedere uno spazio libero sufficiente intorno ai componenti per garantire un adeguato raffreddamento. Rispettare le distanze minime prescritte per ciascun componente. Per i requisiti specifici di spazio del modulo, vedere il relativo manuale dell'hardware.

## ■ Sistemi di azionamenti raffreddati ad aria

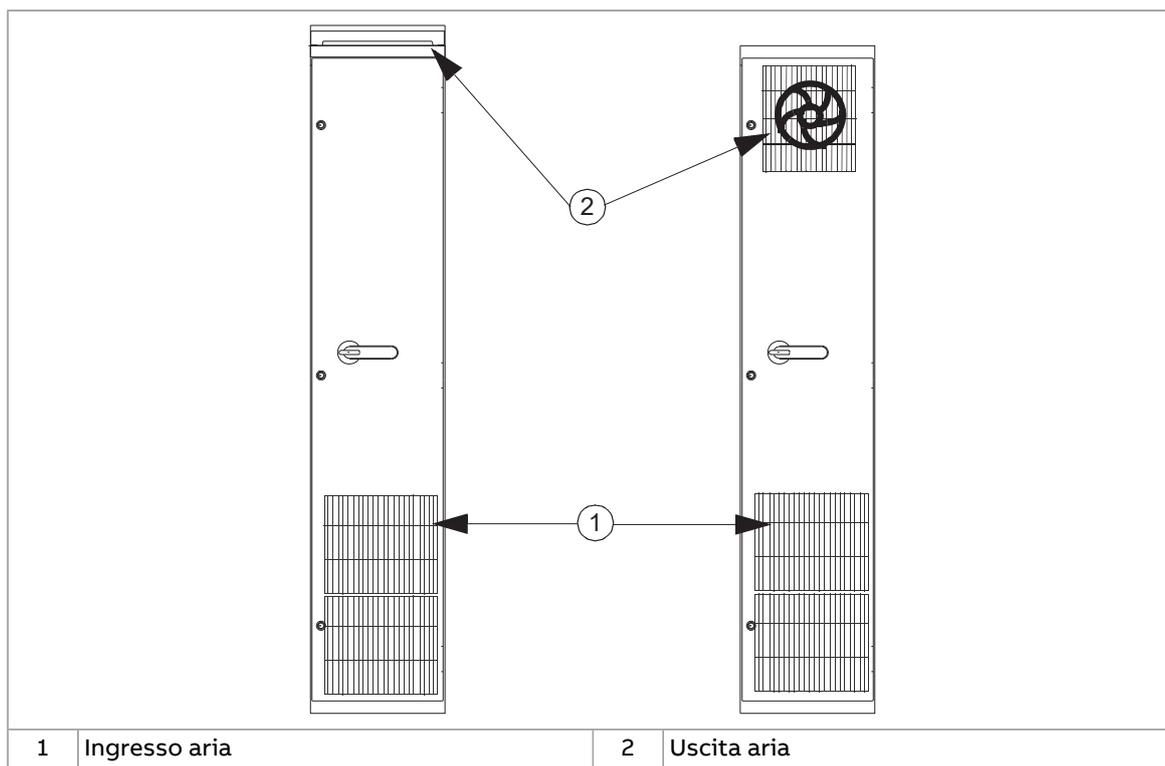
### Ingressi e uscite aria

Le prese di ingresso e le uscite dell'aria devono essere dotate di grate che:

- siano sufficientemente grandi da garantire un flusso d'aria sufficiente in ingresso e in uscita dall'armadio (fondamentale per il corretto raffreddamento del modulo)
- guidino il flusso d'aria
- proteggano dai contatti
- impediscano l'ingresso di spruzzi d'acqua all'interno dell'armadio
- garantiscano un'adeguata protezione contro fiamme o esplosioni all'interno dell'armadio causate da archi elettrici o guasti analoghi.

Il disegno seguente illustra due soluzioni tipiche per il raffreddamento dell'armadio. La presa di ingresso dell'aria si trova sul fondo dell'armadio. L'uscita è sul tetto o nella parte superiore dello sportello se l'altezza della stanza è limitata.

Se l'uscita aria è sullo sportello dell'armadio, utilizzare una ventola di aspirazione supplementare.



Predisporre un adeguato flusso d'aria di raffreddamento attraverso i componenti in conformità ai dati tecnici riportati nel manuale hardware. Vedere le specifiche per:

- flusso aria di raffreddamento

**Nota:** I valori indicati per ciascun componente sono validi in condizioni di carico nominale continuo. Se il carico è ciclico o inferiore al nominale, è richiesta una quantità minore di aria di raffreddamento.

- temperatura ambiente consentita e aumento di temperatura all'interno dell'armadio

- calo di pressione consentito sull'armadio, che la ventola del modulo è in grado di contrastare
- dimensioni delle prese di ingresso e delle uscite dell'aria per il raffreddamento del modulo, e il materiale raccomandato per il filtro (se utilizzato).

**Nota:** È necessario ventilare anche il calore dissipato dai cavi e dagli altri dispositivi opzionali.

Per mantenere bassa la temperatura dei componenti negli armadi IP20 e IP42 sono di norma sufficienti le ventole interne dei moduli del convertitore. Per livelli di protezione superiori o quando l'uscita dell'aria si trova nello sportello dell'armadio potrebbero essere necessarie ventole supplementari. Se si installano ulteriori componenti che generano calore nell'armadio, adeguare di conseguenza il sistema di raffreddamento.

Negli armadi IP54 vengono utilizzati filtri particolarmente spessi per evitare l'ingresso di spruzzi d'acqua nell'armadio. Ciò comporta l'installazione di apparecchiature di raffreddamento supplementari, come ventole di aspirazione dell'aria calda.

#### **Come evitare il ricircolo dell'aria calda**

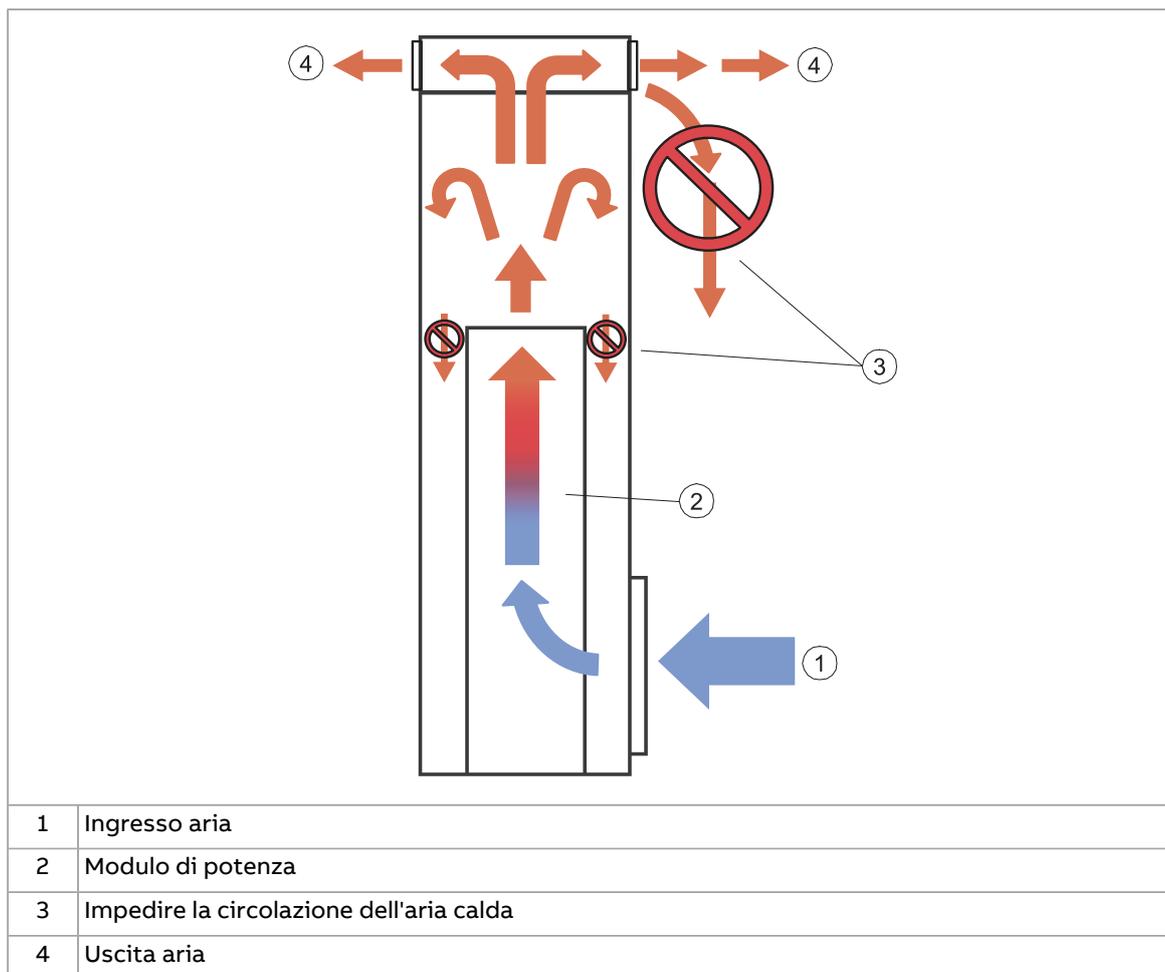
Impedire la circolazione dell'aria calda all'esterno dell'armadio dirigendo il flusso d'aria calda in uscita lontano dalla zona della presa d'aria in ingresso nell'armadio. Le possibili soluzioni sono:

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

Impedire la circolazione dell'aria calda all'interno dell'armadio, ad esempio con deflettori aria a tenuta. Generalmente, non sono necessarie guarnizioni.

La figura seguente mostra il flusso dell'aria all'interno e all'esterno dell'armadio.

---

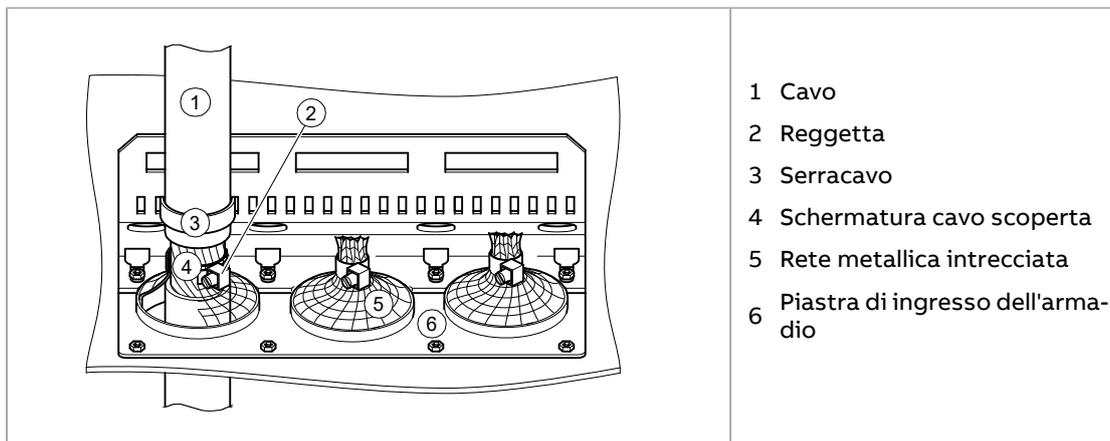


## Requisiti EMC

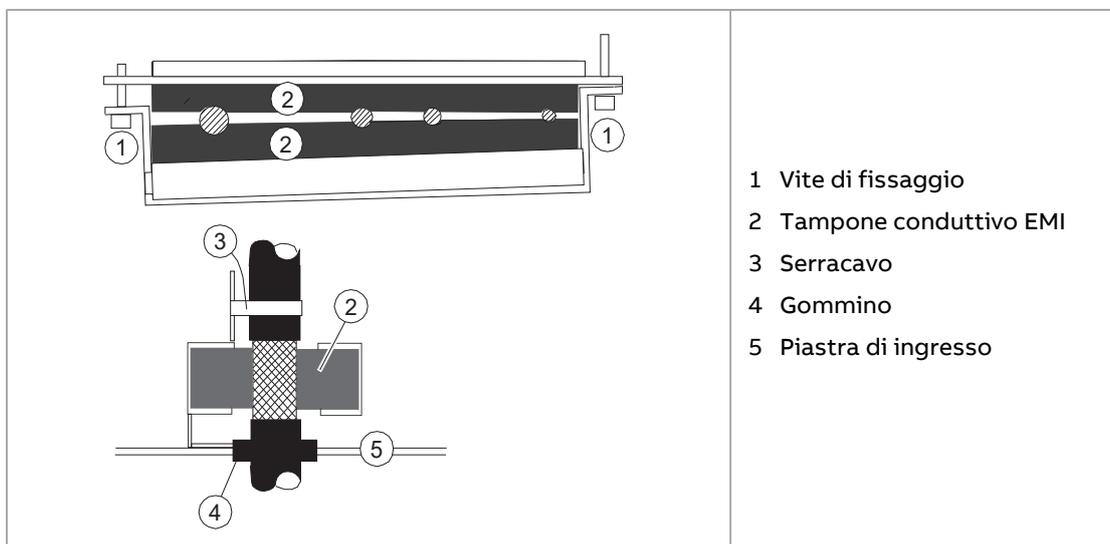
Quando si pianifica la compatibilità elettromagnetica dell'armadio, si noti quanto segue:

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

- Una messa a terra ad alta frequenza a360° delle schermature dei cavi in corrispondenza degli ingressi migliora la schermatura elettromagnetica dell'armadio.
- ABB raccomanda di predisporre una messa a terra ad alta frequenza a 360° delle schermature dei cavi motore in corrispondenza degli ingressi. Per la messa a terra è possibile utilizzare una schermatura in rete metallica intrecciata come illustrato di seguito.



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



## Fissaggio dell'armadio

Consultare le istruzioni del produttore dell'armadio.



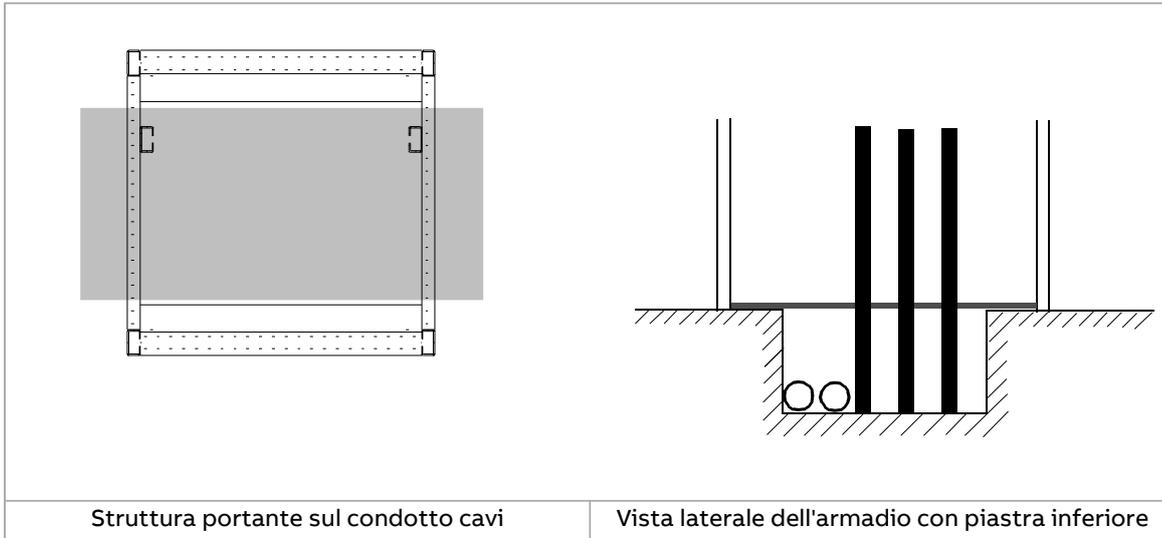
### AVVERTENZA!

Non fissare l'armadio mediante saldatura elettrica. ABB declina qualsiasi responsabilità per i danni causati dalla saldatura elettrica, in quanto il circuito di saldatura può danneggiare i circuiti elettronici presenti nell'armadio.

## Armadio posizionato su un condotto cavi

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

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



## Elementi di riscaldamento dell'armadio

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

## Fissare il pannello di controllo sullo sportello dell'armadio

Per fissare il pannello di controllo sullo sportello dell'armadio è possibile utilizzare una piastra di fissaggio. Le piastre di fissaggio per i pannelli di controllo sono disponibili come accessori opzionali presso ABB. Per ulteriori informazioni, vedere:

Manuale	Codice (EN/IT)
DPMP-01 Mounting Platform for Control Panels Installation Guide	3AUA0000100140
DPMP-02/03 Mounting Platform for Control Panels Installation Guide	3AUA0000136205
DPMP-04/05 Mounting Platform for Control Panels Installation Guide	3AXD50000308484

 The image shows a white rectangular mounting platform with a central cutout for a control panel. A grey cable is coiled next to it. The ABB logo is visible on the front.	 The image shows a white rectangular mounting platform with a central cutout for a control panel. A grey cable is coiled next to it.	 The image shows a black rectangular mounting platform with a central cutout for a control panel. A grey cable is coiled next to it.
DPMP-01	DPMP-02	DPMP-04/05



# 5

## Linee guida per la pianificazione dell'installazione meccanica

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo fornisce istruzioni sulla pianificazione degli armadi e sull'installazione del modulo dell'azionamento 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. Le istruzioni specifiche per l'azionamento sono fondamentali per il suo uso corretto e sicuro.

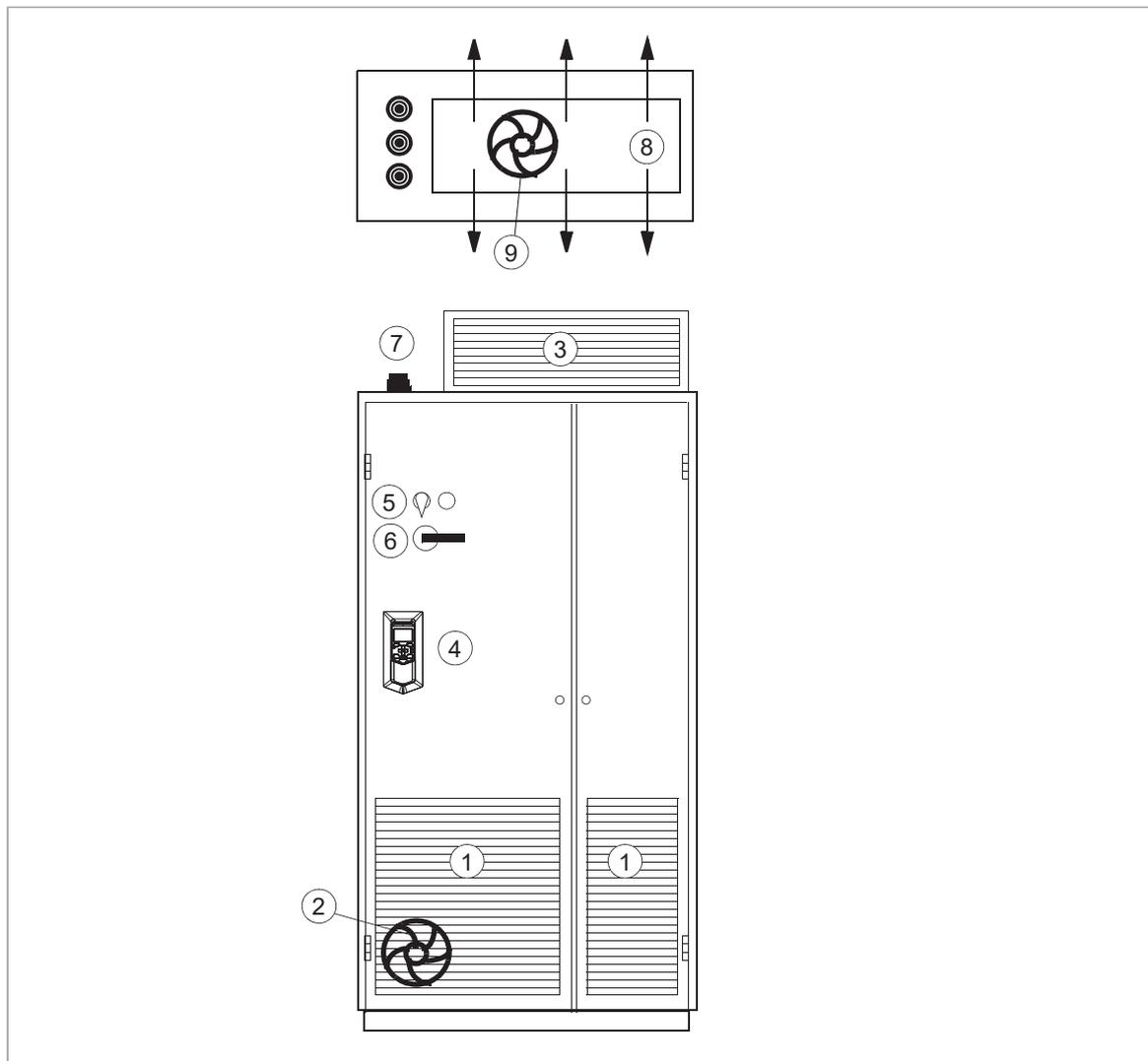
### Opzioni di installazione del modulo convertitore

Il modulo dell'azionamento deve essere installato a libro in posizione verticale all'interno di un armadio.

---

## Esempio di layout, sportello chiuso

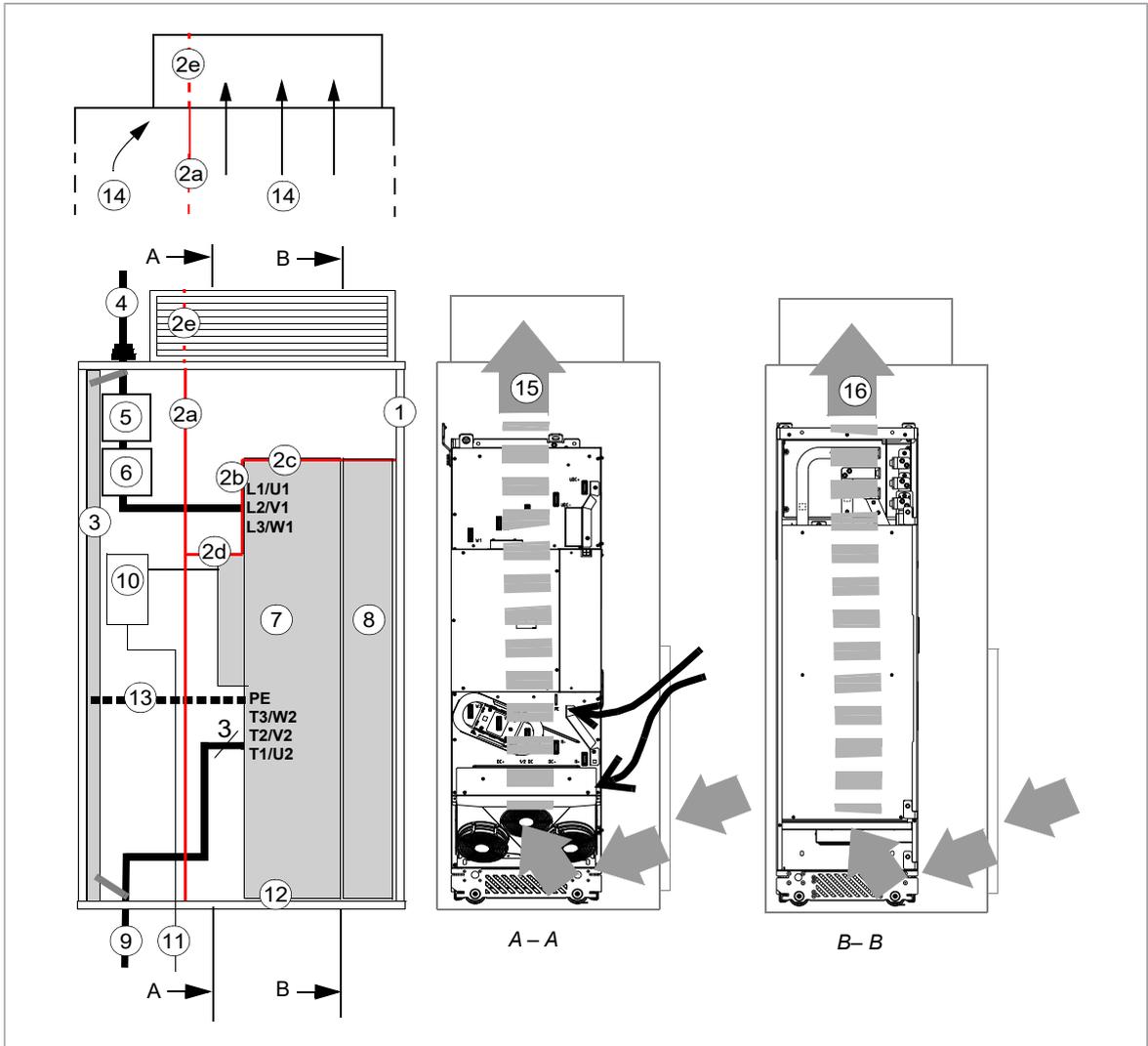
Questo schema mostra un esempio di layout di un armadio con ingresso dei cavi di potenza dall'alto e ingresso dei cavi del motore dal basso.



1	Ingresso aria per il modulo convertitore	6	Maniglia del sezionatore
2	Se sul tetto dell'armadio è installato un deflettore aria supplementare, non occorre una ventola supplementare (vedere i seguenti esempi di layout).	7	Gommini per il grado di protezione
3	Uscita aria per il modulo convertitore, il modulo del filtro LCL e altri dispositivi sul tetto dell'armadio. Ventola di aspirazione se necessario.	8	Flusso aria sul tetto, vista dall'alto
4	Pannello di controllo dell'azionamento con piastra di fissaggio DPMP-01. Il pannello di controllo è collegato all'unità di controllo del modulo dell'azionamento all'interno dell'armadio.	9	La ventola necessaria per il kit di uscita aria IP20, IP42 e IP54 deve essere ordinata a parte. Vedere <i>Ventole di raffreddamento</i> ([Page] 169).
5	Interruttore di controllo contattore e interruttore di arresto d'emergenza (collegato al circuito di controllo del contattore all'interno dell'armadio)	-	

**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 dati tecnici.

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



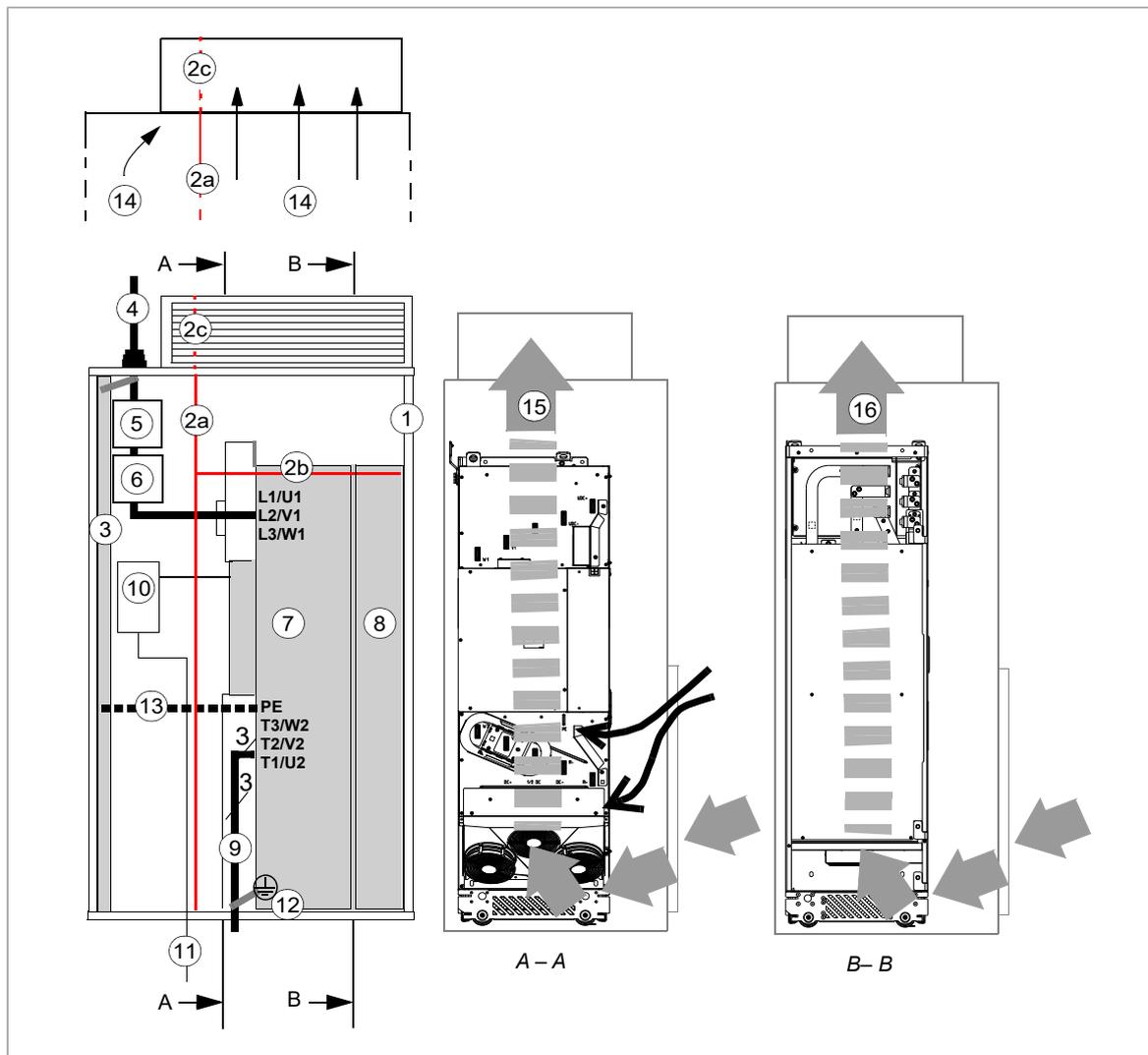
1	Telaio di supporto dell'armadio	9	Cavo motore con conduttore di protezione di terra del modulo convertitore
2	Deflettori aria verticali (2a, 2b) e orizzontali (2c, 2d) che separano le zone calda e fredda (passaggi a tenuta). Vedere la sezione <i>Come evitare il ricircolo dell'aria calda</i> ([Page] 59).	10	Unità di controllo del modulo convertitore. <b>Nota:</b> L'ingresso aria in alto sullo sportello è fondamentale per il corretto raffreddamento dell'unità di controllo.
2e	Deflettore aria opzionale, necessario se non è presente una ventola nella parte inferiore dello sportello dell'armadio. Vedere la sezione <i>Come evitare il ricircolo dell'aria calda</i> ([Page] 59).	11	Cavi di controllo esterno
3	Busbar di terra (PE) dell'armadio	12	Viti di terra
4	Cavo di potenza di ingresso con conduttore di protezione di terra (PE) del convertitore di frequenza	13	In alternativa alle viti di messa a terra (12)
5	Sezionatore e fusibili	14	Flusso aria sul tetto

6	Contattore	15	Flusso aria attraverso il modulo convertitore
7	Modulo convertitore	16	Flusso aria attraverso il filtro LCL
8	Modulo filtro LCL	-	-

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

**Nota:** Vedere anche la sezione Spazio libero richiesto ([Page] 63).

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

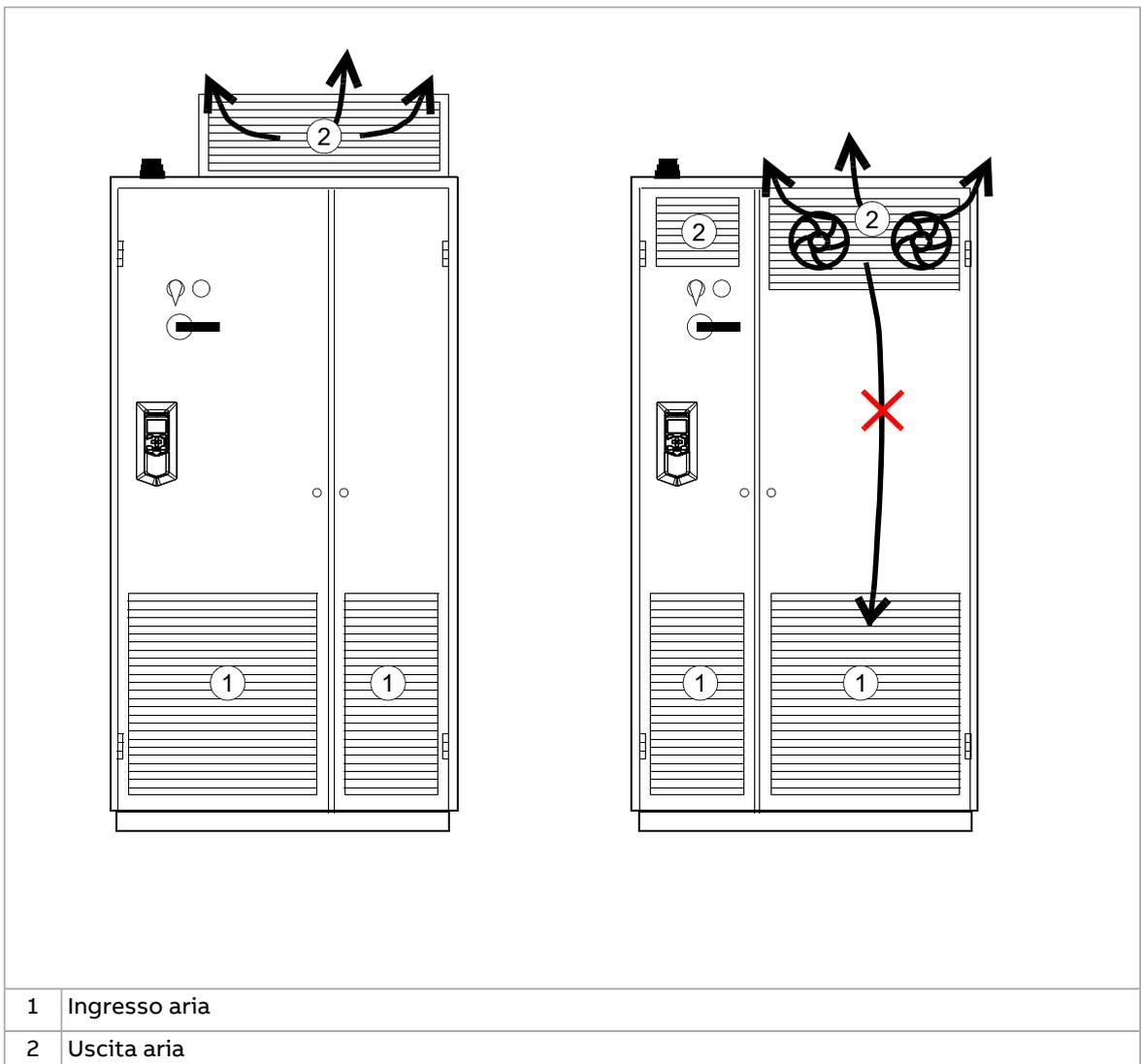


1	Telaio di supporto dell'armadio	8	Modulo filtro LCL
2a	Deflettori aria verticale (2a) e orizzontale (2b) che separano le zone calda e fredda (ingressi a tenuta). Vedere la sezione Come evitare il ricircolo dell'aria calda ([Page] 59).	9	Cavo motore con conduttore di protezione di terra del modulo convertitore
2b		10	Unità di controllo del modulo convertitore. <b>Nota:</b> L'ingresso aria in alto sullo sportello è fondamentale per il corretto raffreddamento dell'unità di controllo.
2c	Deflettore aria opzionale, necessario se non è presente una ventola nella parte inferiore dello sportello dell'armadio. Vedere la sezione Come evitare il ricircolo dell'aria calda ([Page] 59).	11	Cavi di controllo esterno
3	Busbar di terra (PE) dell'armadio	12	Viti di terra

4	Cavo di potenza di ingresso con conduttore di protezione di terra (PE) del convertitore di frequenza	13	In alternativa alle viti di messa a terra (12)
5	Sezionatore e fusibili	14	Flusso aria sul tetto
6	Contattore	15	Flusso aria attraverso il modulo convertitore
7	Modulo convertitore	16	Flusso aria attraverso il filtro LCL

## Soluzioni di raffreddamento

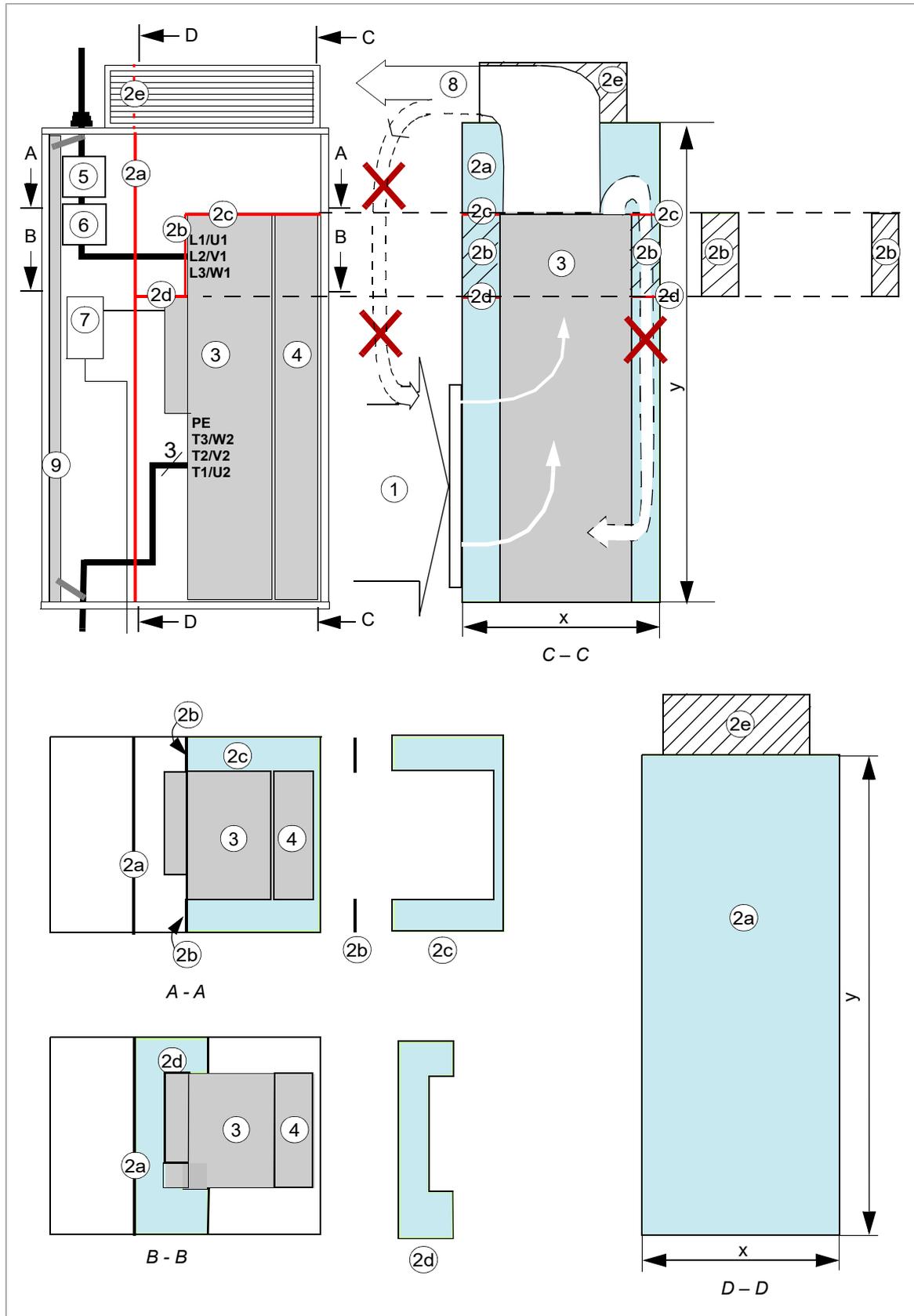
Il disegno seguente illustra delle soluzioni tipiche per il raffreddamento dell'armadio. La presa di ingresso dell'aria si trova sul fondo dell'armadio, mentre l'uscita è in alto, nella parte superiore dello sportello o sul tetto. Se l'uscita aria è sullo sportello dell'armadio, utilizzare ventole di aspirazione supplementari; vedere i dati tecnici per i requisiti del flusso aria di raffreddamento.



## Come evitare il ricircolo dell'aria calda

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

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



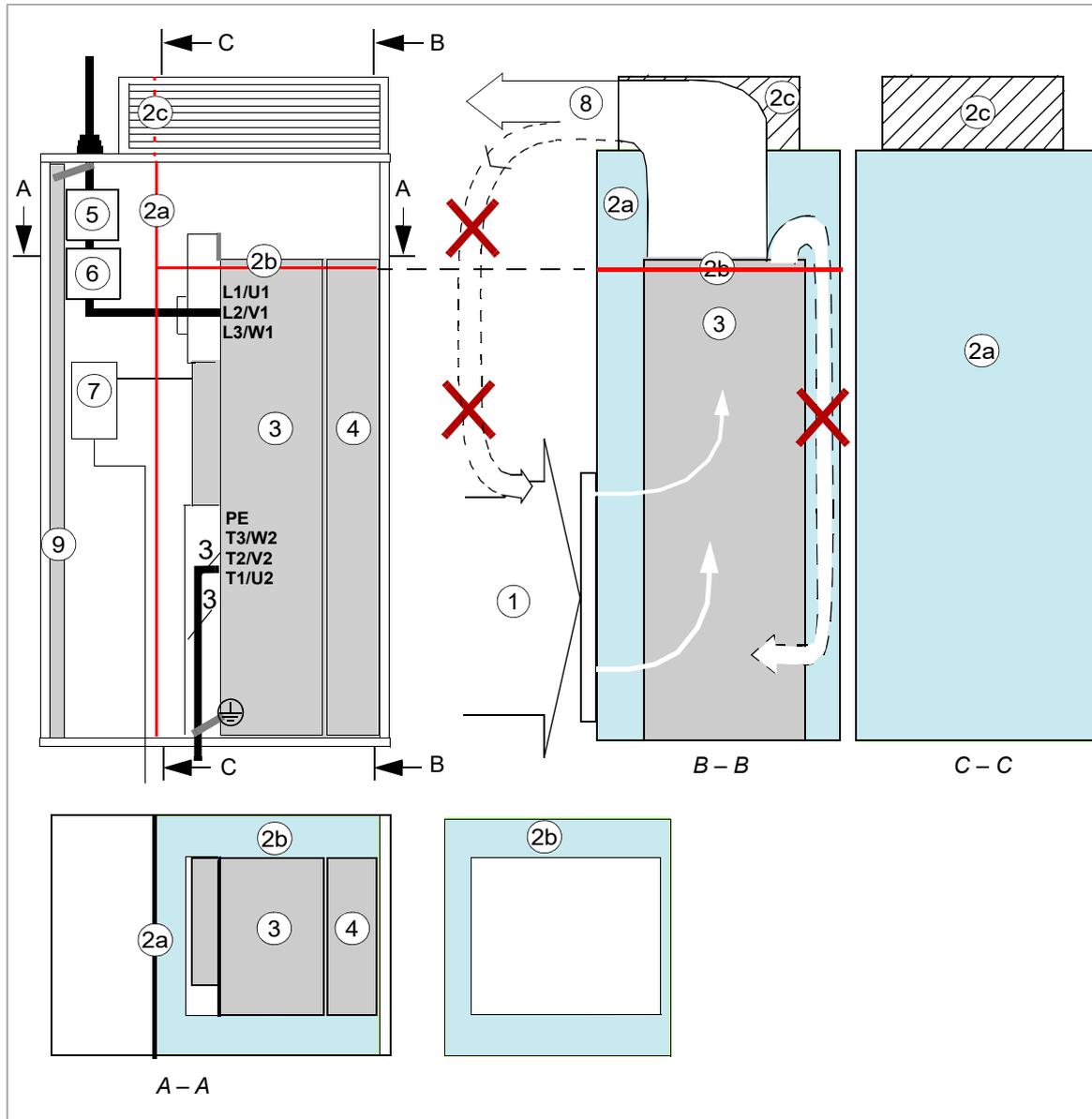
Linee guida per la pianificazione dell'installazione meccanica 61

1	Flusso aria verso i moduli convertitore, max. 40 °C (104 °F)	4	Modulo filtro LCL
2a	Deflettore aria verticale che separa le aree calda e fredda nell'armadio	5	Sezionatore e fusibili
2b	Deflettore aria verticale	6	Contattore
2c	Deflettore aria orizzontale superiore	7	Unità di controllo del convertitore di frequenza
2d	Deflettore aria orizzontale inferiore	8	Uscita aria
2e	Deflettore aria opzionale, necessario se non è presente una ventola nella parte inferiore dello sportello dell'armadio.	9	Busbar di terra (PE) dell'armadio
3	Modulo convertitore	-	-

---

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

La figura mostra la posizione del deflettore aria all'interno di un armadio esemplificativo. Per le dimensioni del deflettore, vedere i disegni dimensionali.



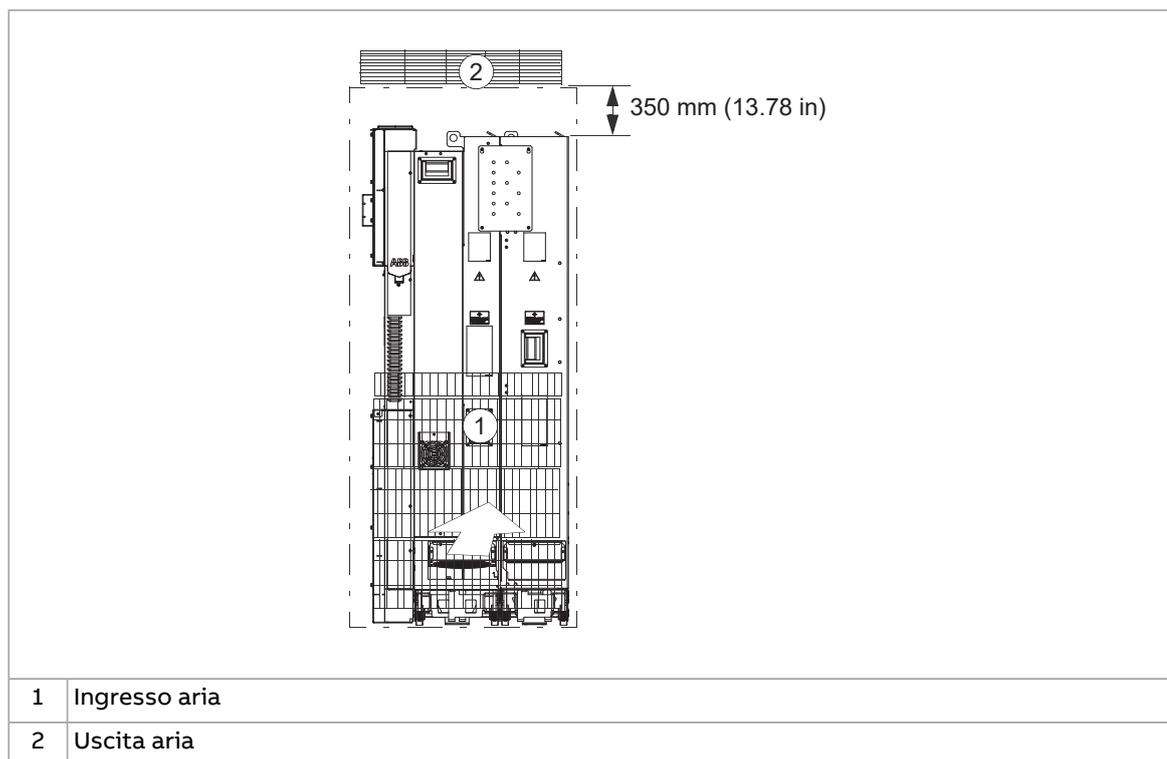
1	Flusso aria verso i moduli convertitore, max. 40 °C (104 °F)	5	Sezionatore e fusibili
2a	Deflettore aria verticale che separa le aree calda e fredda nell'armadio	6	Contattore
2b	Deflettore aria orizzontale	7	Unità di controllo del convertitore di frequenza
2c	Deflettore aria opzionale, necessario se non è presente una ventola nella parte inferiore dello sportello dell'armadio.	8	Uscita aria
3	Modulo convertitore	9	Busbar di terra (PE) dell'armadio
4	Modulo filtro LCL	-	-

## Spazio libero richiesto

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

### ■ Spazio libero alla sommità del modulo convertitore

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



### ■ Spazio libero intorno al modulo convertitore

È necessario lasciare uno spazio libero di 10 mm (0,39") intorno al modulo dell'azionamento, 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 800 mm (31.50 in)
- profondità 600 mm (23.62 in)
- altezza 2000 mm (78.74 in).

## Kit ABB di ingresso e uscita aria

Vedere il capitolo [Informazioni per l'ordine](#) ([Page] 165).



# 6

## Installazione meccanica

---

### Contenuto del capitolo

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



### Controllo del luogo di installazione

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

Vedere la sezione [Condizioni ambientali](#) ([Page] 186) per le condizioni ambientali consentite e la sezione [Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità](#) ([Page] 182) per i requisiti dell'aria di raffreddamento.

### Trasporto e disimballaggio

---

**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.

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

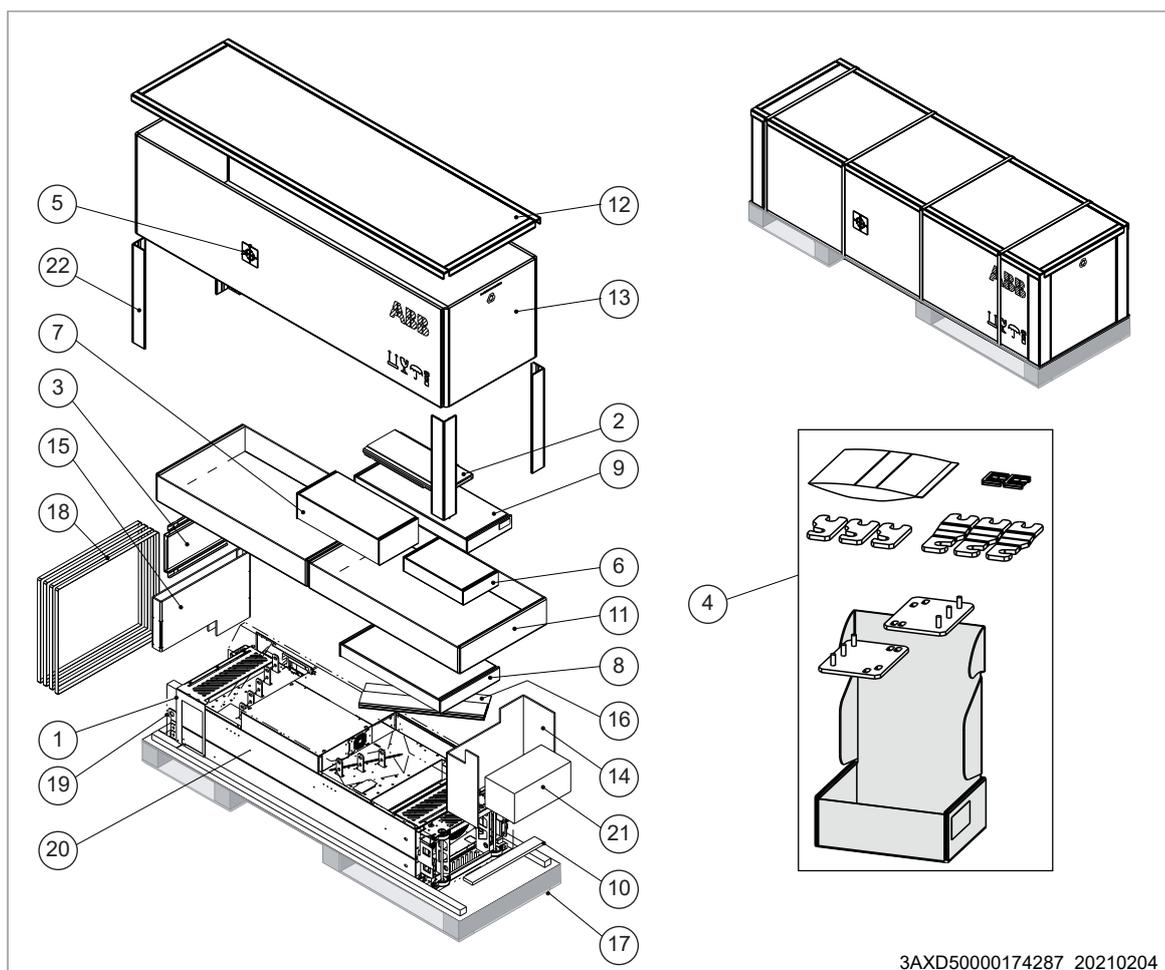
Per disimballare l'unità:

- Tagliare le reggette.
  - Sollevare il coperchio.
-

- Sollevare la scatola di cartone.
- Aprire le scatole superiori (modulo convertitore imballato).
- Attaccare i ganci di sollevamento ai golfari del modulo convertitore e del modulo del filtro LCL, sollevarli e trasportarli nel luogo di installazione.

## ■ Disegni delle confezioni

### Imballaggio del modulo convertitore



#### Contenuto della fornitura

1	Protezione per le dita
2	Piastra guida del basamento per il modulo filtro LCL
3	Piastra guida del basamento per il modulo convertitore
4	Scatola degli accessori Vedere il contenuto della scatola nelle pagine seguenti.
5	Simbolo del baricentro
6	Confezione della ventola del filtro LCL
7	Confezione del basamento per il filtro LCL
8	Rampa telescopica di estrazione/installazione
9	<u>Confezione per l'opzione +H370</u> : morsetti di dimensioni normali per il collegamento dei cavi di ingresso e busbar PE.
10	Supporto in compensato

11	<u>Con opzione +B051:</u> Protezioni in plastica trasparente e morsettiera per il collegamento dei cavi di uscita. <u>Con opzione +H370:</u> anche ingressi morsettiera per il collegamento dei cavi di ingresso.
12	Coperchio della scatola di cartone
13	Scatola di cartone (lati)
14-16	Supporto in cartone
17	Pallet
18	Reggetta
19	Pellicola o sacchetto in VCI
20	Modulo convertitore con opzioni installate in fabbrica e adesivo con messaggio di avvertenza tensione residua in più lingue, viti di fissaggio in un sacchetto di plastica, unità di controllo integrata, pannello di controllo con cavo o pannello di controllo con kit di montaggio su sportello (opzione +J410), documenti di fornitura, guide rapide di installazione e avviamento in formato cartaceo multilingue.
21	Unità di controllo esterna(opzione +P906)
22	Profili angolari in cartone

### Scatole

3AXD5000009484

**Scatola delle protezioni (opzione +B051)**

1	Spessori di carta
2	Protezione in plastica trasparente per i cavi di uscita
3	Coperchio della scatola di cartone
4	Fondo della scatola di cartone
5	Supporto
6	Reggette
7	Protezione posteriore in plastica trasparente (inferiore)
8	Protezione posteriore in plastica trasparente (superiore)
9	Protezione anteriore in plastica trasparente
10	Protezione in plastica trasparente per i cavi di ingresso
11	Protezione superiore in plastica trasparente
12	Protezione in plastica trasparente per l'ingresso dei cavi di ingresso sul lato
13	Viti in un sacchetto di plastica
14	Protezione metallica senza barra di messa a terra



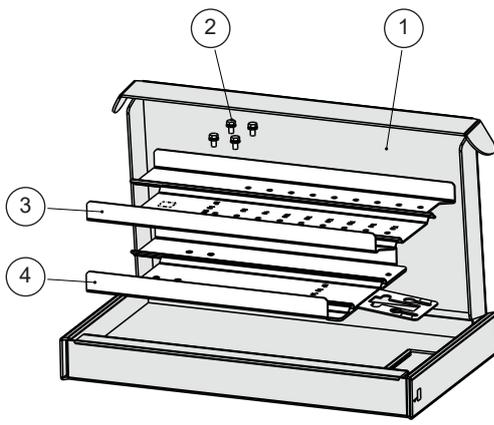
3AXD5000009515

<b>Scatola della morsettiere per i collegamenti di uscita con moduli convertitore in configurazione standard</b>	
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

3AXD5000009522

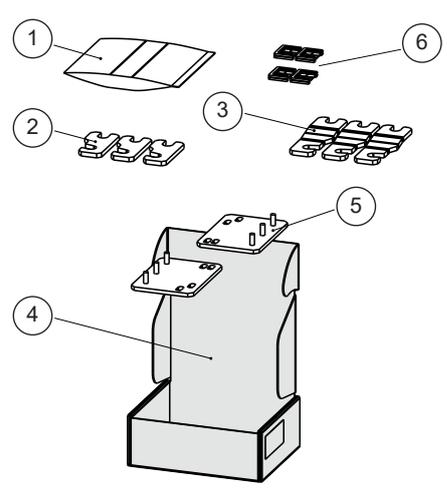
<b>Opzione +H370: morsettiere per il collegamento dei cavi di ingresso</b>	
1	Protezione metallica con barra di messa a terra
2	Spessori di carta
3	Morsetto L3/W1 per il collegamento dei cavi di ingresso
4	Morsetto L2/V1 per il collegamento dei cavi di ingresso
5	Morsetto L1/U1 per il collegamento dei cavi di ingresso
6	Scatola di cartone
7	Viti e isolanti in un sacchetto di plastica





3AXD50000476145

Scatola della rampa	
1	Scatola di cartone
2	Viti combi (4 pz.)
3	Estensione rampa (da 50 a 150 mm)
4	Rampa fino a 50 mm

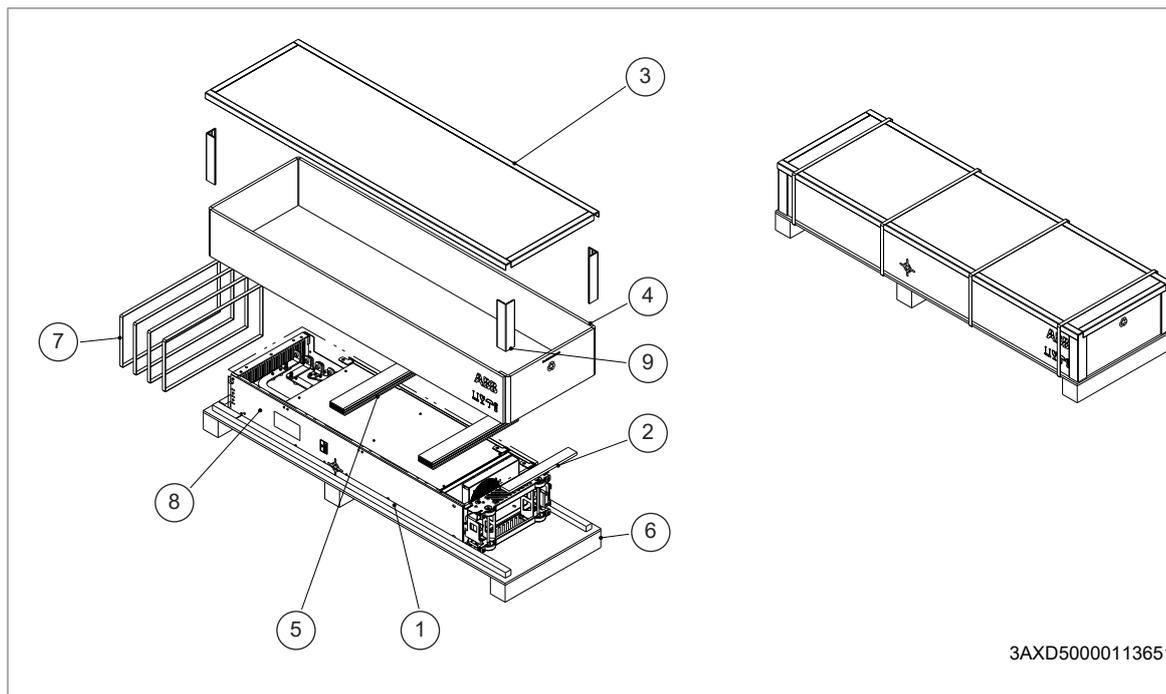


3AXD50000477104

Scatola degli accessori	
1	Confezione con le viti
2	Busbar per collegamento contattore principale-LCL (3 pz.)
3	Busbar per collegamento IGBT-LCL (3 pz.)
4	Scatola di cartone
5	Staffa di installazione (2 pz.)
6	Passaggio (4 pz.)



## Confezione del modulo filtro LCL



1	Sacchetto in VCI
2	Supporto in compensato
3	Coperchio della scatola di cartone
4	Scatola di cartone (lati)
5	Supporto in cartone
6	Pallet
7	Reggetta
8	Modulo filtro LCL
9	Profili angolari in cartone

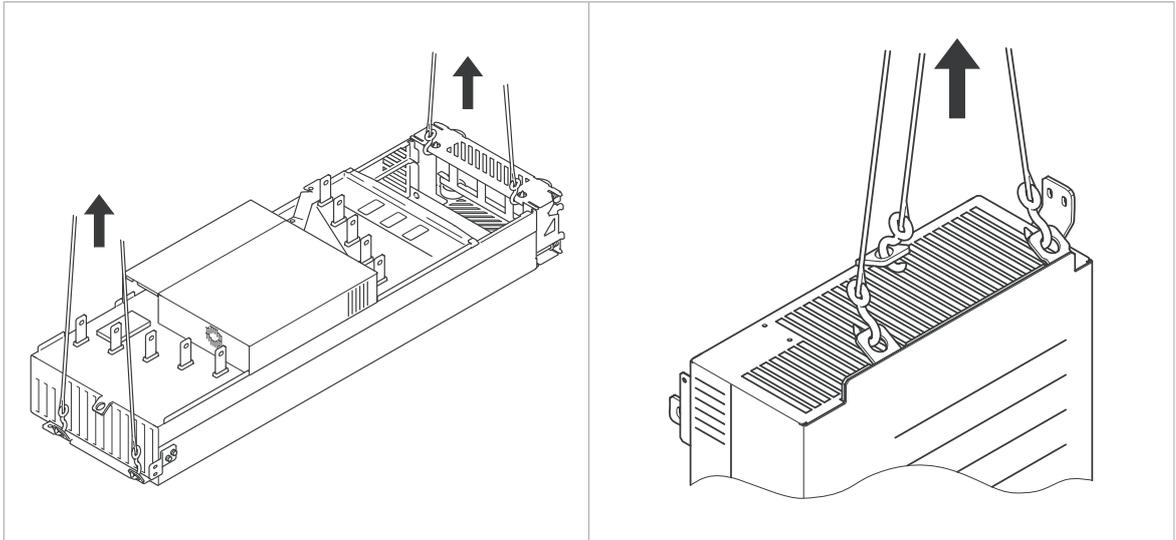
## Verifica della fornitura

Verificare che siano presenti tutti gli elementi elencati nella sezione **Trasporto e disimballaggio** ([Page] 65).

Controllare che non siano presenti segni di danneggiamento. Prima di procedere all'installazione e all'uso, verificare le informazioni riportate sulle etichette di identificazione del convertitore di frequenza per assicurarsi che la fornitura sia di tipo corretto.

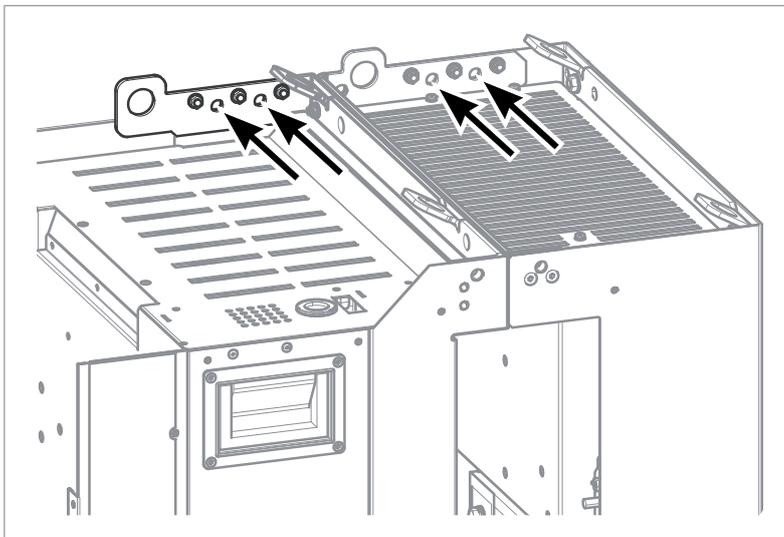
## Sollevamento

Sollevarlo il modulo convertitore utilizzando esclusivamente i golfari di sollevamento.



## Fissaggio del modulo convertitore e del modulo filtro LCL a una piastra o alla parete

Fissare il modulo del filtro LCL e il modulo dell'azionamento alla parete o a una piastra in corrispondenza dei punti di fissaggio, come illustrato di seguito.



I moduli si possono fissare ad armadi Rittal VX25 utilizzando le staffe di fissaggio fornite con il convertitore di frequenza; vedere Disegni di un esempio di installazione in un armadio Rittal VX25 da 800 mm ([Page] 261).

## Fissaggio del modulo convertitore al modulo filtro LCL

Vedere Disegni di un esempio di installazione in un armadio Rittal VX25 da 800 mm ([Page] 261).

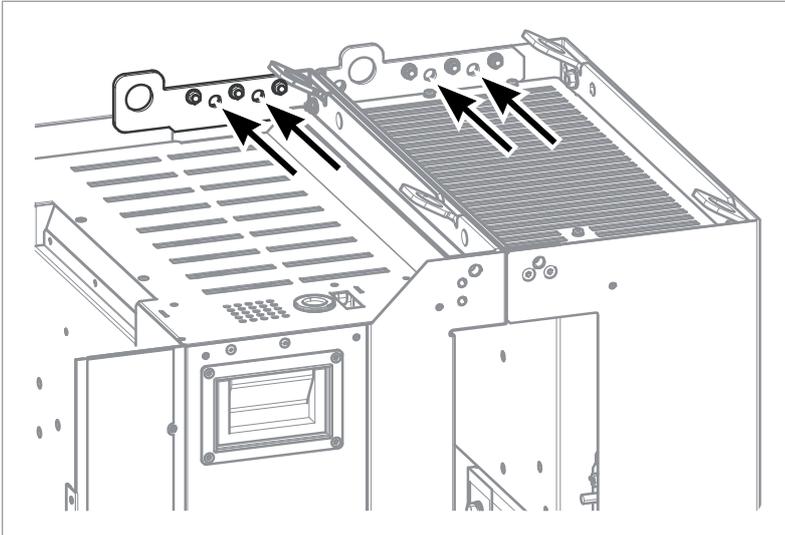
## Fissaggio del modulo dell'azionamento e del modulo filtro LCL alla base dell'armadio

Vedere Disegni di un esempio di installazione in un armadio Rittal VX25 da 800 mm ([Page] 261).



## Messa a terra del modulo convertitore e del modulo del filtro LCL

Mettere a terra il modulo convertitore e il modulo del filtro LCL dai punti di fissaggio:



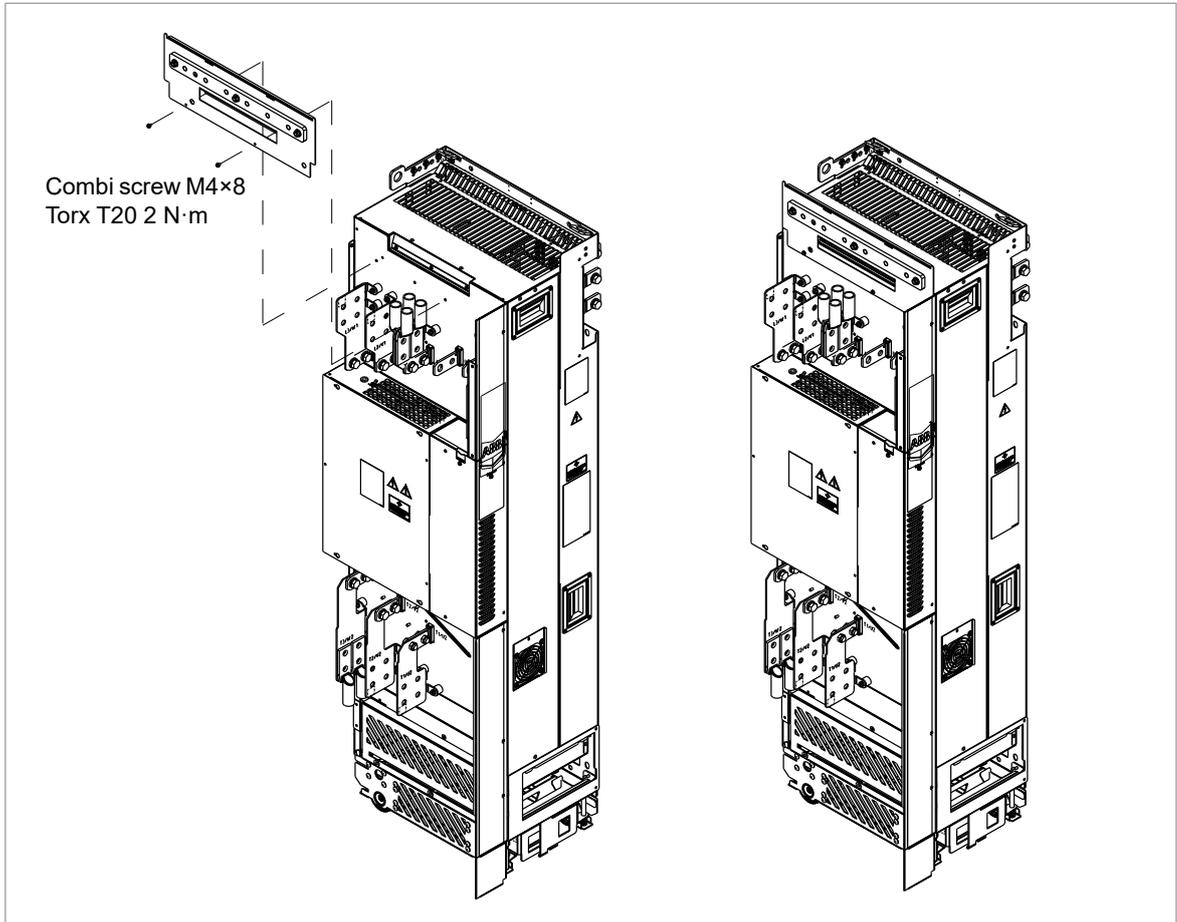
## Installazione del convertitore in un armadio Rittal VX25

Per un esempio di installazione di un modulo convertitore in un armadio Rittal VX25, vedere [Installazione in un armadio Rittal VX25 \(\[Page\] 137\)](#) e [Disegni di un esempio di installazione in un armadio Rittal VX25 da 800 mm \(\[Page\] 261\)](#).



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

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



Collegare i morsetti dei cavi della potenza di ingresso seguendo le istruzioni descritte in Disegni di un esempio di installazione in un armadio Rittal VX25 da 800 mm ([Page] 261).





# 7

## 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.

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

### Nord America

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

<sup>1)</sup> National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

### Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete)

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

---

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

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

## Selezione del contattore principale

È possibile dotare il convertitore di un contattore principale.

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

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

## Verifica della compatibilità del motore e del convertitore

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

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

Verificare che il motore possa essere utilizzato con un convertitore di frequenza in c.a. Vedere [Tabelle dei requisiti](#) ([Page] 77). Per informazioni generali sulla protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti negli azionamenti, vedere [Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti](#) ([Page] 76).

### 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 danneggiarne i cuscinetti, invalidando la garanzia.

### Requisiti per motori ABB, $P_n < 100$ kW (134 hp)

Vedere anche [Legenda delle sigle](#) ([Page] 80).

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
M2_, M3_ e M4_ avvolti a filo	$U_n \leq 500$ V	Norma	-
	$500$ V < $U_n \leq 600$ V	Norma	+ $du/dt$
		Rinforzato	-
	$600$ V < $U_n \leq 690$ V (lunghezza cavo $\leq 150$ m)	Rinforzato	+ $du/dt$
$600$ V < $U_n \leq 690$ V (lunghezza cavo > 150 m)	Rinforzato	-	
HX_ e AM_ avvolti in piattina	$380$ V < $U_n \leq 690$ V	Norma	Non applicabile
Vecchio <sup>1)</sup> HX_ avvolto in piattina e modulare	$380$ V < $U_n \leq 690$ V	Chiedere al produttore del motore.	+ N + $du/dt$ con tensioni superiori a 500 V + CMF
HX_ e AM_ avvolti a filo <sup>2)</sup>	$0$ V < $U_n \leq 500$ V	Filo smaltato	+ N + CMF
	$500$ V < $U_n \leq 690$ V	con nastro in fibra di vetro	+ N + $du/dt$ + CMF
HDP	Rivolgersi al produttore dei motori.		

<sup>1)</sup> prodotto prima dell'1.1.1998

<sup>2)</sup> 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](#) ([Page] 80).

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 <sup>1)</sup> 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 <sup>2)</sup>	$0 \text{ V} < U_n \leq 500 \text{ V}$	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](#) ([Page] 80).

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 $0.3 \mu\text{s}$ <sup>1)</sup>	-

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](#) ([Page] 80).

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

<sup>1)</sup> 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)
ACH580-34	Da ordinare separatamente, vedere il capitolo Filtri ([Page] 235)	Norma

**Requisiti aggiuntivi per motori antideflagranti (EX)**

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

**Requisiti aggiuntivi per motori ABB di tipo diverso da M2\_, M3\_, M4\_, HX\_ e AM\_**

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

**Requisiti supplementari per convertitori di frequenza rigenerativi e a basse armoniche**

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

**Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23**

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

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

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

**Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23**

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

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

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

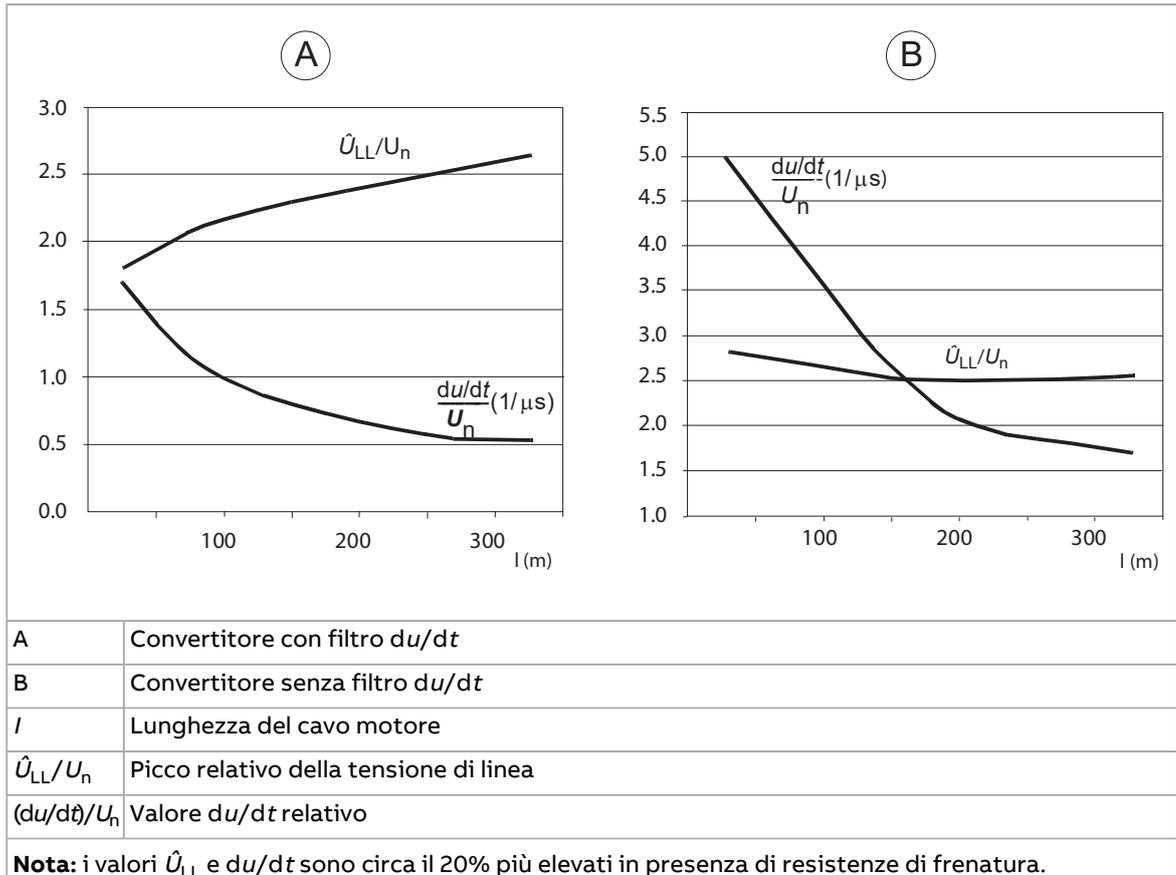
Tensione di alimentazione in c.a. nominale	Requisiti per		
	Sistema di isolamento motore	Filtri ABB $du/dt$ e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)	
		$P_n < 100 \text{ kW}$ o telaio < IEC 315	$100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ o IEC 315 < telaio < IEC 400
		$P_n < 134 \text{ hp}$ o telaio < NEMA 500	$134 \text{ hp} < P_n < 469 \text{ hp}$ o NEMA 500 < telaio < NEMA 580
$U_n \leq 420 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ N o CMF	+ N o CMF
$420 \text{ V} < U_n < 500 \text{ V}$	Standard: $\hat{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ $du/dt$ + (N o CMF)	+ N + $du/dt$ + CMF
	Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$ , tempo di salita 0.2 ms	+ N o CMF	+ N o CMF
$500 \text{ V} < U_n \leq 600 \text{ V}$	Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$	+ $du/dt$ + (N o CMF)	+ N + $du/dt$ + CMF
	Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N o CMF	+ N + CMF
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 1800 \text{ V}$	+ N + $du/dt$	+ N + $du/dt$ + CMF
	Rinforzato: $\hat{U}_{LL} = 2000 \text{ V}$ , tempo di salita 0.3 ms <sup>1)</sup>	+ N + CMF	+ N + CMF

<sup>1)</sup> 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](#) ([Page] 84).

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.

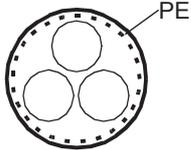
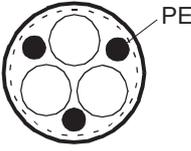
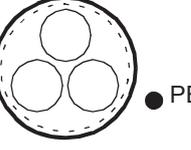
■ **Dimensioni tipiche dei cavi di potenza**

Vedere i dati tecnici.

■ **Cavi di potenza**

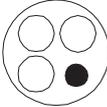
**Cavi di alimentazione raccomandati**

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.<sup>1)</sup></p>	Sì	Sì

<sup>1)</sup> 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>PVC</p> <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 <sup>2</sup> (8 AWG) Cu.	Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm <sup>2</sup> (8 AWG) Cu o motori fino a 30 kW (40 hp). <b>Nota:</b> 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>EMT</p> <p>Cavo a quattro conduttori in canalina in metallo (tre conduttori di fase e un conduttore PE). Ad esempio, EMT o cavo a quattro conduttori con armatura</p>	Sì	Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm <sup>2</sup> (8 AWG) Cu, o motori fino a 30 kW (40 hp)
 <p>Cavo schermato (schermatura o armatura Al/Cu)<sup>1)</sup> 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.
 <p>PE</p> <p>Sistema di cavi unipolari: tre conduttori di fase e un conduttore PE su un portacavi.</p>  <p>Disposizione preferibile dei cavi, per evitare squilibri di tensione o corrente tra le fasi.</p>	Sì  <b>AVVERTENZA!</b> Se si utilizzano cavi unipolari non schermati in una rete IT, assicurarsi che la guaina esterna non conduttiva dei cavi abbia un buon contatto con una superficie conduttiva adeguatamente messa a terra; ad esempio, installare i cavi su un portacavi dotato di un'adeguata messa a terra. Altrimenti potrebbe essere presente tensione sulla guaina esterna non conduttiva dei cavi, con conseguente rischio di folgorazione.	No

<sup>1)</sup> L'armatura può fungere da schermatura elettromagnetica, purché garantisca le stesse prestazioni della schermatura elettromagnetica concentrata 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.

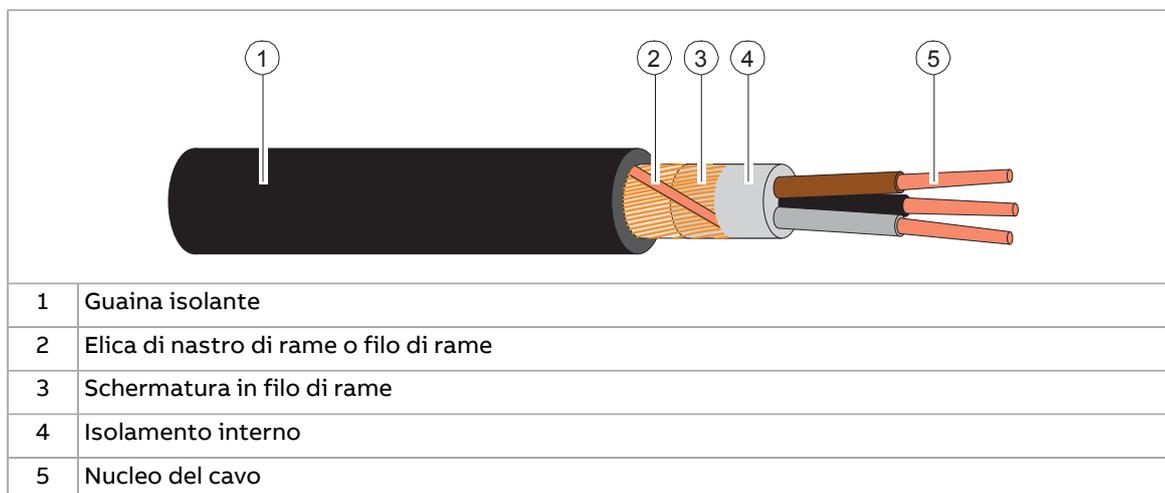
### Cavi di potenza non consentiti

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

scollamento 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 <sup>2</sup> )	Sezione minima del conduttore di protezione di terra corrispondente $S_p$ (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$S$ <sup>1)</sup>
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	$S/2$

<sup>1)</sup> 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 mm<sup>2</sup> se il conduttore è protetto meccanicamente,  
o
- 4 mm<sup>2</sup> 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 mm<sup>2</sup> in rame o 16 mm<sup>2</sup> 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 mm<sup>2</sup> all'interno di un cavo di alimentazione a più conduttori. Predisporre un serracavi adeguato.

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

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

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

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

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

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

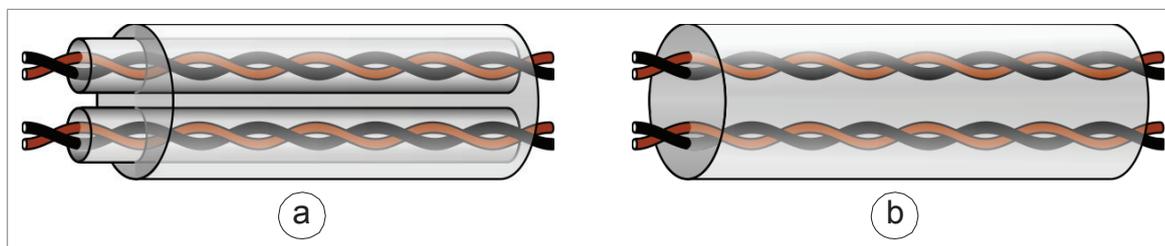
## Selezione dei cavi di controllo

### ■ Schermatura

Utilizzare solo cavi di controllo schermati.

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

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



### ■ Segnali in cavi separati

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

### ■ Segnali trasmissibili con lo stesso cavo

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

### ■ Cavo per relè

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

### ■ Cavo dal pannello di controllo al convertitore

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

### ■ Cavo del tool PC

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

## Posa dei cavi

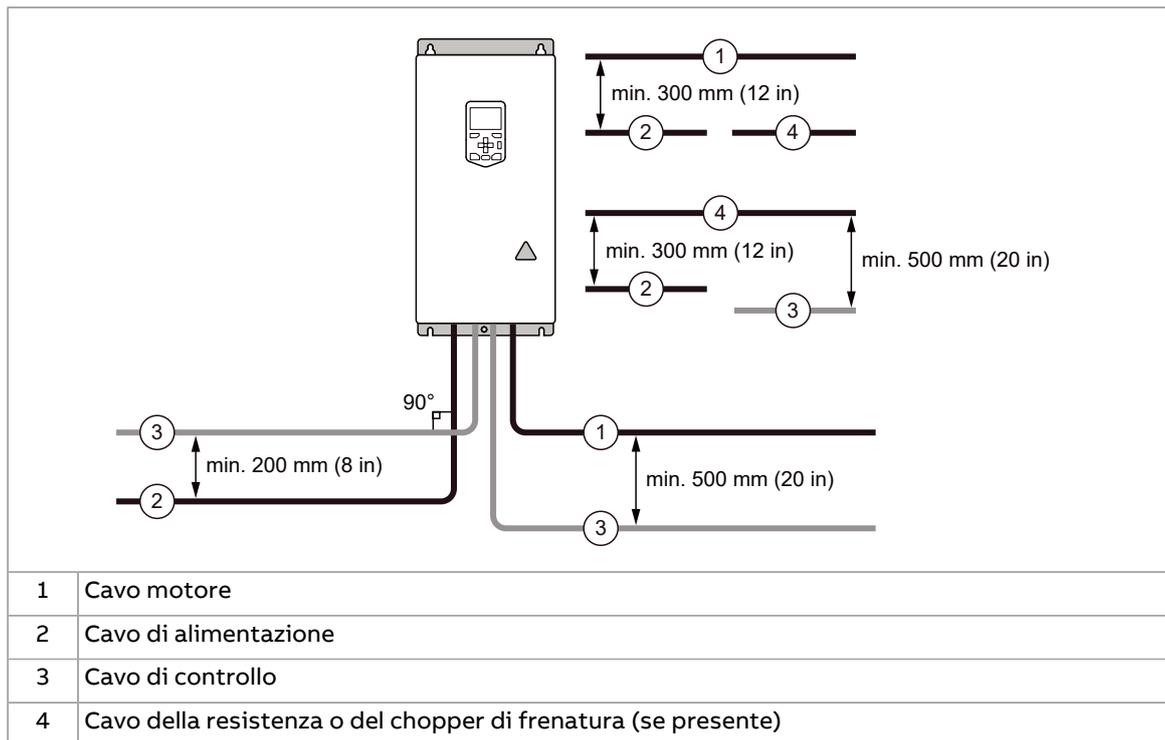
### ■ Linee guida generali – IEC

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

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

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

---



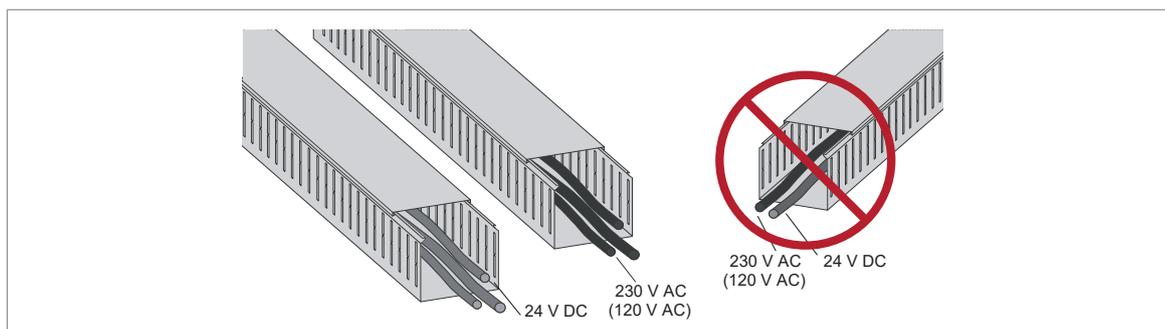
■ **Schermatura/canalina continua del cavo motore o armadio per dispositivi sul cavo motore**

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 motore e dei cavi motore da cortocircuito e sovraccarico termico

### ■ 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.

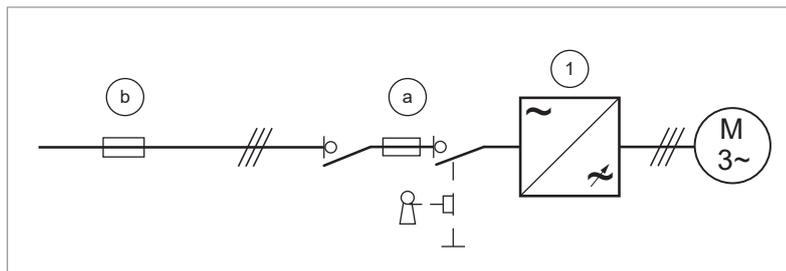
La funzionalità di protezione del convertitore consente all'utente di specificare la classe di funzionamento nello stesso modo in cui vengono specificati i relè di sovraccarico nelle norme UL/IEC 60947-4-1 e NEMA ICS 2.

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 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.



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

**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.

## Protezione del convertitore dal sovraccarico termico

Il convertitore è dotato di una protezione dal sovraccarico termico come standard.

## Protezione dei cavi di alimentazione dal sovraccarico termico

Il convertitore è dotato di una protezione dal sovraccarico termico come standard. Se il dimensionamento dei cavi di alimentazione è corretto, la protezione dal sovraccarico protegge anche il cavo in caso di sovraccarico. In presenza di cavi di alimentazione paralleli, potrebbe essere necessaria una protezione separata per ciascun cavo. Attenersi alle normative locali.

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

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

## Implementazione della protezione termica del motore certificata ATEX

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

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

Per ulteriori informazioni, vedere:

Manuale utente	Cod. Manuale (inglese)
Manuale utente del modulo di protezione a termistori CPTC-02 certificato ATEX, Ex II (2) GD (opzione +L537+Q971)	3AXD50000030058

## Controllo di un contattore tra il convertitore e il motore

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

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

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

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

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



**AVVERTENZA!**

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

---

## Collegamento di bypass

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

---



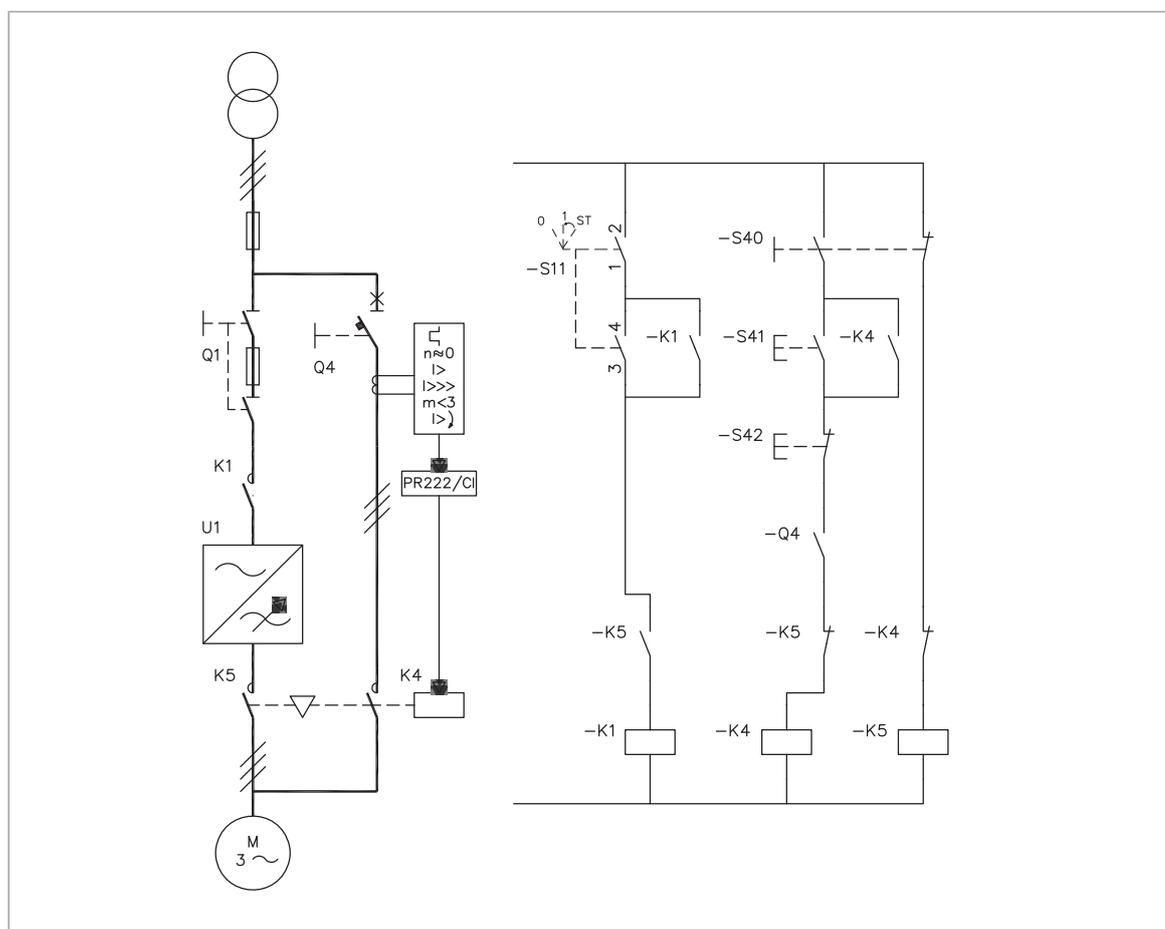
**AVVERTENZA!**

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

---

## ■ Esempio di collegamento di bypass

Di seguito è illustrato un esempio di collegamento di bypass.



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

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

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

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

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

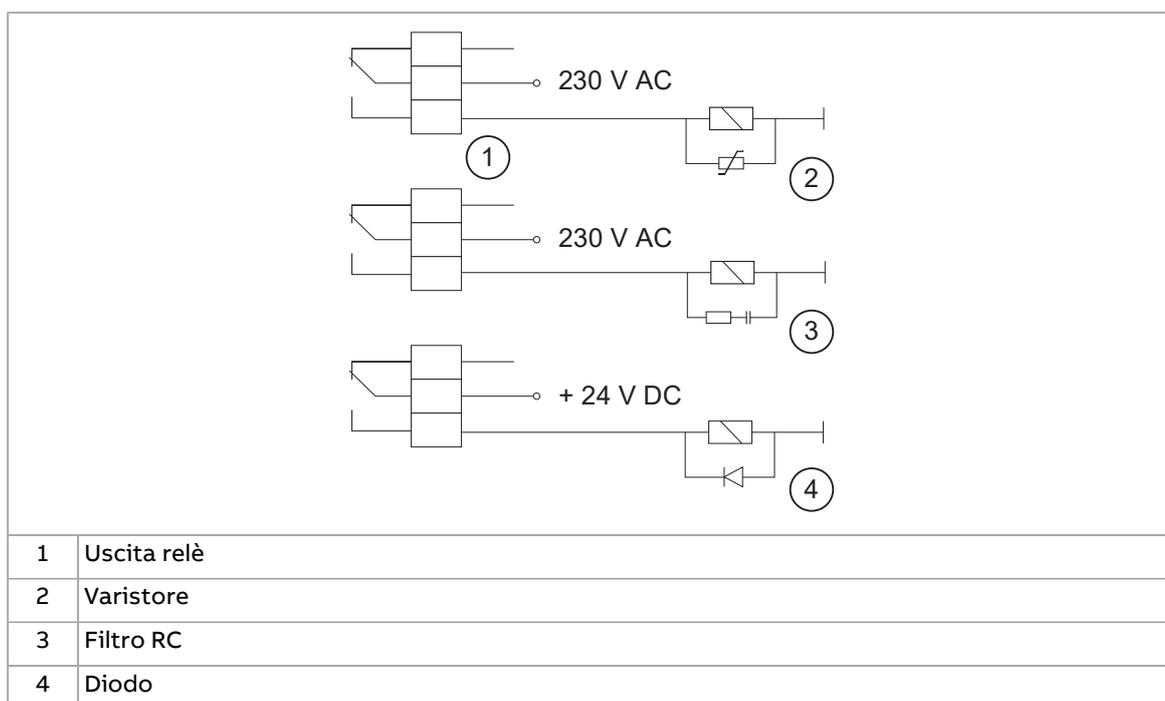
1. Arrestare il motore con S42.
2. Commutare l'alimentazione del motore dall'avviamento diretto (DOL) al convertitore con S40.
3. Chiudere il contattore principale del convertitore di frequenza con l'interruttore S11 (-> ruotare in posizione ST per 2 secondi e lasciare in posizione 1).
4. Avviare l'azionamento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

**Protezione dei contatti delle uscite relè**

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

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.



## 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 dell'azionamento. Vedere le istruzioni per il collegamento dei cavi di controllo. Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.
2. Se è presente un isolamento base tra il sensore e le parti sotto tensione del motore, o se non si conosce il tipo di isolamento: È possibile collegare il sensore all'azionamento tramite un modulo opzionale. Il sensore e il modulo devono formare un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e l'unità di controllo dell'azionamento. Vedere [Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale \(\[Page\] 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	
CMOD-02	Isolamento rinforzato tra il connettore del sensore e gli altri connettori (incluso il connettore dell'unità di controllo del convertitore). L'unità di controllo del convertitore è PELV-compatibile anche quando sono installati il modulo e un circuito di protezione dei termistori.	x	-	-	Nessun requisito speciale
CPTC-02		x	-	-	Nessun requisito speciale

Per ulteriori informazioni, vedere

- Collegare i sensori della temperatura motore all'azionamento ([Page] 120)
- Modulo di estensione multifunzione CMOD-02 (24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata) ([Page] 255)
- CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (opzione +L537+Q971) user's manual (3AXD50000030058 [inglese]).

## 9

## Installazione elettrica

---

### Contenuto del capitolo

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

### Sicurezza

---

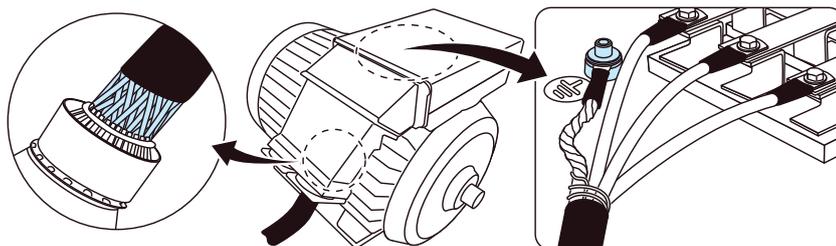
**AVVERTENZA!**

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

---

### 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

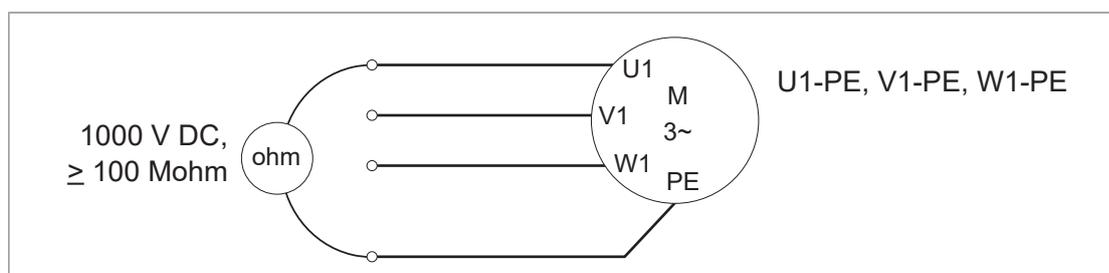


#### AVVERTENZA!

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

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



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

Seguire le istruzioni riportate nella sezione Misurazione della resistenza d'isolamento del circuito della resistenza di frenatura ([Page] 230).

## Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra

Il convertitore standard con filtro EMC +E210 interno 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.



**AVVERTENZA!** Non installare il convertitore con il filtro EMC e il varistore fase-terra collegato in un sistema che non ne consente l'uso. In caso contrario, questo può determinare una situazione di pericolo o danneggiare l'unità.

## ■ Sistemi a triangolo con una fase a terra e con messa a terra nel punto mediano



**AVVERTENZA!** Non installare il convertitore di frequenza in sistemi a triangolo con una fase a terra o con messa a terra nel punto mediano. Scollegare il filtro EMC e il varistore fase-terra non protegge il convertitore dai danni.

## ■ Identificazione del sistema di messa a terra della rete



### **AVVERTENZA!**

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

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

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

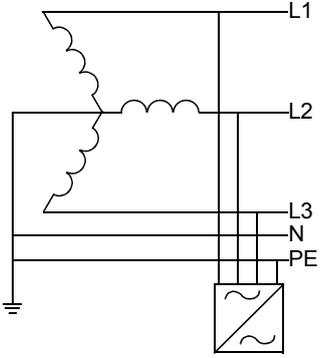
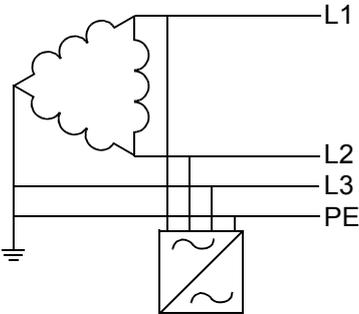
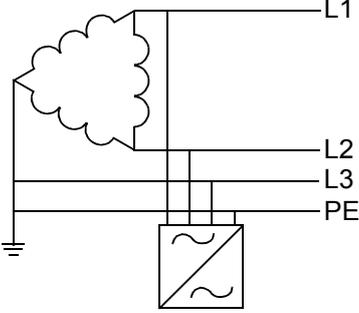
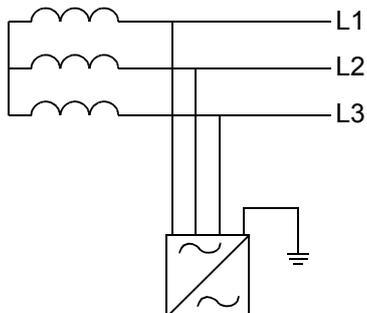


La tabella seguente riporta la corrispondenza tra le tensioni linea-terra e la tensione linea-linea dei diversi tipi di sistemi di messa a terra.

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



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

<b>Sistemi TN con messa a terra simmetrica (sistemi TN-S)</b>	
	<p>Non scollegare i fili EMC c.a. e VAR</p>
<b>Sistemi a triangolo con una fase a terra</b>	
	<p>Non installare il convertitore di frequenza in sistemi con una fase a terra.</p>
<b>Sistemi a triangolo con messa a terra nel punto mediano</b>	
	<p>Non installare il convertitore di frequenza in sistemi con messa a terra nel punto mediano</p>
<b>Sistemi IT (senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza [<math>&gt;30\ \text{ohm}</math>])</b>	
	<p>Scollegare i fili EMC c.a. e VAR.</p>



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

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

1. Nel sistema di alimentazione è stato installato un interruttore differenziale.
2. Questi cavi sono stati scollegati. Altrimenti il condensatore del varistore fase-terra farà scattare l'interruttore differenziale.



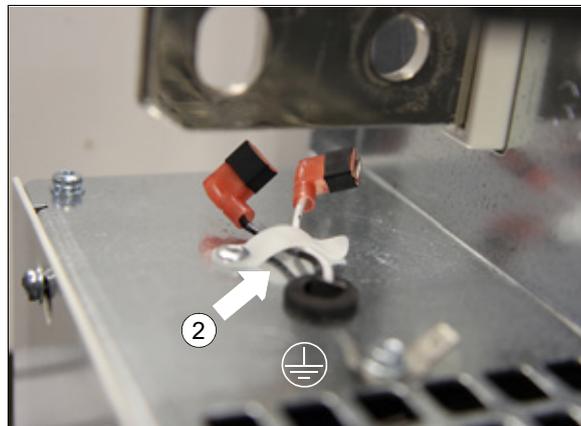
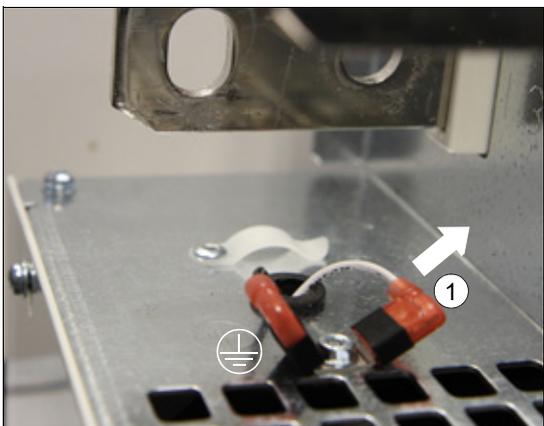
### Nota:

- Poiché il filo del varistore è stato scollegato, ABB non garantisce la categoria EMC.
- ABB non garantisce il funzionamento del rilevatore di corrente di dispersione verso terra all'interno del convertitore.
- Nei grandi sistemi, l'interruttore differenziale può scattare senza un reale motivo.

Documento sorgente su sistema TT: 3AXD10000681917

### ■ Istruzioni di scollegamento

I fili di terra di EMC c.a. e del varistore (VAR) si trovano in alto nel comparto delle schede a circuiti stampati. Scollegarli (1) e fissarli con il morsetto in plastica adiacente (2).



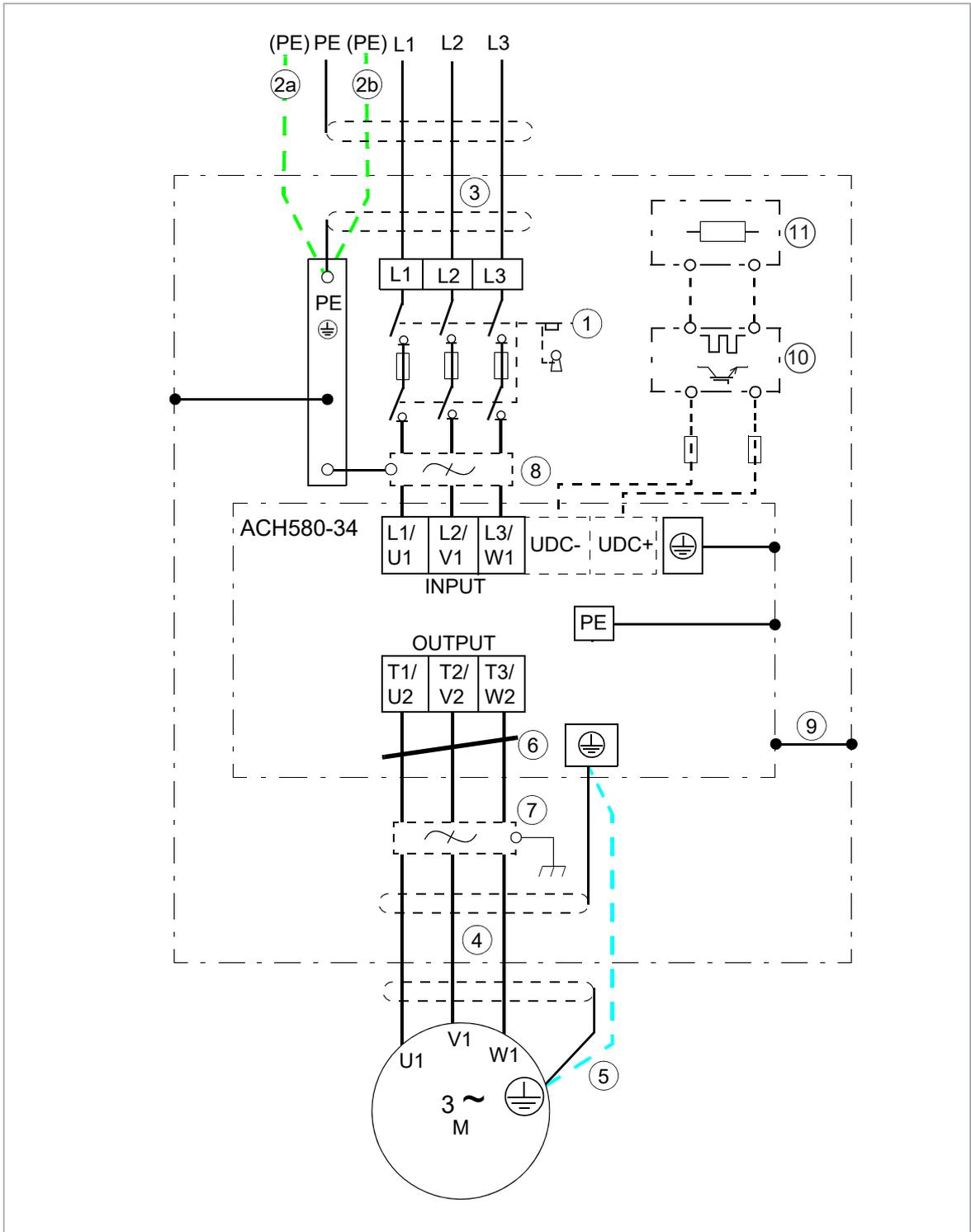
## Collegamento dei cavi di potenza



### 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



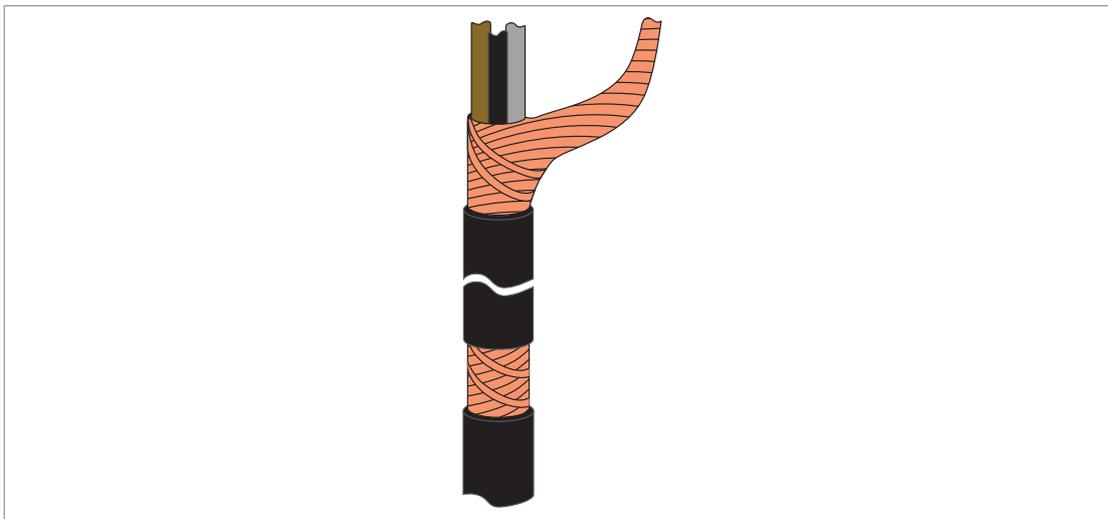
1	Per alternative, vedere <a href="#">Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica ([Page] 75)</a> . Nell'esempio di installazione riportato in questo capitolo, il dispositivo di sezionamento non si trova nello stesso armadio del modulo convertitore.
2	Se si utilizza un cavo schermato (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	ABB raccomanda di eseguire una messa a terra a 360° all'ingresso dell'armadio se si utilizza un cavo schermato. 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 <a href="#">Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica ([Page] 75)</a> .
6	Filtro di modo comune
7	Filtro $du/dt$ (opzionale)
8	Filtro EMC
9	Il telaio del modulo dell'azionamento deve essere collegato al telaio dell'armadio. Vedere <a href="#">Drive modules cabinet design and construction instructions (3AUA0000107668 [inglese])</a> e sezione <a href="#">Messa a terra del modulo convertitore e del modulo del filtro LCL ([Page] 72)</a> .
10	Chopper di frenatura
11	Resistenze di frenatura

**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.

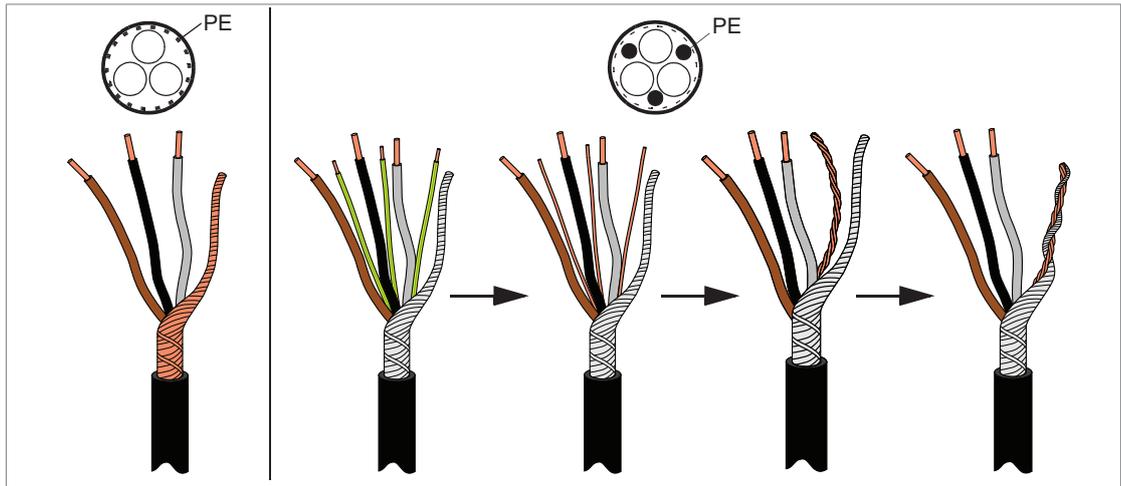
Non utilizzare un cavo motore a struttura asimmetrica. Il collegamento del quarto conduttore sul lato motore fa aumentare le correnti d'albero e l'usura.

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

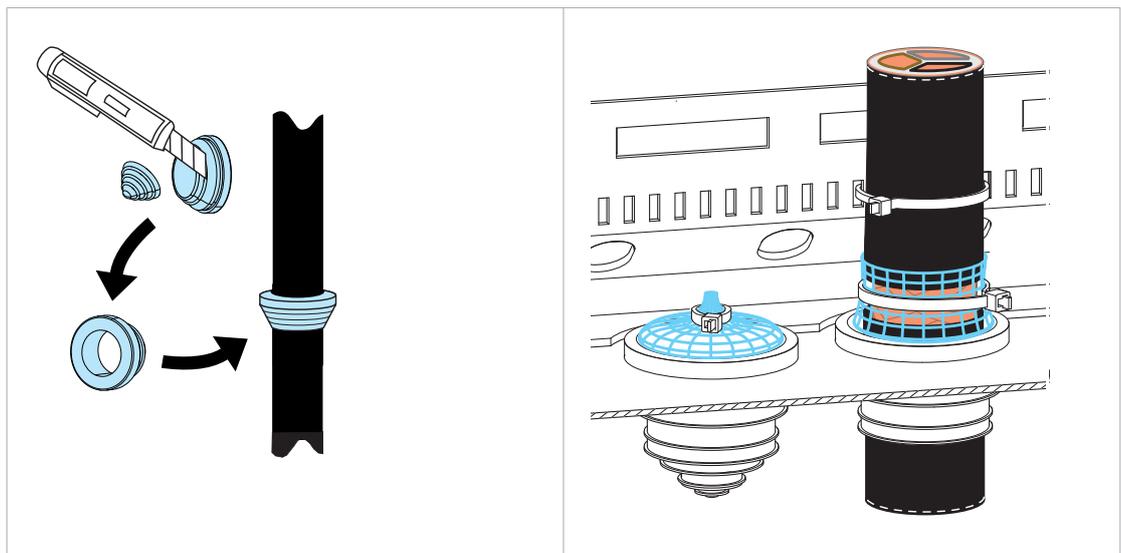
1. Spellare l'isolamento esterno dei cavi per 3...5 cm (1 1/4...2 in) in corrispondenza degli ingressi dei cavi con i manicotti conduttivi per la messa a terra ad alta frequenza a 360°.



2. Preparare le estremità dei cavi.



3. Far passare i cavi attraverso la piastra di ingresso. Se i cavi di ingresso sono dotati di gommini, usare un gommino per ciascun cavo. Ricavare un foro di dimensioni adeguate nel gommino e inserire il cavo nell'armadio facendolo passare dal gommino.
4. 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**



**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.

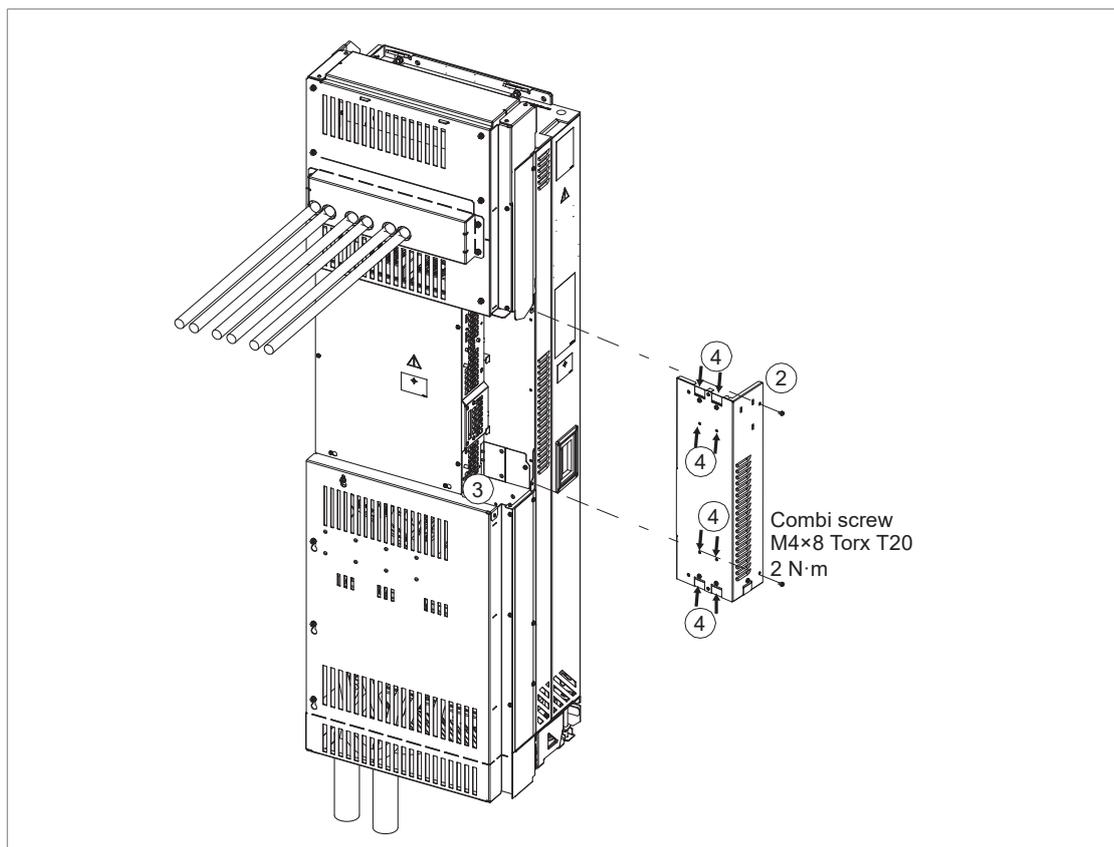
1. Far passare i cavi motore dal motore all'armadio. Mettere a terra a 360° le schermature dei cavi in corrispondenza della piastra di ingresso.
2. Intrecciare le schermature dei cavi del motore riunite in fasci e collegarle, insieme agli eventuali cavi o conduttori di terra separati, al morsetto di 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. Accertarsi che l'alimentazione non sia collegata e che non sia possibile ricollegarla. Seguire le procedure di scollegamento sicuro previste dalle norme locali.
5. Far passare i cavi di ingresso dalla sorgente di alimentazione all'armadio. Mettere a terra a 360° le schermature dei cavi in corrispondenza della piastra di ingresso.
6. Intrecciare le schermature dei cavi di ingresso riunite in fasci e collegarle, insieme agli eventuali cavi o conduttori di terra separati, al morsetto di terra del modulo convertitore o alla busbar PE dell'armadio.
7. Collegare i conduttori di fase dei cavi di ingresso ai morsetti L1/U1, L2/V1 e L3/W1 del modulo convertitore. Per le coppie di serraggio, vedere i dati tecnici.
8. Unità con chopper di frenatura opzionale: far passare i cavi di potenza dal chopper 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 UDC+ e UDC-. Per le coppie di serraggio, vedere i dati tecnici.

## Collegare i cavi di controllo all'unità di controllo integrata

Vedere il capitolo [Unità di controllo \(\[Page\] 115\)](#) per i collegamenti di I/O di default del programma di controllo dell'azionamento. I collegamenti di I/O di default possono differire con alcune opzioni hardware; per i dettagli, vedere gli schemi elettrici forniti con l'azionamento.

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 centrale anteriore del modulo convertitore.
3. Collegare i moduli opzionali.
4. 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. Usare i fori M4 sulle piastre di sinistra come punti di fissaggio per legare i cavi.

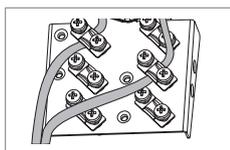
**Nota:** Modulo dell'azionamento con protezioni IP20 (opzione +B051): se i cavi di controllo vengono inseriti dall'alto o dal basso invece che dal lato o dalla parte anteriore, è necessario praticare dei fori per le piastre di ingresso nelle protezioni in plastica trasparente.



Protezioni IP20 (opzione +B051) incluse nel disegno.

5. Mettere a terra le schermature esterne dei cavi di controllo in corrispondenza della piastra di fissaggio. Le schermature devono essere continue il più possibile vicino ai morsetti dell'unità di controllo. Rimuovere la guaina esterna del cavo solo in corrispondenza del fissacavo, in modo che quest'ultimo prema sulla schermatura nuda. La schermatura (specie in presenza di più schermature) si può anche terminare con un capocorda e fissare con una vite alla piastra fissacavi. Lasciare scollegata l'altra estremità della schermatura o metterla a terra indirettamente utilizzando un condensatore ad alta frequenza di pochi nanofarad (es. 3.3nF/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. Applicare una coppia di serraggio di 1.5 N·m (13 lbf·in).

Mettere a terra anche le schermature dei doppi e il filo di terra in corrispondenza del morsetto SCR.



6. Collegare i conduttori ai corrispondenti morsetti dell'unità di controllo, vedere capitolo [Unità di controllo](#) ([Page] 115). Utilizzare guaina termorestringente o nastro isolante per avvolgere eventuali filamenti che fuoriescono. Serrare le viti per fissare il collegamento.

**Nota:** Tenere i doppieni 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.

7. Reinstallare il coperchio anteriore centrale.

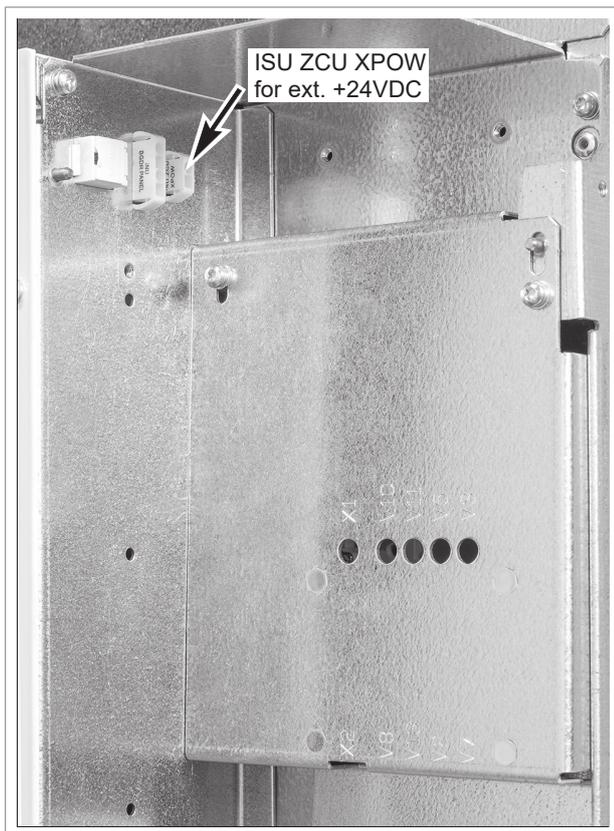
### ■ Collegamento dei cavi dell'alimentazione esterna alle unità di controllo

L'alimentazione esterna viene utilizzata per mantenere l'unità di controllo azionamento (CCU) e l'unità di controllo del convertitore lato linea (ZCU) alimentata quando l'alimentazione di rete è spenta.

Quando si usa un alimentatore esterno, entrambe le unità di controllo dovrebbero essere collegate all'alimentazione esterna.

1. Per collegare la CCU all'alimentazione esterna: Collegare i cavi dell'alimentazione esterna ai morsetti 40 e 41 sull'unità di controllo CCU.
2. Per collegare la ZCU all'alimentazione esterna: Collegare il cablaggio in dotazione dal connettore "ISU ZCU XPOW" ai morsetti CCU 40 e 41, o direttamente a una sorgente di alimentazione esterna.

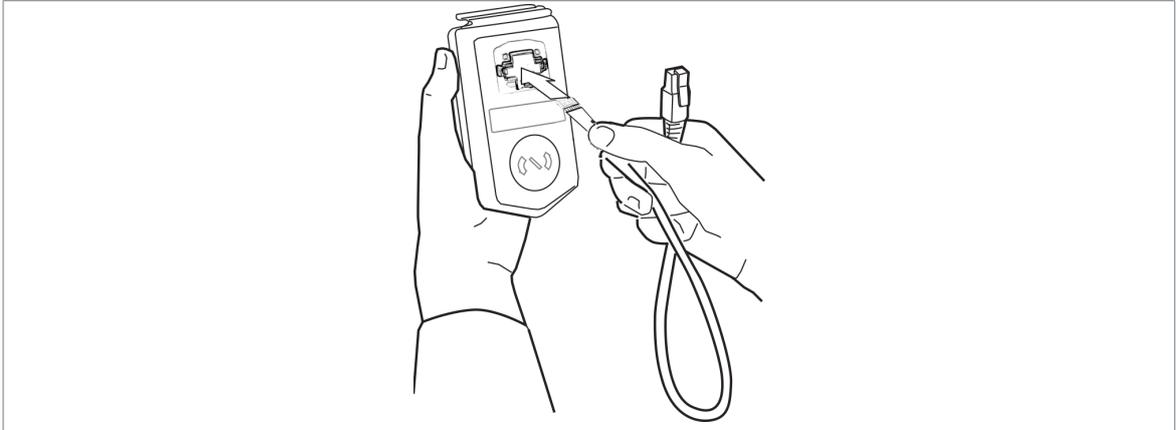
Cavo ROSSO = (+) e cavo NERO = (-)



### 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 alla porta del pannello (X12) dell'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.

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

È possibile collegare un pannello di controllo remoto ACH-AP-H o ACH-AP-W all'azionamento, o collegare il pannello di controllo o un PC a diversi azionamenti su un bus del pannello con un modulo adattatore di comunicazione CDPI-01. Vedere [CDPI-01/-02 Panel Bus Adapters User's Manual \(3AXD50000009929 \[inglese\]\)](#).

## Collegamento di un PC

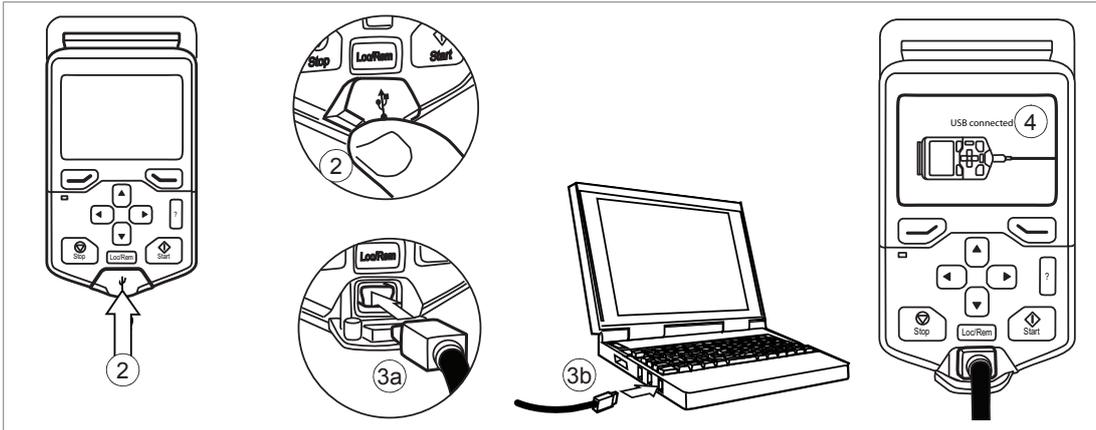


### AVVERTENZA!

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

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

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



## Installazione dei moduli opzionali



### AVVERTENZA!

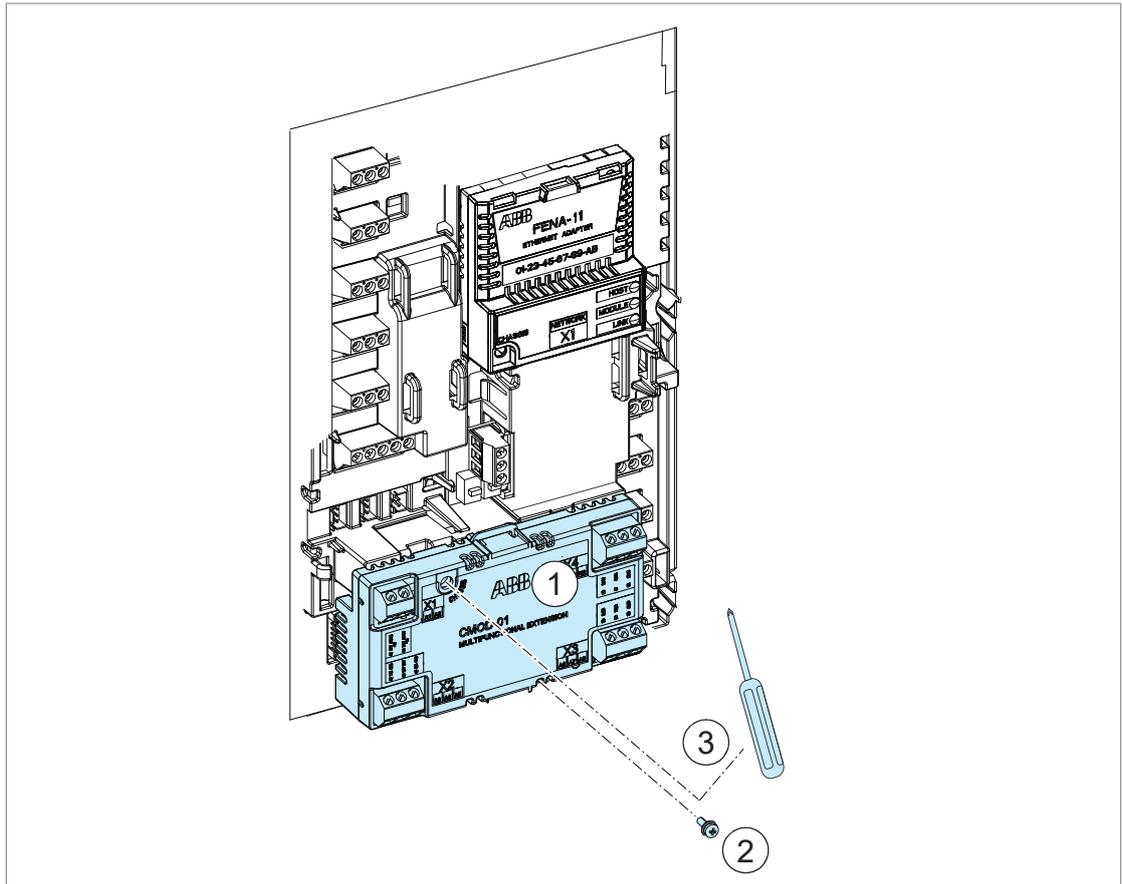
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

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



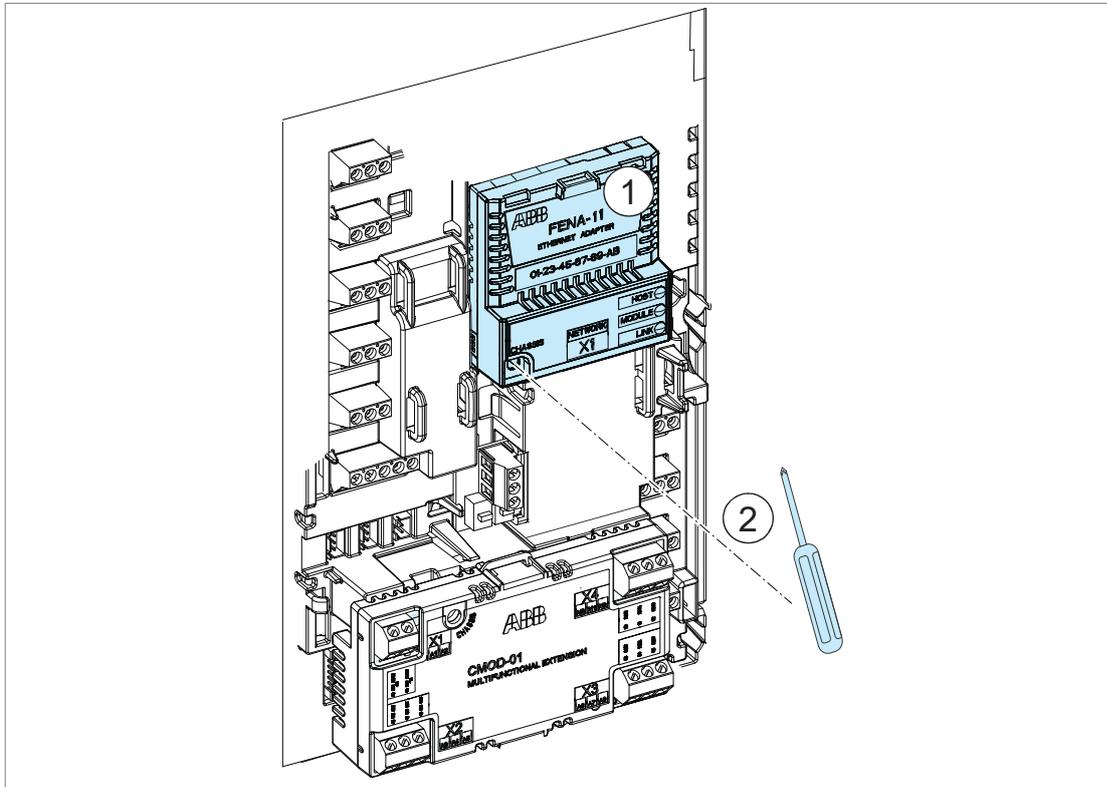
### ■ Slot opzionale 2 (moduli di estensione I/O)

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



### ■ Slot opzionale 1 (moduli adattatore bus di campo)

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



### ■ Cablaggio dei moduli opzionali

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

# 10

## Unità di controllo

---

### Contenuto del capitolo

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

---

## Layout

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

The diagram shows a control unit with various terminal blocks. Labels point to specific terminals: X15 (top), SLOT 1 (top right), 1...3 (green), 4...6 (green), 7...9 (green), 10...12 (blue), 13...15 (blue), 16...18 (blue), 34...38 (yellow), X12 (bottom left), AIR IN TEMP (bottom left), FAN 2, FAN 1 (bottom left), SLOT 2 (bottom center), TERM (bottom center), BIAS (bottom center), EFB (right side), 40, 41 (right side), 19...21 (right side), 22...24 (right side), 25...27 (right side), and LOT 2 (right side).

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

## Schema dei collegamenti degli I/O di default

Di seguito sono illustrati i collegamenti di controllo di default per HVAC.

Collegamento	Termine	Descrizione	
<b>X1 Ingressi e uscite analogici e tensione di riferimento</b>			
	1	SCR	Schermatura cavo segnali (SCReen)
	2	AI1	<b>Riferimento velocità/frequenza di uscita:</b> 0...10 V <sup>1)</sup>
	3	AGND	Comune circuito ingressi analogici
	4	+10V	Tensione di riferimento 10 Vcc
	5	AI2	<b>Retroazione effettiva:</b> 0...20 mA <sup>1)</sup>
	6	AGND	Comune circuito ingressi analogici
	7	AO1	<b>Frequenza di uscita:</b> 0...10 V
	8	AO2	<b>Corrente motore:</b> 0...20 mA
	9	AGND	Comune circuito uscite analogiche
<b>X2 &amp; X3 Uscita tensione aus. e ingressi digitali programmabili</b>			
	10	+24V	Uscita tensione aus. +24 V cc, max. 250 mA <sup>2)</sup>
	11	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria
	12	DCOM	Comune ingressi digitali per tutti
	13	DI1	<b>Arresto (0)/Avviamento (1)</b>
	14	DI2	Non configurato
	15	DI3	<b>Selezione frequenza/velocità costante</b> <sup>3)</sup>
	16	DI4	<b>Interblocco marcia 1 (1 = marcia consentita)</b>
	17	DI5	Non configurato
	18	DI6	Non configurato
<b>X6, X7, X8 Uscite relè</b>			
	19	RO1C	<b>Controllo serranda</b> 250 V c.a. / 30 V c.c. 2 A
	20	RO1A	
	21	RO1B	<b>In marcia</b> 250 V c.a. / 30 V c.c. 2 A
	22	RO2C	
	23	RO2A	
	24	RO2B	
	25	RO3C	<b>Guasto (-1)</b> 250 V c.a. / 30 V c.c. 2 A
26	RO3A		
27	RO3B		
<b>X5 Bus campo integrato</b>			
	29	B+	Bus di campo integrato, EFB (EIA-485)
	30	A-	
	31	DGND	
	S4	TERM	Interruttore di terminazione
	S5	BIAS	Interruttore resistenze di polarizzazione
<b>X4 Safe Torque Off</b>			

## 118 Unità di controllo

Collegamento	Termine	Descrizione	
	34	OUT1	Safe Torque Off. Collegamento di fabbrica. Per avviare il convertitore entrambi i circuiti devono essere chiusi. Vedere Funzione Safe Torque Off ([Page] 205).
	35	OUT2	
	36	SGND	
	37	IN1	
	38	IN2	
<b>X10 24 V c.a./c.c.</b>			
	40	24 V c.a./c.c.+ in	Ingresso esterno 24 V c.a./c.c. per alimentare l'unità di controllo quando l'alimentazione di rete è scollegata. <sup>7)</sup>
	41	24 V c.a./c.c.- in	

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

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

Dimensioni morsetti (tutti i morsetti): 0,14...2,5 mm<sup>2</sup> (26...14 AWG)

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

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

### Note:

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

DI3	Funzione/Parametro	
	Controllo scalare (default)	Controllo vettoriale
0	Impostare frequenza con AI1	Impostare frequenza con AI1
1	28.26 Frequenza costante 1	22.26 Velocità costante 1

- 4) Collegati con ponticelli in fabbrica.
- 5) Utilizzare cavi a doppini intrecciati schermati per i segnali digitali.
- 6) Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi a 360° in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio.
- 7) **AVVERTENZA!** Collegare l'alimentazione in c.a. esterna (24 Vca) esclusivamente ai connettori 40 e 41 dell'unità di controllo. Se si collega ai connettori AGND, DGND o SGND, si rischia di danneggiare l'alimentazione o l'unità di controllo.

## Altre informazioni sui collegamenti di controllo

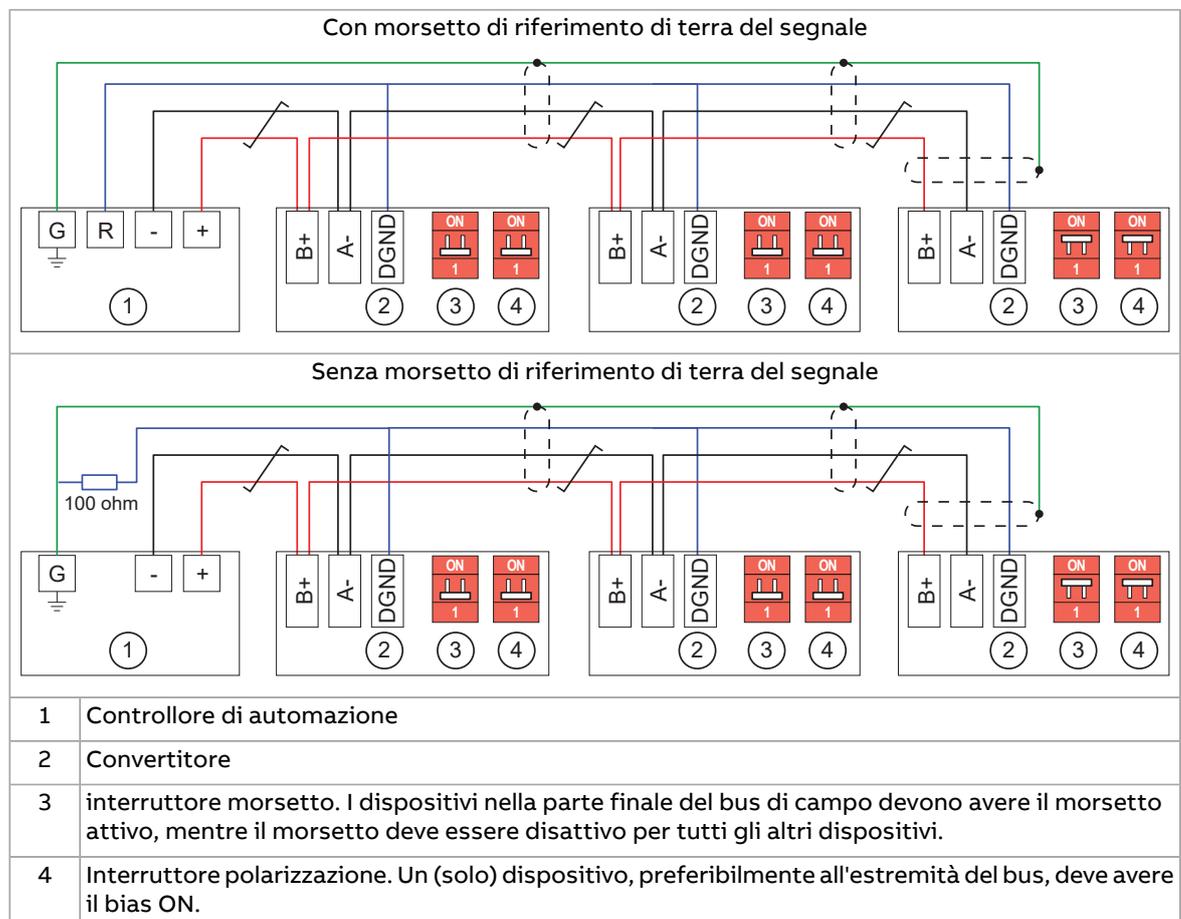
### ■ Collegamento del bus di campo EIA-485 integrato

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

Collegare il cavo al morsetto EIA-485 sulla scheda di controllo del modulo . Rispettare le seguenti istruzioni di cablaggio:

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

Di seguito sono illustrati alcuni esempi di collegamento.

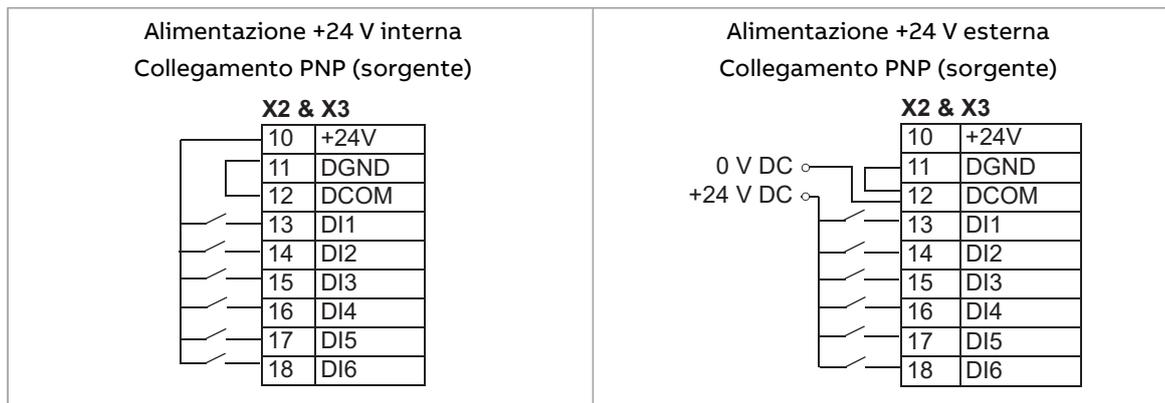


## ■ Collegare i sensori della temperatura motore all'azionamento

La norma IEC/EN60664 richiede un isolamento doppio o rinforzato tra l'unità di controllo e le parti sotto tensione del motore. A questo scopo, usare un modulo di estensione CMOD-02 I/O o un modulo di protezione termistore CPTC-02 con certificazione ATEX. Consultare la sezione [Collegamento di un sensore di temperatura del motore e il capitolo Modulo di estensione multifunzione CMOD-02 \(24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata\)](#) ([Page] 255).

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

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

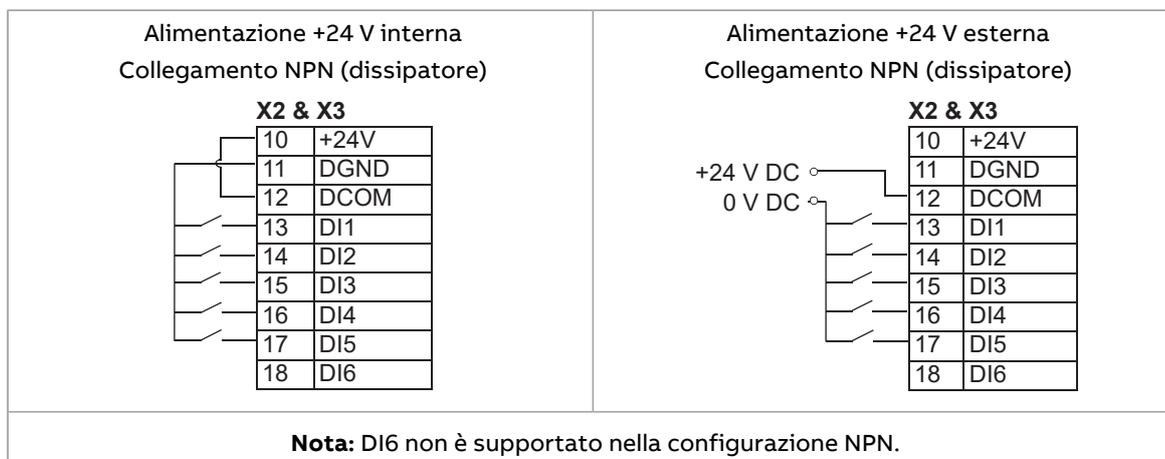


### AVVERTENZA!

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

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

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

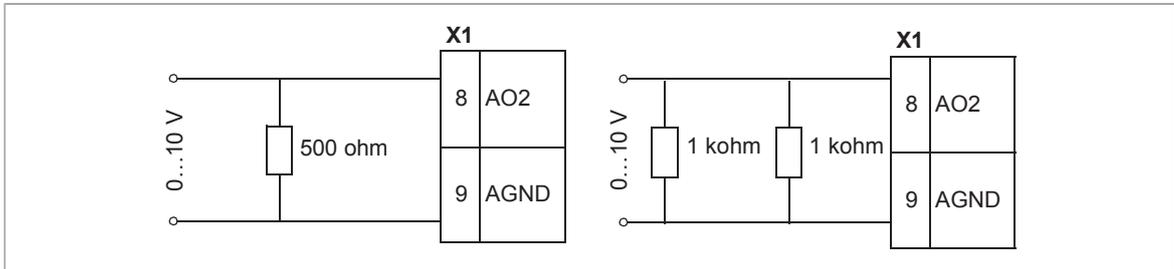


### AVVERTENZA!

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

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

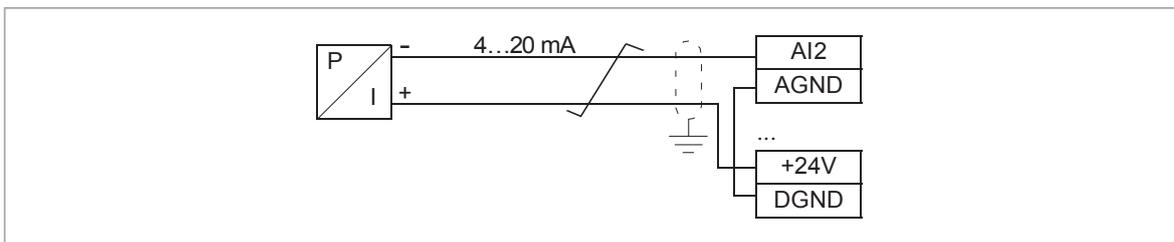
Per ottenere 0... 10 V dall'uscita analogica AO2, collegare una resistenza da 500 ohm (o due resistenze da 1 kohm in parallelo) tra l'uscita analogica AO2 e la terra comune analogica AGND.



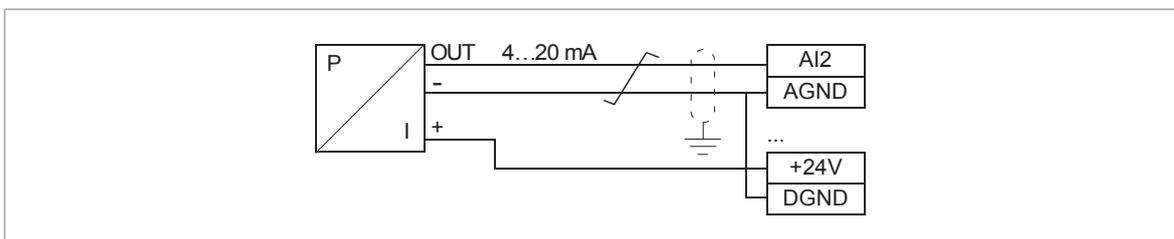
### ■ Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili all'ingresso analogico (AI2)

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

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



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



### ■ DI5 come ingresso di frequenza

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

### ■ Safe Torque Off (X4)

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

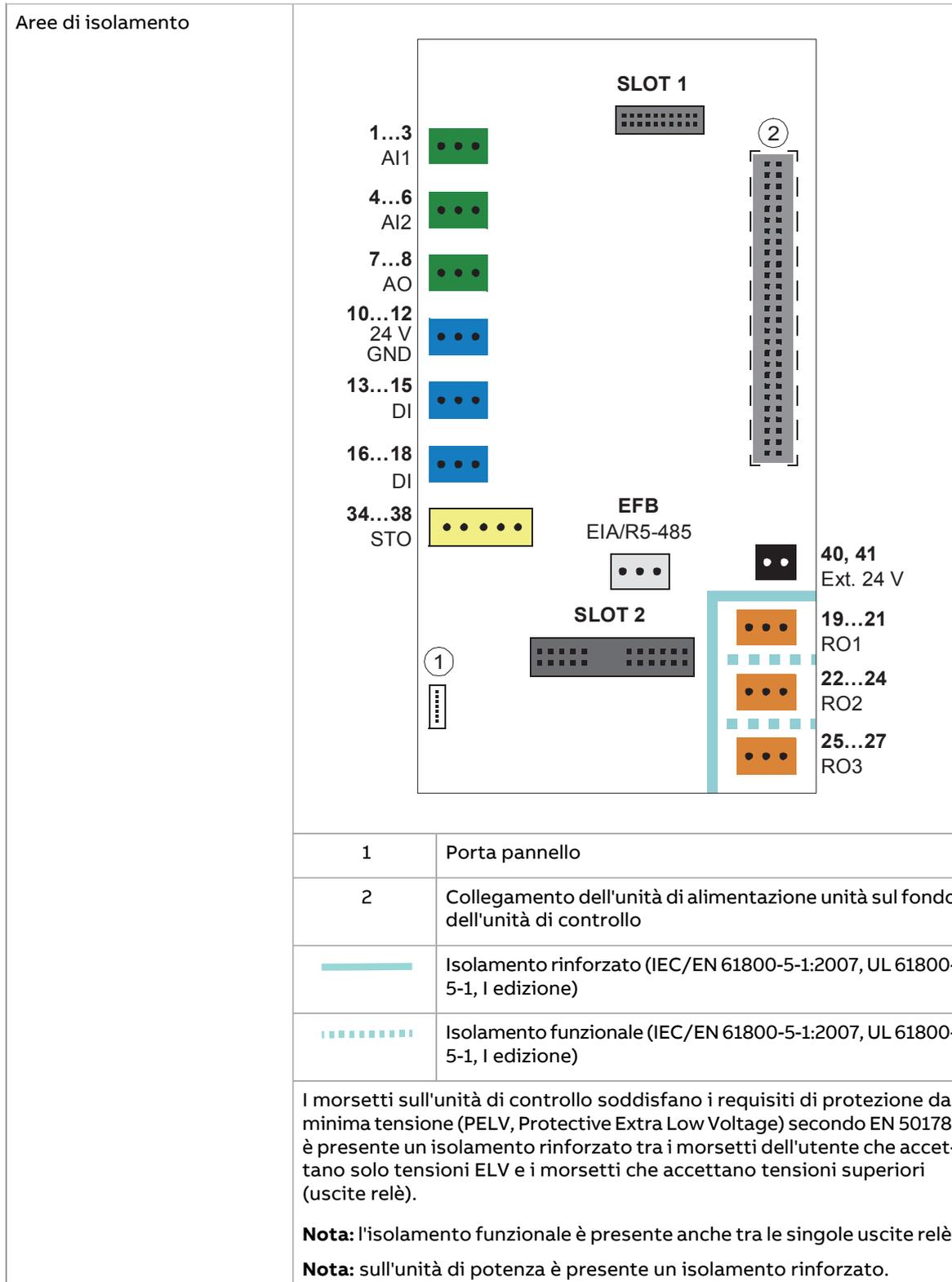
Rimuovere i ponticelli prima di collegare un circuito esterno Safe Torque Off al convertitore. Vedere anche il capitolo [Funzione Safe Torque Off](#) ([Page] 205).

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

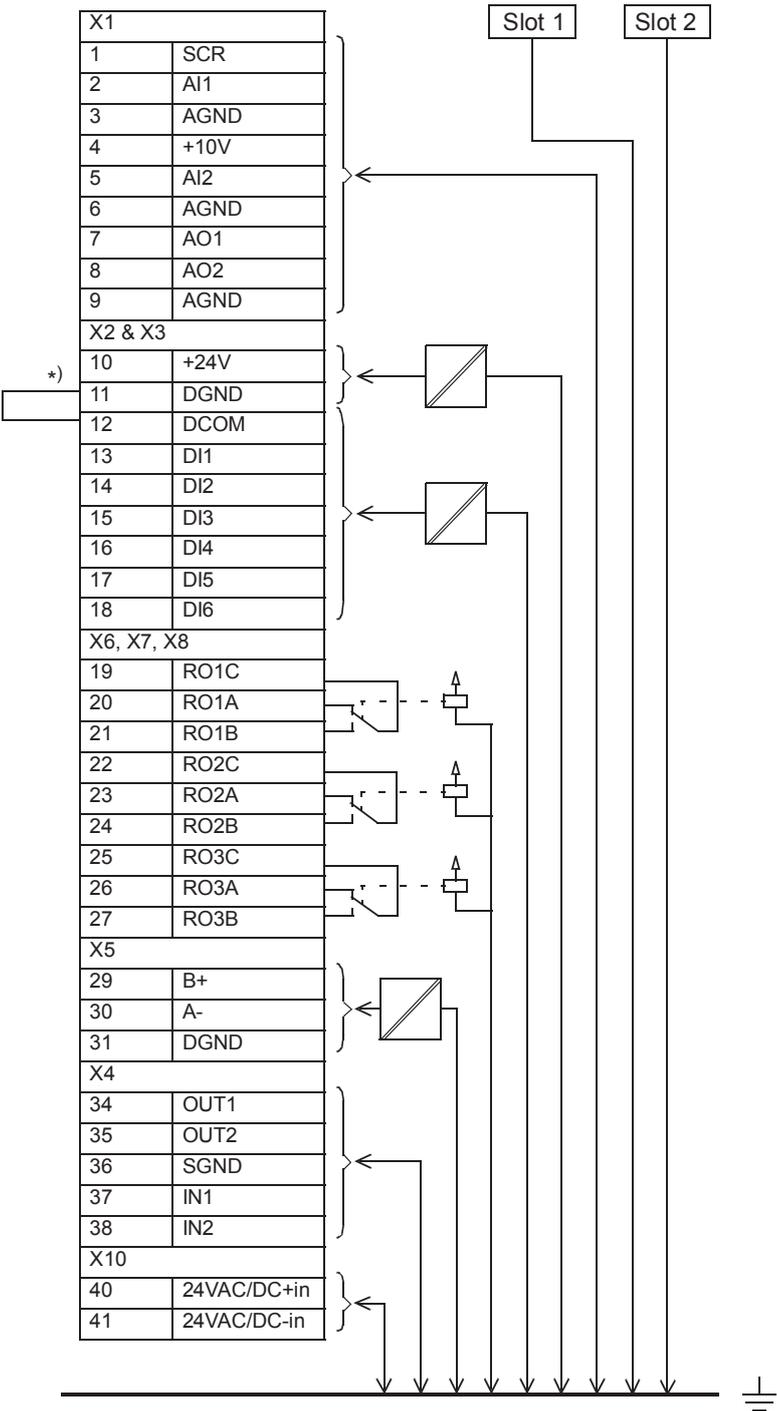
## Dati tecnici

Alimentazione esterna Mors. 40, 41	Potenza massima: 36 W, 1.50 A a 24 Vca/cc $\pm 10\%$ come standard Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm <sup>2</sup> (26...14 AWG)
Uscita +24 Vcc (mors. 10)	La capacità di carico totale di queste uscite è 6.0 W (250 mA / 24 V) meno la potenza assorbita dai moduli opzionali installati sulla scheda. Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm <sup>2</sup> (26...14 AWG)
Ingressi digitali DI1...DI6 (mors. 13...18)	Tipo ingresso: NPN/PNP Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm <sup>2</sup> (26...14 AWG) <u>DI1...DI4 (mors. 13...16)</u> Livelli logici 12/24 Vcc: "0" < 4 V, "1" > 8 V $R_{in}$ : 3 kohm Filtro hardware: 0.04 ms, filtro digitale: campionamento 2 ms <u>DI5 (mors. 17)</u> Può essere utilizzato come ingresso digitale o di frequenza. Livelli logici 12/24 Vcc: "0" < 4 V, "1" > 8 V $R_{in}$ : 3 kohm Frequenza max. 16 kHz Segnale simmetrico (ciclo operativo D = 0,50) <u>DI6 (mors.18)</u> Può essere utilizzato come ingresso digitale o PTC. Livelli logici 12/24 Vcc: "0" < 3 V, "1" > 8 V $R_{in}$ : 3 kohm Frequenza max. 16 kHz Segnale simmetrico (ciclo operativo D = 0,50) Filtro hardware: 0.04 ms, filtro digitale: campionamento 2 ms <b>Nota:</b> DI6 non è supportato nella configurazione NPN. Modo PTC – Il termistore PTC può essere collegato tra DI6 e +24 Vcc: < 1.5 kohm = "1" (bassa temperatura), > 4 kohm = "0" (alta temperatura), circuito aperto = "0" (alta temperatura). DI6 non è un ingresso con isolamento doppio/rinforzato. Per collegare il sensore PTC del motore a questo ingresso è necessario utilizzare un sensore PTC con isolamento doppio o rinforzato all'interno del motore.
Uscite relè RO1...RO3 (mors. 19...27)	250 Vca / 30 Vcc, 2 A. Dimensione morsetti: 0,14...2,5 mm <sup>2</sup> (26...14 AWG) Vedere la sezione <a href="#">Aree di isolamento</a> ([Page] 124).
Ingressi analogici AI1 e AI2 (mors. 2 e 5)	Modo ingresso corrente/tensione selezionato mediante parametro; vedere <a href="#">Collegare i sensori della temperatura motore all'azionamento</a> ([Page] 120). Ingresso corrente: 0(4)...20 mA, $R_{in}$ : 100 ohm Ingresso tensione: 0(2)...10 V, $R_{in}$ : > 200 kohm Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm <sup>2</sup> (26...14 AWG) Imprecisione: tipica $\pm 1\%$ , max. $\pm 1.5\%$ del fondo scala Imprecisione dei sensori Pt100: 10 °C (50 °F)

Uscite analogiche AO1 e AO2 (mors. 7 e 8)	<p>Modo uscita corrente/tensione per AO1 selezionato mediante parametro; vedere Collegamento per ottenere 0...10 V dall'uscita analogica 2 (AO2) ([Page] 121).</p> <p>Uscita corrente: 0...20 mA, <math>R_{load} &lt; 500 \text{ ohm}</math>          Ingresso tensione: 0...10 V, <math>R_{load} &gt; 100 \text{ kohm}</math> (solo AO1)          Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup> (26...14 AWG)          Imprecisione: <math>\pm 1\%</math> del fondo scala (nei modi corrente e tensione)</p>
Uscita tensione di riferimento per ingressi analogici +10 V cc (mors. 4)	<p>Uscita max. 20 mA          Imprecisione: <math>\pm 1\%</math></p>
Ingressi Safe Torque Off (STO) IN1 e IN2 (mors. 37 e 38)	<p>Livelli logici 24 Vcc: "0" &lt; 5 V, "1" &gt; 13 V  <math>R_{in}</math>: 2,47 kohm          Dimensioni morsetti: 0,14...2,5 mm<sup>2</sup> (26...14 AWG)</p>
Bus di campo integrato (X5)	<p>Passo connettore 5 mm, dimensioni max. filo 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)          Livello fisico: EIA-485          Tipo di cavo: cavo a doppino intrecciato schermato, con un doppino per i dati e un filo o una coppia di fili per la terra dei segnali, impedenza nominale 100...165 ohm, ad esempio Belden 9842.          Velocità di trasmissione: 9,6 ... 115,2 kbit/s          Terminazione mediante interruttore</p>
Pannello di controllo – collegamento al convertitore	<p>EIA-485, connettore RJ-45 maschio, lunghezza max. cavo 100 m (328 ft)</p>
Pannello di controllo – collegamento al PC	<p>USB tipo Mini-B, lunghezza max. cavo 2 m (6,5 ft)</p>



Schema di isolamento e messa a terra



\*) Ponticello installato in fabbrica



# 11

## Unità di controllo esterna (opzione +P906)

---

### Contenuto del capitolo

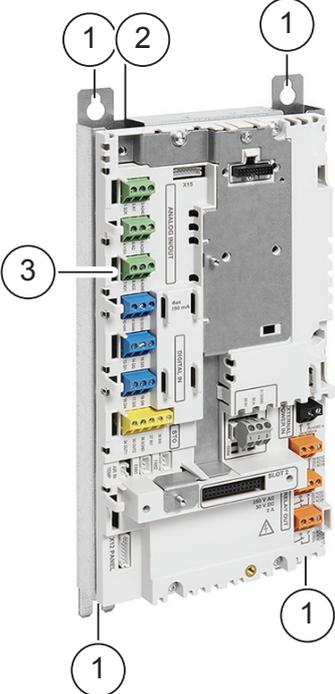
Questo capitolo descrive l'opzione dell'unità di controllo esterna +P906 e la sua installazione. Il disegno dimensionale è incluso.

### Panoramica del prodotto

L'opzione +P906 consente l'installazione dell'unità di controllo CCU-24 separatamente dal modulo dell'azionamento principale, ad esempio, in un armadio separato. L'unità di controllo esterna facilita la rimozione del modulo dell'azionamento, dal momento che il cablaggio di controllo del cliente può rimanere in posizione durante la rimozione del modulo.

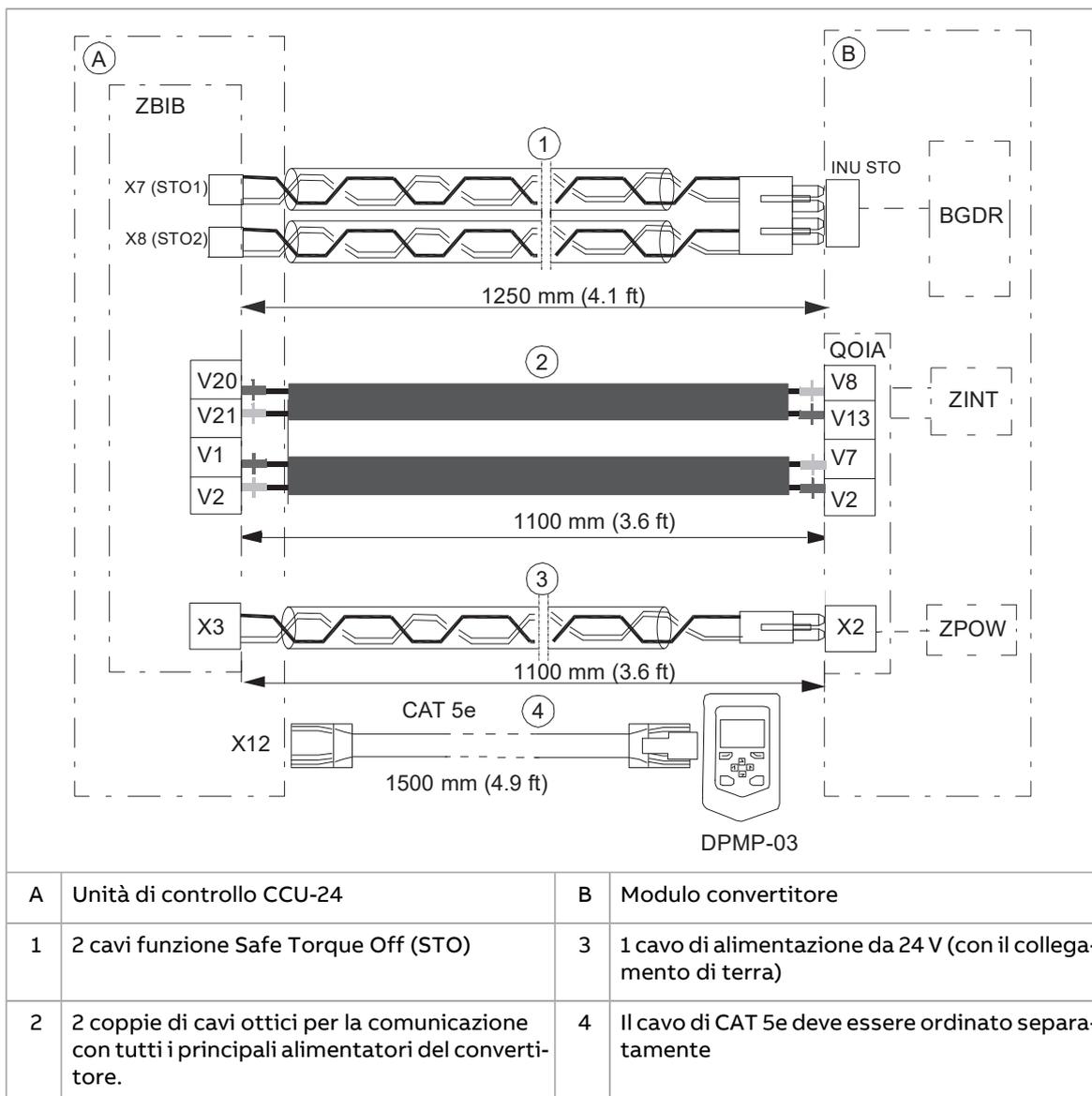
---

■ **Layout**

	<p>1 Punti di fissaggio</p> <p>2 Condotto per cavi dal modulo dell'azionamento da collegare alla scheda ZBIB sul retro dell'unità di controllo.</p> <p>3 Connettori. Per le descrizioni, vedere il capitolo Unità di controllo ([Page] 115).</p>
	<p>Cavi per il collegamento dell'unità di controllo esterna al modulo dell'azionamento</p>

■ **Cavi**

Questi cavi collegano l'unità di controllo all'azionamento. Sono forniti in dotazione con il modulo e provvisti di spine e prese che ne consentono la disconnessione da entrambe le estremità.



## Disimballaggio della fornitura

L'unità di controllo esterna viene fornita all'interno di una scatola di cartone nell'imballaggio del modulo dell'azionamento principale.

Disimballare la confezione dell'unità di controllo esterna. Assicurarsi che contenga i seguenti articoli:

- Unità di controllo CCU-24
- dima di montaggio

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.

## Installazione dell'unità di controllo

Stabilire dove posizionare l'unità di controllo. Tenere conto delle lunghezze dei cavi, delle dimensioni fisiche e dei punti di montaggio del gruppo dell'unità di controllo (vedere sezione Disegni dimensionali ([Page] 136)). Installare l'unità all'interno dell'armadio per protezione.

## ■ Procedura di installazione

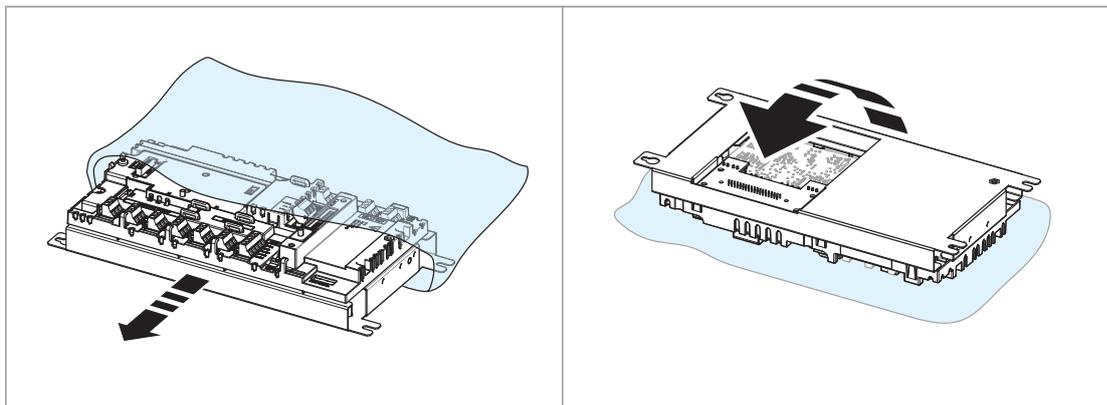


### AVVERTENZA!

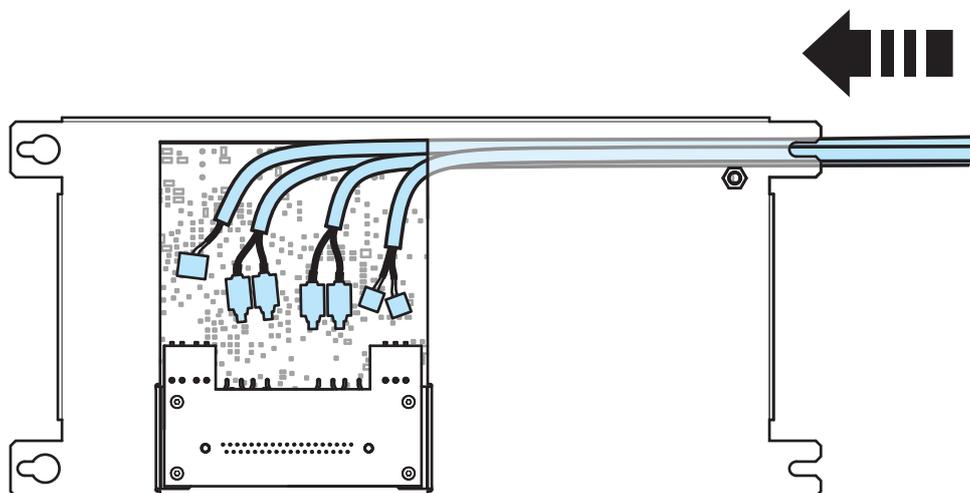
Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può causare il malfunzionamento delle apparecchiature e danneggiare i cavi in fibra ottica.

- Manipolare con cautela i cavi in fibra ottica.
- Per scollegare i cavi, afferrare sempre il connettore e non il cavo stesso.
- Non toccare le estremità delle fibre a mani nude, poiché la fibra è estremamente sensibile alle impurità.
- Non piegare eccessivamente i cavi in fibra ottica. Il raggio di curvatura minimo consentito è 35 mm (1,4”).

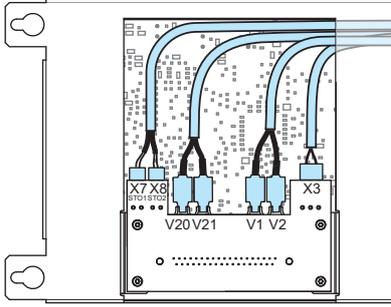
1. Rimuovere l'unità di controllo dal sacchetto antistatico. Inserire l'unità di controllo nel sacchetto antistatico, con i collegamenti posteriori rivolti verso l'alto.



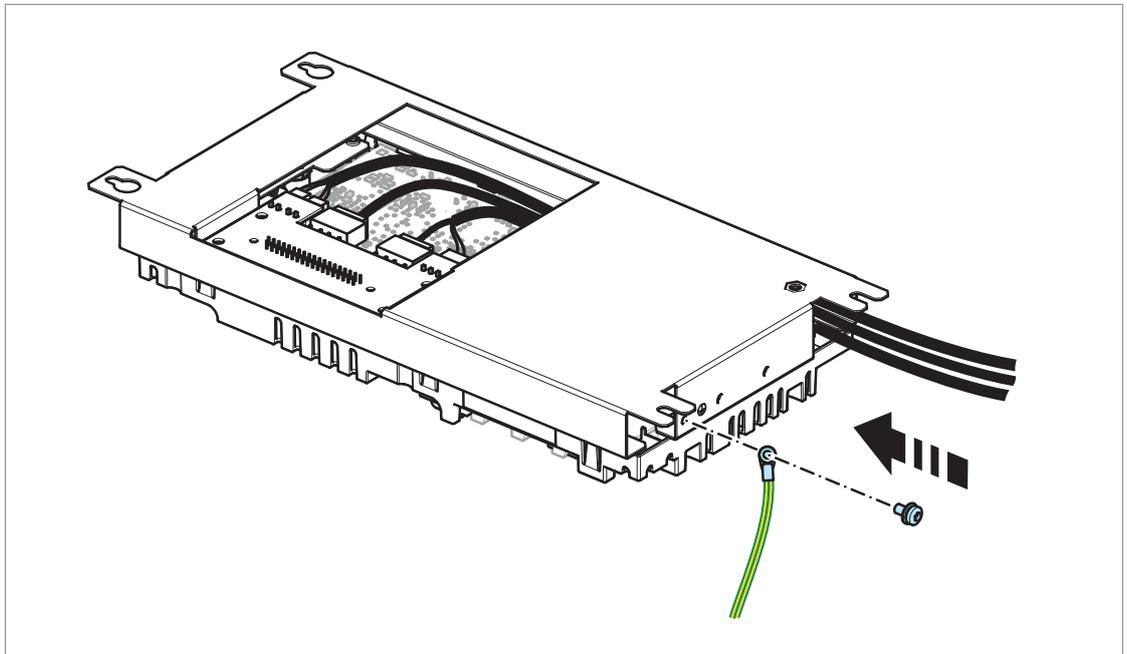
2. Individuare le estremità corrette dei cavi da collegare all'unità di controllo.
3. Tirare i cavi attraverso il gruppo dell'unità di controllo fino a quando compaiano nell'apertura sul retro dell'unità. Non far passare il conduttore di terra ma lasciarlo all'esterno del gruppo. Assicurarsi che i cavi non siano a contatto con bordi taglienti o parti scoperte sotto tensione.



4. Collegare i cavi ai rispettivi connettori sulla scheda ZBIB.

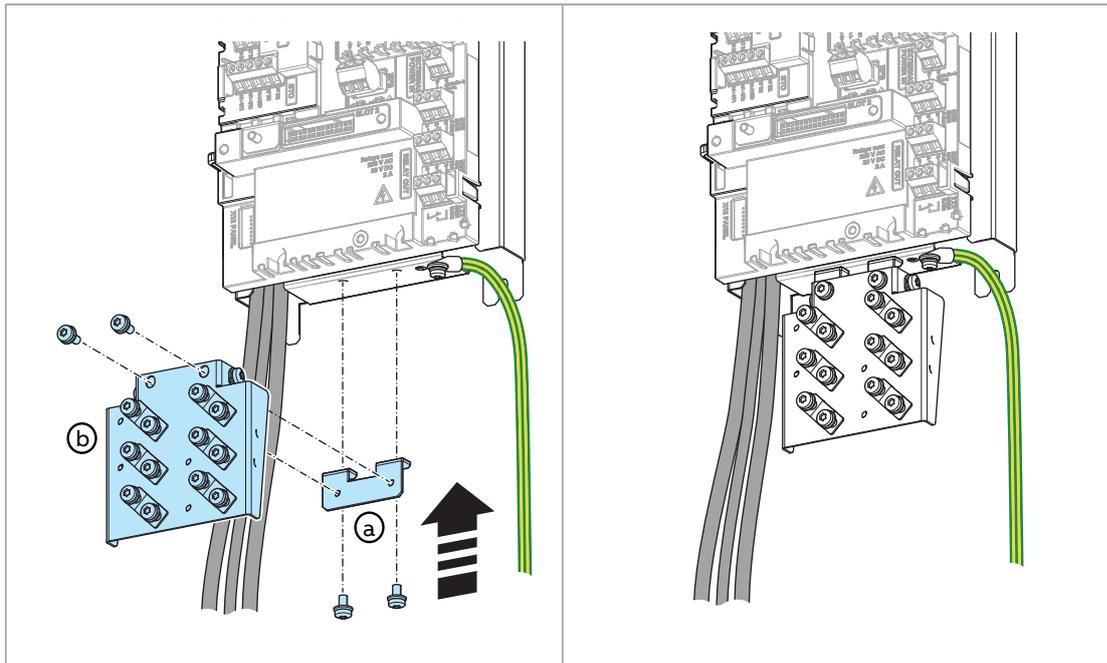
Vista di ZBIB	Connettori ZBIB	Cavi da QOIA
	X7 (STO 1)	INU STO
	X8 (STO 2)	INU STO
	V20	V8
	V21	V13
	V1	V7
	V2	V2
	X3	X2

5. Collegare il cavo di terra.

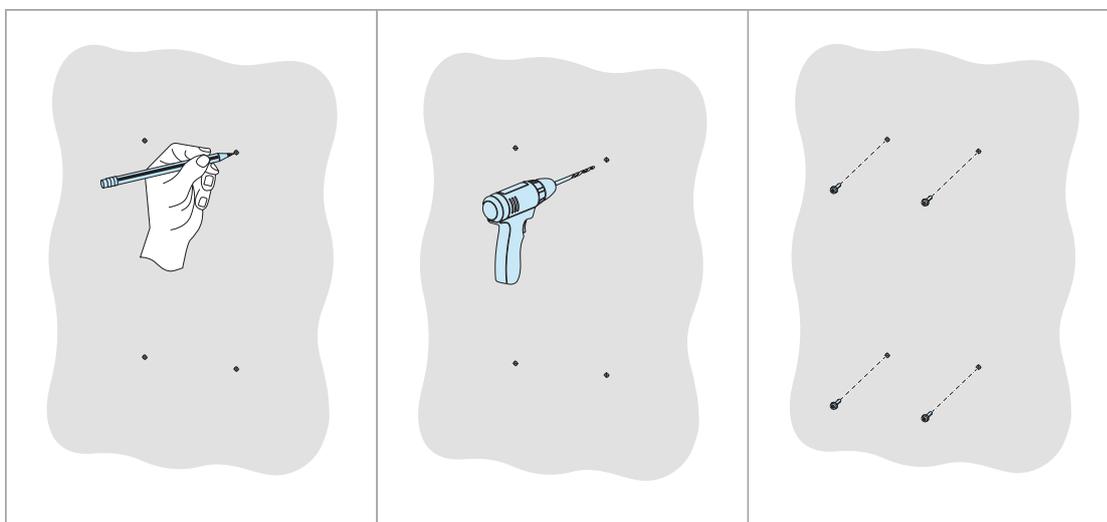


6. Il kit comprende una piastra per le schermature del cavo del cliente. Fissare prima la staffa piccola (a), quindi la piastra con i morsetti completi (b).

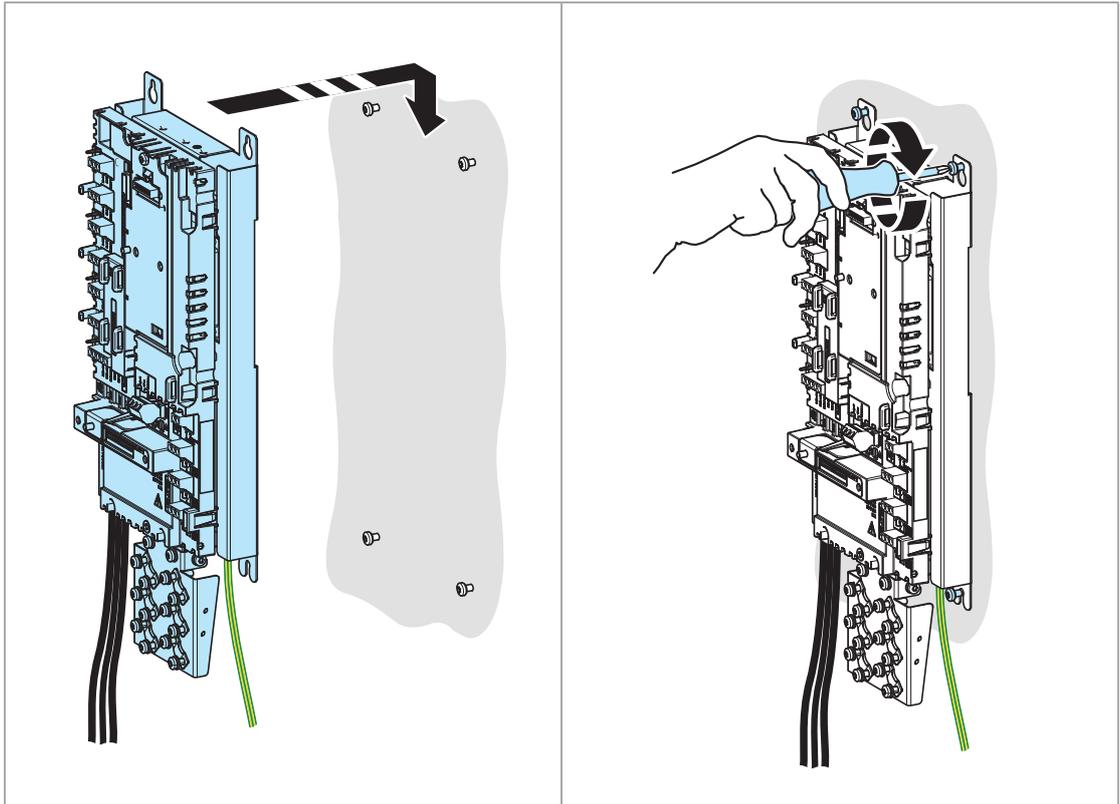
132 Unità di controllo esterna (opzione +P906)



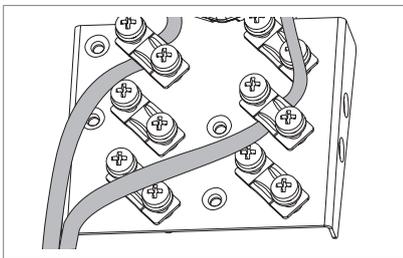
7. Usare la dima di montaggio e una penna per effettuare dei segni sulla superficie di installazione. Quindi praticare i fori e installare le viti di montaggio. Assicurarsi che i detriti generati dall'esecuzione dei fori non entrino nell'azionamento o nell'unità di controllo.



8. Sollevare l'unità e posizionarla sulle viti di montaggio. Serrare le viti.



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

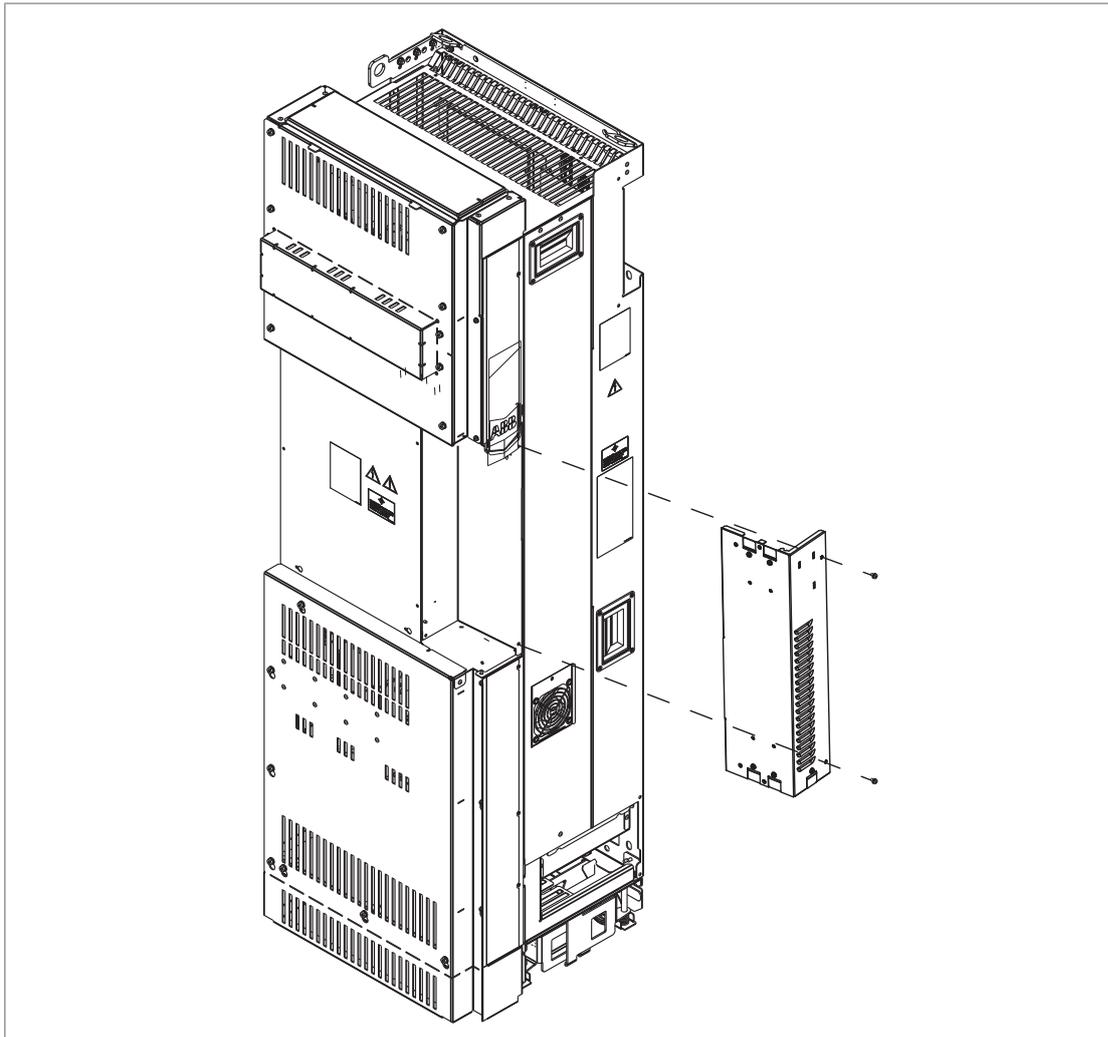


11. Collegare i conduttori ai corrispondenti morsetti remotabili dell'unità di controllo. Vedere il diagramma degli ingressi/uscite predefiniti nel capitolo **Unità di controllo** ([Page] 115). Utilizzare guaina termorestringente o nastro isolante per avvolgere eventuali filamenti che fuoriescono. Serrare le viti per fissare il collegamento.

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 dell'unità di controllo al modulo dell'azionamento

1. Rimuovere il coperchio centrale anteriore del modulo dell'azionamento. La figura seguente mostra un modulo dell'azionamento con protezioni in plastica trasparenti opzionali.
2. Rimuovere la piastra di copertura dall'ingresso dei cavi di controllo e inserire il gommino. Far passare i cavi di controllo attraverso il gommino.



3. Collegare i cavi di controllo al modulo dell'azionamento. Assicurarsi che i cavi non siano a contatto con bordi taglienti o parti scoperte sotto tensione. Utilizzare i fori sulla parte superiore e inferiore del coperchio per legare i cavi di controllo con le apposite fascette.

**AVVERTENZA!**

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può causare il malfunzionamento delle apparecchiature e danneggiare i cavi in fibra ottica.

- Manipolare con cautela i cavi in fibra ottica.
- Per scollegare i cavi, afferrare sempre il connettore e non il cavo stesso.
- Non toccare le estremità delle fibre a mani nude, poiché la fibra è estremamente sensibile alle impurità.
- Non piegare eccessivamente i cavi in fibra ottica. Il raggio di curvatura minimo consentito è 35 mm (1,4”).

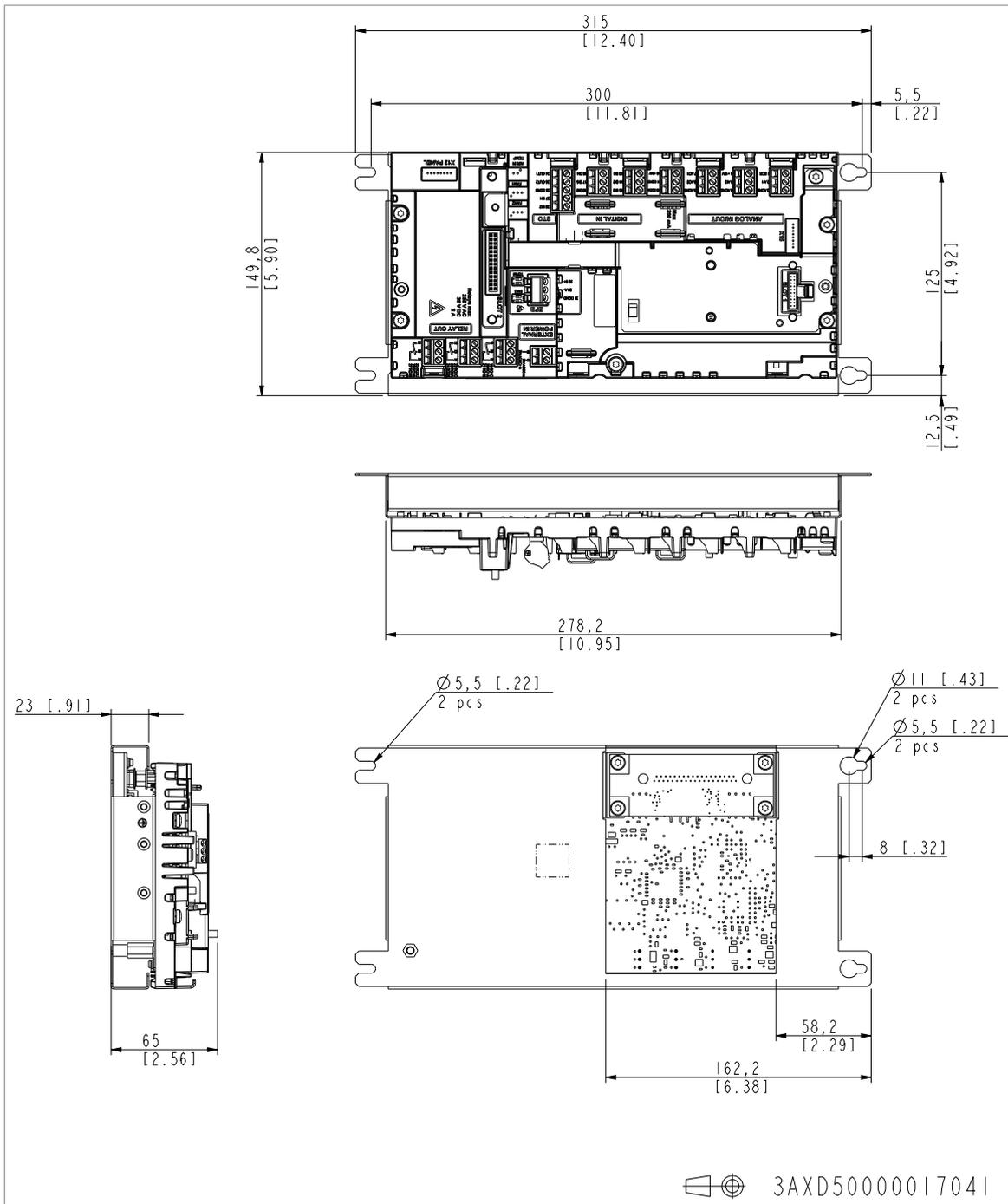
QOIA	ZBIB
INU STO	X7 (STO1)
	X8 (STO2)
X2	X3
V2	V2
V7	V1
V8	V20
V13	V21

**Nota:** il connettore ISU ext. 24VDC serve ad alimentare tensione esterna a 24 Vcc all'unità di controllo del convertitore lato linea, se necessario. L'altro connettore ISU serve a collegare il pannello di controllo all'unità di controllo del convertitore lato linea, se necessario.

4. Collegare il collegamento di terra all'estremità del modulo dell'azionamento.

## Disegni dimensionali

Le dimensioni sono espresse in millimetri e [pollici].



# 12

## Installazione in un armadio Rittal VX25

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo mostra un esempio di installazione del modulo azionamento in un armadio Rittal VX25 da 800 mm con componenti Rittal, componenti ABB alternativi e i necessari componenti realizzati dal cliente. Per l'installazione del cavo di controllo, vedere il capitolo *Installazione elettrica* ([Page] 99).

Questo capitolo contiene anche riferimenti su come installare il modulo dell'azionamento con kit di installazione ABB pronti all'uso in un armadio Rittal VX25.

### Limitazione di responsabilità

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

#### ■ Nord America

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

<sup>1)</sup> National Fire Protection Association 70 (National Electric Code).

### Installazione in un armadio Rittal VX25 con kit di installazione ABB pronti all'uso

L'integrazione a questo manuale, ACH580-34, ACQ580-34, ACS880-14 and ACS880-34 drive modules installation in Rittal VX25 enclosure supplement (3AXD50000815838 [inglese]), fornisce istruzioni su come installare il modulo dell'azionamento e le

---

apparecchiature aggiuntive in un armadio Rittal VX25 da 400 mm + 800 mm. Per l'installazione vengono utilizzati kit ABB pronti all'uso. L'integrazione contiene disegni dimensionali, codici d'ordine e una serie di esempi dei diagrammi dei circuiti. I kit contengono i rispettivi disegni di installazione.

ACH580-34, ACQ580-34, ACS880-14 and ACS880-34 Drive Modules Installation in Rittal VX25 Enclosure Animation (3AXD50000883707 [inglese]) illustra nel dettaglio un esempio di installazione.

## 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 necessari

Elementi standard del modulo convertitore		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modulo convertitore e modulo filtro LCL</li> <li>Staffe di fissaggio (2 pz.)</li> <li>Piastre guida del basamento (2 pz.)</li> <li>Rampa telescopica di estrazione/installazione</li> <li>Viti di fissaggio e isolanti in un sacchetto di plastica</li> </ul>		
Componenti Rittal / Alternative ABB		
Codice Rittal	Q.tà (pz.)	Descrizione
8806.000	1	Armadio senza piastre inferiori e pannelli laterali. Sono inclusi i supporti per l'installazione dei deflettori aria.
7967.000 (1 set = 4 pezzi)	1	Distanziali per la piastra del tetto/Tetto ABB
8100.743	1	Sezione punzonata con flangia di montaggio, livello di montaggio interno per 800 mm in orizzontale.
Contattare ABB per informazioni sul filtro adatto.	4	Filtro aria. Rimuovere gli elementi filtranti.
Componenti ABB alternativi per componenti Rittal		
Kit di ingresso aria ABB 800 mm 3AUA0000117005 (IP20) 3AUA0000117009 (IP42)	2	Vedere la sezione Kit di ingresso aria ([Page] 166)
Kit di uscita aria ABB 800 mm 3AUA0000125203 (IP20) 3AUA0000114968 (IP42)	2	Vedere la sezione Kit di uscita aria ([Page] 168)
Componenti a cura del cliente (prodotti non ABB/Rittal)		
Deflettori aria	4	Vedere la sezione Deflettori aria ([Page] 201)
Piastra di base	1	Vedere la sezione Piastra di base ([Page] 200)

## 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 (opzione +B051).

## Flowchart del processo di installazione

Punto	Operazione	Per istruzioni, vedere...
1	Installare i componenti Rittal, la piastra guida inferiore del convertitore e i dispositivi opzionali nell'armadio del modulo convertitore.	Installazione del modulo dell'azionamento e del filtro LCL in un armadio ([Page] 139)
2	Installare i componenti ausiliari (piastre di fissaggio, interruttori, busbar, ecc.).	Istruzioni del produttore dei componenti Come evitare il ricircolo dell'aria calda ([Page] 59)
3	Fissare il modulo dell'azionamento e il modulo del filtro LCL nell'armadio.	Installazione del modulo dell'azionamento e del filtro LCL in un armadio ([Page] 139)
4	Collegare i cavi di potenza al modulo convertitore e installare le protezioni in plastica trasparente. Collegare il cavo di alimentazione alla ventola di raffreddamento del filtro LCL.	Collegamento dei cavi del motore e installazione delle protezioni (opzione +B051) ([Page] 141) Collegare i cavi di ingresso e installare le protezioni (opzione +B051) ([Page] 141) Collegamento dei cavi di potenza ([Page] 105)
5	Installare i componenti rimanenti, ad esempio i deflettori d'aria, gli sportelli dell'armadio, le piastre laterali, ecc.	Istruzioni del produttore dei componenti

## Installazione del modulo dell'azionamento e del filtro LCL in un armadio

Vedere [Installazione del modulo dell'azionamento e del filtro LCL in un armadio Rittal VX25 \(\[Page\] 262\)](#).

Punto	Attività
<b>Accessori meccanici</b>	
1	Fissare il basamento al pavimento.
2	Fissare il telaio dell'armadio al basamento.
3	Preparare la piastra di base con gli ingressi per la messa a terra a 360° dei cavi di potenza. Fissare la piastra di base al telaio dell'armadio.
4	Installare la sezione punzonata sul retro del telaio dell'armadio.
5	Montare le staffe di fissaggio sulla sezione punzonata.
<b>Modulo filtro LCL</b>	
6	Installare il basamento del modulo del filtro LCL.
7	Installare la ventola di raffreddamento sul modulo del filtro LCL.
8	Fissare la piastra guida del basamento del modulo filtro LCL alla piastra inferiore dell'armadio.

## 140 Installazione in un armadio Rittal VX25

9	Fissare la piastra guida del supporto del modulo convertitore sulla piastra inferiore del telaio dell' armadio.
10	Fissare la rampa di estrazione/installazione alla piastra guida del basamento del modulo del filtro LCL.
11	Per evitare che il modulo del filtro LCL cada, fissare i golfari del modulo al telaio dell'armadio per mezzo di catene.
12	Spingere lentamente il modulo del filtro LCL all'interno dell'armadio lungo la rampa di estrazione/installazione. Lavorare preferibilmente con l'aiuto di un'altra persona, come mostrato sotto. Esercitare una pressione costante con un piede alla base del modulo per evitare che cada all'indietro.
	
13	Sganciare la rampa di estrazione/installazione e fissare il modulo del filtro LCL alla piastra inferiore.
<b>Modulo convertitore</b>	
14	Fissare la rampa di estrazione/installazione alla piastra guida del basamento del modulo convertitore.
15	Rimuovere la pellicola protettiva dalle protezioni in plastica trasparente (opzione +B051) del modulo convertitore su entrambi i lati.
16	Installare la protezione metallica superiore sul modulo convertitore.
17	Installare le protezioni posteriori sul modulo convertitore.
18	Per evitare che il modulo cada, fissare i golfari del modulo al telaio dell'armadio per mezzo di catene.
19	Spingere lentamente il modulo del convertitore all'interno dell'armadio lungo la rampa di estrazione/installazione. Lavorare preferibilmente con l'aiuto di un'altra persona, come mostrato sopra. Esercitare una pressione costante con un piede alla base del modulo per evitare che cada all'indietro.
20	Sganciare la rampa di estrazione/installazione e fissare il modulo convertitore alla piastra inferiore.
<b>Fissaggi del modulo del filtro LCL e del convertitore e collegamenti elettrici intermedi</b>	
21	Fissare il modulo del filtro LCL e il modulo convertitore alla sezione punzonata.
22	Fissare il modulo del filtro LCL al lato del modulo del convertitore dall'alto. Reinstallare il coperchio.
23	Fissare il modulo convertitore e il modulo del filtro LCL alla piastra di base.
24	Collegare le busbar del filtro LCL alle busbar del modulo convertitore con le busbar di collegamento.
25	Fissare il modulo del filtro LCL al modulo convertitore dal basso.
26	Collegare il cavo di alimentazione della ventola del filtro LCL al connettore FAN3:LCL.

Deflettori aria	
-	Una volta eseguiti i collegamenti elettrici, installare i deflettori per l'aria. Per istruzioni, vedere la sezione Installazione dei deflettori per l'aria ([Page] 143).

## Collegamento dei cavi del motore e installazione delle protezioni (opzione +B051)

Vedere Collegamento dei cavi motore e installazione delle protezioni ([Page] 267).

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	Avvitare e serrare manualmente gli isolanti sul modulo convertitore. Installare il morsetto di collegamento T3/W2 sugli isolanti.   <b>AVVERTENZA!</b> Non utilizzare viti più lunghe o coppie di serraggio più elevate rispetto a quelle indicate negli schemi di installazione, perché possono danneggiare gli isolanti e determinare la presenza di tensioni pericolose nel telaio del modulo.
5	Collegare i conduttori di fase T3/W2 al morsetto T3/W2.
6	Installare il morsetto di collegamento T2/V2 sugli isolanti. Leggere l'avvertenza al punto 4.
7	Collegare i conduttori di fase T2/V2 al morsetto di collegamento T2/V2.
8	Installare il morsetto di collegamento T1/U2 sugli isolanti. Leggere l'avvertenza al punto 4.
9	Collegare i conduttori di fase T1/U2 al morsetto T1/U2.
10	Rimuovere la pellicola protettiva in plastica dalle protezioni in plastica trasparente del cavo motore (opzione +B051) su entrambi i lati.
11	Installare la protezione (opzione +B051) sui collegamenti del cavo motore.
12	Installare il coperchio anteriore in basso sul modulo convertitore.
13	Praticare dei fori per i cavi nelle protezioni in plastica trasparente inferiori.
14	Rimuovere la pellicola protettiva in plastica dalle protezioni in plastica trasparente inferiori.
15	Installare la prima protezione inferiore sull'ingresso del cavo motore.
16	Installare la seconda protezione sull'ingresso del cavo motore.

## Collegare i cavi di ingresso e installare le protezioni (opzione +B051)

Vedere Collegamento dei cavi di potenza e installazione delle protezioni ([Page] 270).

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.

## 142 Installazione in un armadio Rittal VX25

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	<p>Infilare i conduttori dei cavi di ingresso nei fori praticati nella protezione in plastica trasparente.</p>
5	<p><u>Per i moduli convertitore senza opzione +H370:</u> Collegare i conduttori dei cavi di ingresso alle busbar L1/U1, L2/V1 e L3/W1 del modulo convertitore. Andare al passaggio 12.</p>
6	<p><b>Attività con opzione +H370: eseguire i punti da 6 a 11.</b></p>
7	<p>Avvitare e serrare manualmente gli isolanti sul modulo convertitore. Installare il morsetto di collegamento L1/U1 sugli isolanti.</p> <p> <b>AVVERTENZA!</b> 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>
8	<p>Collegare i conduttori L1/U1 al morsetto di collegamento L1/U1.</p>
9	<p>Installare il morsetto di collegamento L2/V1 sugli isolanti. Leggere l'avvertenza al punto 5.</p>
10	<p>Collegare i conduttori L2/V1 al morsetto di collegamento L2/V1.</p>
11	<p>Installare il morsetto di collegamento L3/W1 sugli isolanti. Leggere l'avvertenza al punto 5.</p>
12	<p>Collegare i conduttori L3/W1 al morsetto di collegamento L3/W1.</p>
13	<p>Installare la protezione laterale in plastica trasparente e il coperchio superiore frontale sul modulo convertitore.</p>
14	<p>Installare la protezione in plastica trasparente dell'ingresso cavi (opzione +B051) e del cavo motore (opzione +B051).</p>
15	<p>Installare le protezioni in plastica trasparente (opzione +B051) sul modulo convertitore.</p>

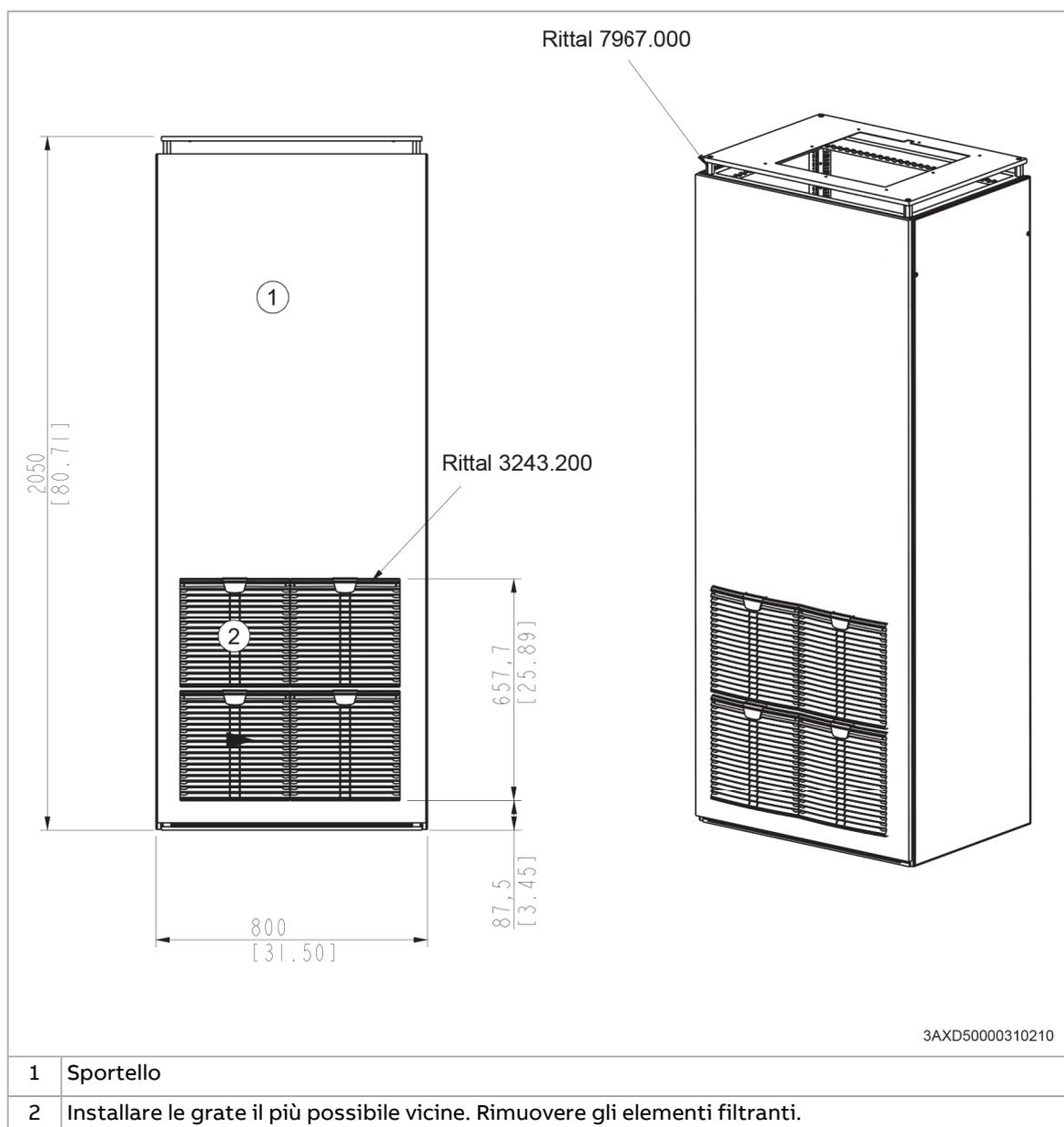
## Installazione dei deflettori per l'aria

Vedere:

- Disegni di un esempio di installazione in un armadio Rittal VX25 da 800 mm ([Page] 261)
- Deflettori aria ([Page] 201).

## Installazione di tetto e sportello (componenti Rittal)

La figura seguente mostra una configurazione testata da ABB.



## Rimozione della copertura protettiva dal modulo dell'azionamento e dall'uscita aria del modulo del filtro LCL



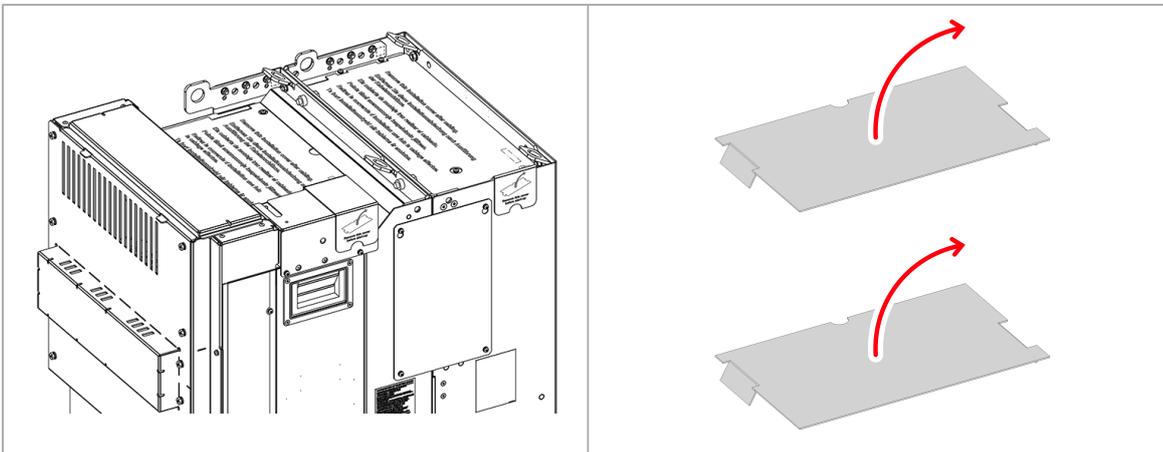
### AVVERTENZA!

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.



### AVVERTENZA!

Rimuovere la copertura protettiva dalla parte superiore del modulo del filtro LCL dopo l'installazione. Se la copertura non viene rimossa, il flusso d'aria di raffreddamento non potrà circolare liberamente nel modulo e questo si surriscalderà.



# 13

## 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* ([Page] 21) prima di procedere.

<b>Verificare quanto segue:</b>	<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"/>

146 Checklist di installazione

<b>Verificare quanto segue:</b>	<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 può circolare 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"/>
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 sporizia all'interno.	<input type="checkbox"/>
Il coperchio della morsettiera del motore è installato. Le protezioni dell'armadio sono installate e gli sportelli sono chiusi.	<input type="checkbox"/>
Il motore e la macchina comandata sono pronti per l'avviamento.	<input type="checkbox"/>

# 14

## 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 dell'azionamento 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 dell'azionamento ed eseguire il primo avviamento dell'azionamento e del motore. Vedere [ACH580 quick installation and start-up guide \(3AXD50000047658 \[inglese\]\)](#) o [ACH580 HVAC control program firmware manual \(3AXD50000027537 \[inglese\]\)](#). 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 \[inglese\]\)](#).
5. Moduli convertitore con la funzione Safe Torque Off in uso: collaudare e convalidare il funzionamento della funzione Safe Torque Off. Vedere [Procedura di collaudo \(\[Page\] 213\)](#).





# 15

## Ricerca dei guasti

---

### Contenuto del capitolo

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

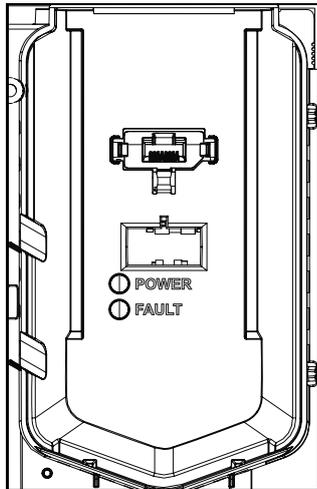
### LED

- **LED del convertitore**

Rimuovendo il pannello di controllo si vedono due LED, uno verde POWER e uno rosso FAULT. Se all'azionamento è applicato un pannello di controllo, passare al controllo remoto (per evitare di generare un guasto) e rimuovere il pannello per vedere i LED.

---

La tabella seguente descrive il significato dei LED del convertitore.



LED spento	LED acceso fisso		LED lampeggiante	
Alimentazione assente	Verde (POWER)	L'alimentazione dell'unità è accesa.	Verde (POWER)	<u>Lampeggiante:</u> convertitore in stato di allarme. <u>Lampeggiante per 1 secondo:</u> convertitore selezionato sul pannello di controllo, quando allo stesso bus del pannello sono collegati più convertitori.
	Rosso (FAULT)	Guasto attivo nel convertitore. Per resettare il guasto, premere RESET sul pannello di controllo o scollegare l'alimentazione del convertitore.	Rosso (FAULT)	Guasto attivo nel convertitore. Per resettare il guasto, scollegare l'alimentazione del convertitore.

### ■ LED del pannello di controllo

Il Pannello di controllo Assistant ha un LED. Per il significato degli indicatori LED, vedere ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 [inglese]).

## 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 alla guida rapida di installazione e avvio.

# 16

## 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 ([new.abb.com/drives/services/maintenance/preventive-maintenance](http://new.abb.com/drives/services/maintenance/preventive-maintenance)). Per ulteriori informazioni, rivolgersi al rappresentante locale ABB ([www.abb.com/searchchannels](http://www.abb.com/searchchannels)).

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

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

#### ■ Legenda 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

---

### ■ Manutenzione annuale raccomandata – a cura dell'utente

ABB raccomanda di ispezionare le unità annualmente per garantire la massima affidabilità e prestazioni ottimali nel funzionamento.

Manutenzione annuale raccomandata – a cura dell'utente	Annualmente
<b>Collegamenti e ambiente</b>	
Qualità della tensione di alimentazione	E
<b>Ricambi</b>	
Ricambi	I
Ricondizionamento dei condensatori del circuito in c.c., moduli di ricambio e condensatori di ricambio.	E
<b>Ispezione a cura dell'utente</b>	
Serraggio dei morsetti	I
Presenza di polvere, corrosione e temperatura	I
Pulizia del dissipatore	I

### ■ Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento

Componente	Anni dall'avviamento						
	3	6	9	12	15	18	21
<b>Raffreddamento</b>							
<b>Ventola di raffreddamento principale</b>							
Ventola di raffreddamento principale			S			S	
<b>Ventola di raffreddamento ausiliaria</b>							
Ventole di raffreddamento del comparto schede a circuiti stampati LONG-LIFE			S			S	
Ventole di raffreddamento IP55			S			S	
<b>Obsolescenza</b>							
Batteria unità di controllo ZCU (orologio)		S		S		S	
Batteria del pannello di controllo (orologio)			S			S	
4FPS10000239703							

### ■ Azioni di sicurezza funzionale raccomandate

<b>Azioni di sicurezza funzionale</b>	
Intervallo di prova funzione di sicurezza	I
Scadenza del componente di sicurezza (tempo di missione $T_M$ ) 20 anni	S

## 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* ([Page] 21) 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.
-

## Pulizia dell'interno del dissipatore

Sulle alette del dissipatore del modulo si accumula la polvere presente nell'aria di raffreddamento. Se il dissipatore non è pulito, si possono verificare allarmi e guasti da sovratemperatura nel convertitore di frequenza.



### 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.



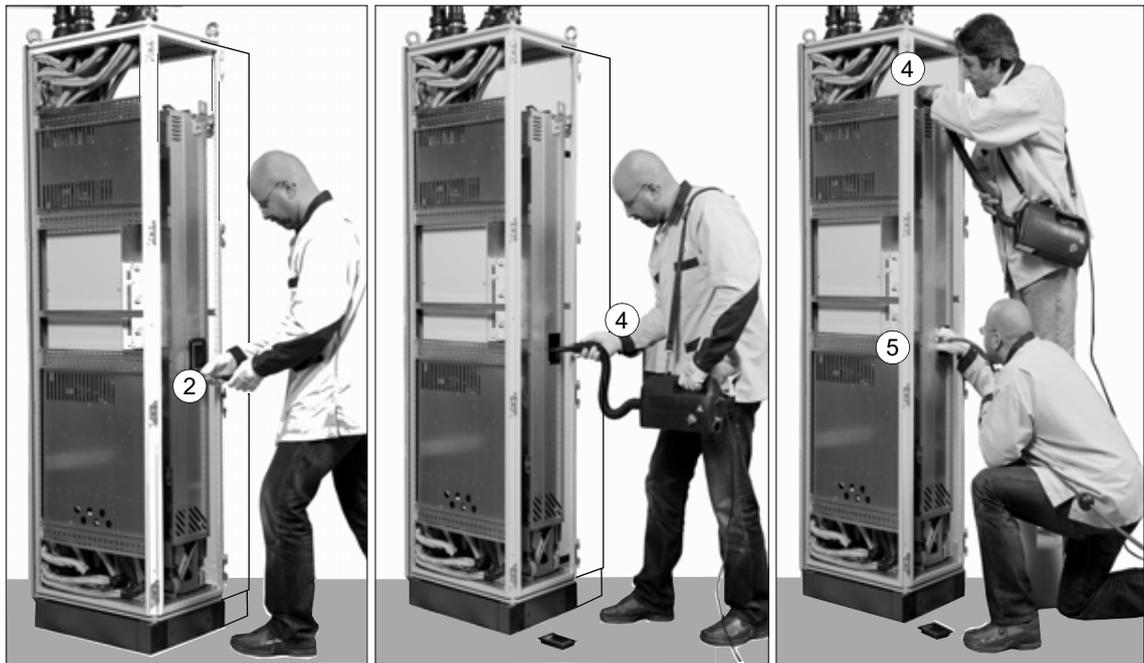
### AVVERTENZA!

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** ([Page] 21) prima di procedere.
  2. Assicurarsi che il convertitore di frequenza non sia collegato alla linea di alimentazione e che siano state prese tutte le precauzioni descritte nella sezione **Messa a terra** ([Page] 23).
  3. Svitare le viti di fissaggio della piastra della maniglia del modulo convertitore.
  4. Rimuovere la piastra della maniglia.
  5. Attraverso l'apertura, pulire con un aspirapolvere l'interno del dissipatore.
  6. Soffiare aria compressa pulita (asciutta e priva di oli) dal basso verso l'alto attraverso l'apertura e, contemporaneamente, raccogliere la polvere con un aspirapolvere dall'alto del modulo convertitore.

**Nota:** se vi è il rischio che la polvere penetri in apparecchiature adiacenti, eseguire la pulizia in un altro locale.

7. Reinstallare la piastra della maniglia.
-



## Pulizia dell'interno del filtro LCL

Pulire l'interno del filtro LCL seguendo la stessa procedura di pulizia del dissipatore, descritta nella sezione Pulizia dell'interno del dissipatore ([Page] 154).

## Ventole

La durata delle ventole di raffreddamento dell'azionamento 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 ausiliarie del modulo convertitore

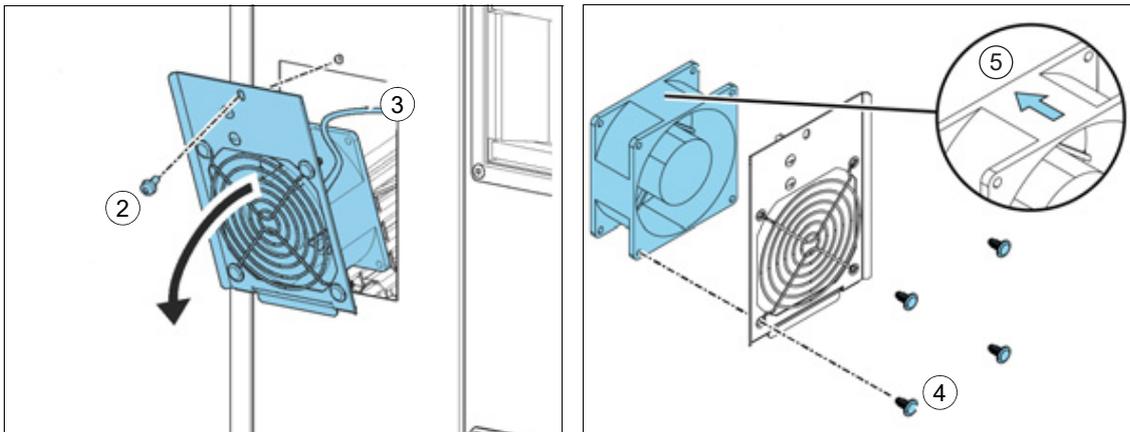


### AVVERTENZA!

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

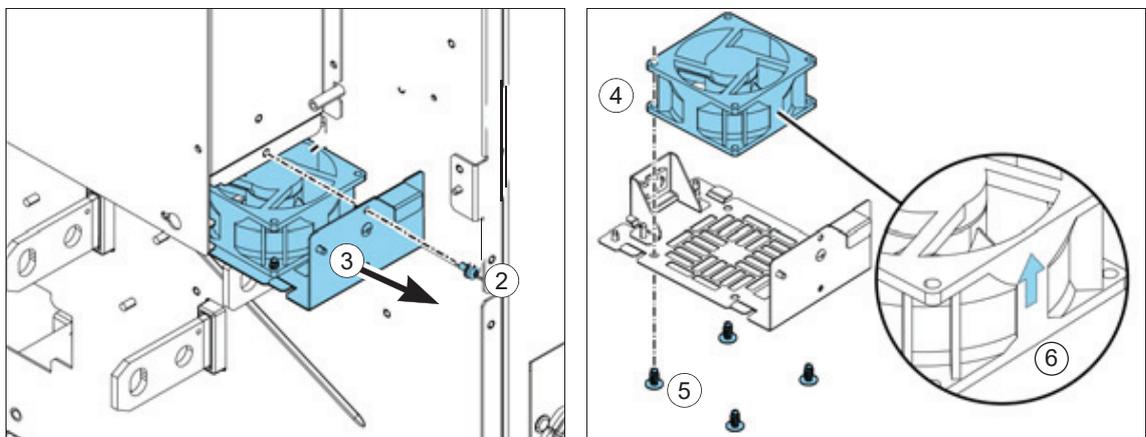
### Ventola nel pannello anteriore:

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica ([Page] 21) prima di procedere.
2. Svitare la vite di montaggio della cassetta della ventola.
3. Scollegare il cavo di alimentazione della ventola.
4. Svitare le viti di montaggio della ventola.
5. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso. Controllare che la freccia sulla ventola punti nella direzione del modulo convertitore.
6. Resetare il contatore (se utilizzato) nei parametri del gruppo 5 del programma di controllo dell'azionamento.



Ventola in basso nel comparto delle schede a circuiti stampati:

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica ([Page] 21) prima di procedere.
2. Svitare la vite di montaggio della cassetta della ventola.
3. Estrarre la cassetta delle ventole.
4. Scollegare il cavo di alimentazione della ventola.
5. Svitare le viti di montaggio della ventola.
6. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso. Controllare che la freccia sulla ventola punti verso l'alto.
7. Resetare il contatore (se utilizzato) nei parametri del gruppo 5 del programma di controllo dell'azionamento.



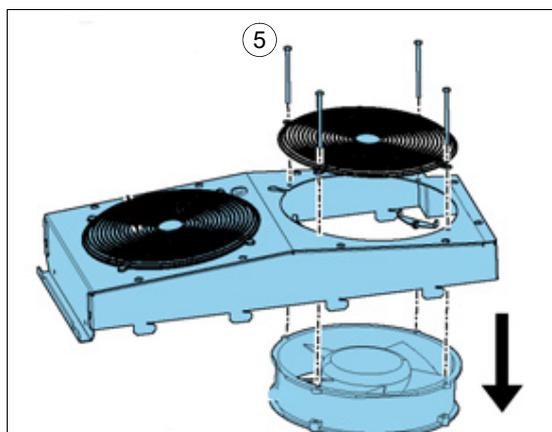
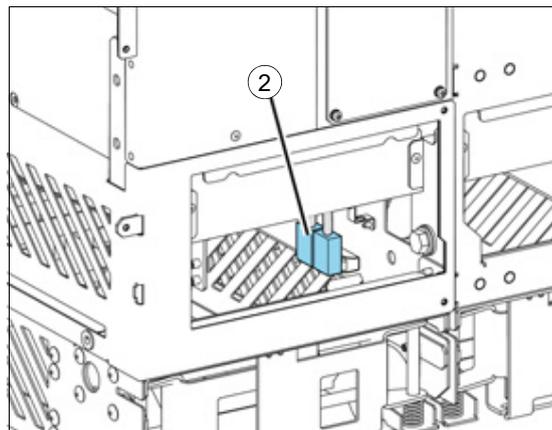
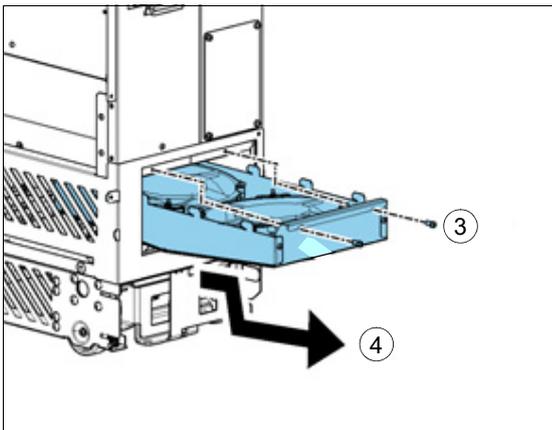
## ■ Sostituzione delle ventole di raffreddamento principali del modulo convertitore



### AVVERTENZA!

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica ([Page] 21) prima di procedere.
2. Scollegare i fili di alimentazione delle ventole dai connettori FAN1:PWR1 e FAN2:PWR2.
3. Svitare le viti di montaggio della cassetta della ventola.
4. Estrarre la cassetta delle ventole.
5. Svitare le viti di montaggio della o delle ventole.
6. Montare le nuove ventole eseguendo la procedura in ordine inverso.
7. Resetare il contatore (se utilizzato) nei parametri del gruppo 5 del programma di controllo dell'azionamento.



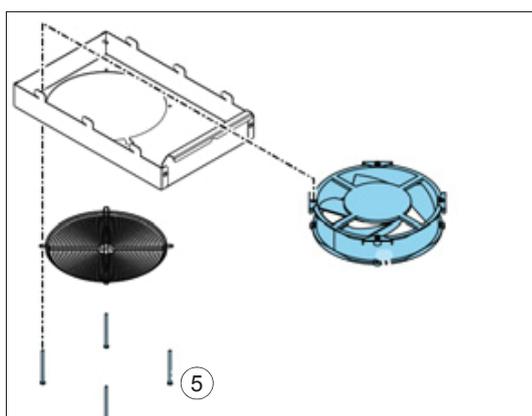
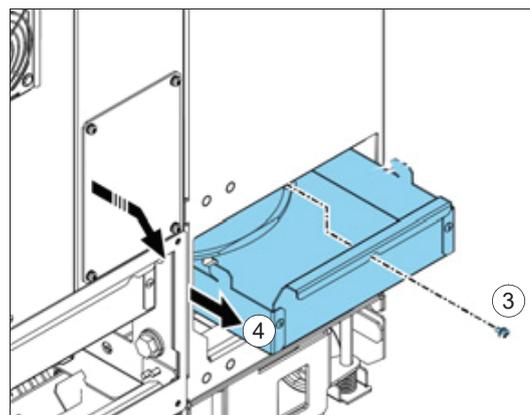
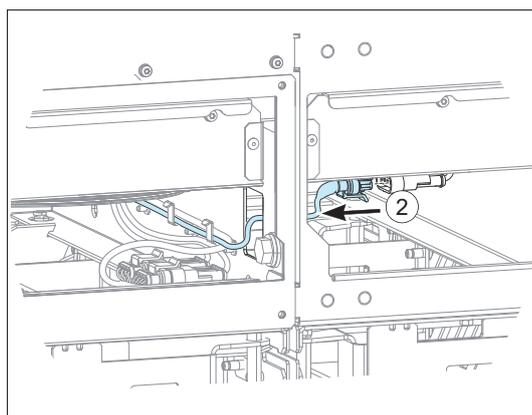
## ■ Sostituzione della ventola di raffreddamento del modulo filtro LCL



### 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 ([Page] 21) prima di procedere.
2. Scollegare il filo di alimentazione della ventola dal connettore FAN3:LCL.
3. Svitare la vite di fissaggio della cassetta della ventola.
4. Estrarre la cassetta delle ventole.
5. Svitare le viti di montaggio della ventola. La protezione per le dita della ventola è fissata con le stesse viti e viene anch'essa rimossa. Tenerla da parte per riutilizzarla in seguito.
6. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso. Controllare che la freccia sulla ventola punti verso l'alto.



## Sostituzione del modulo convertitore standard

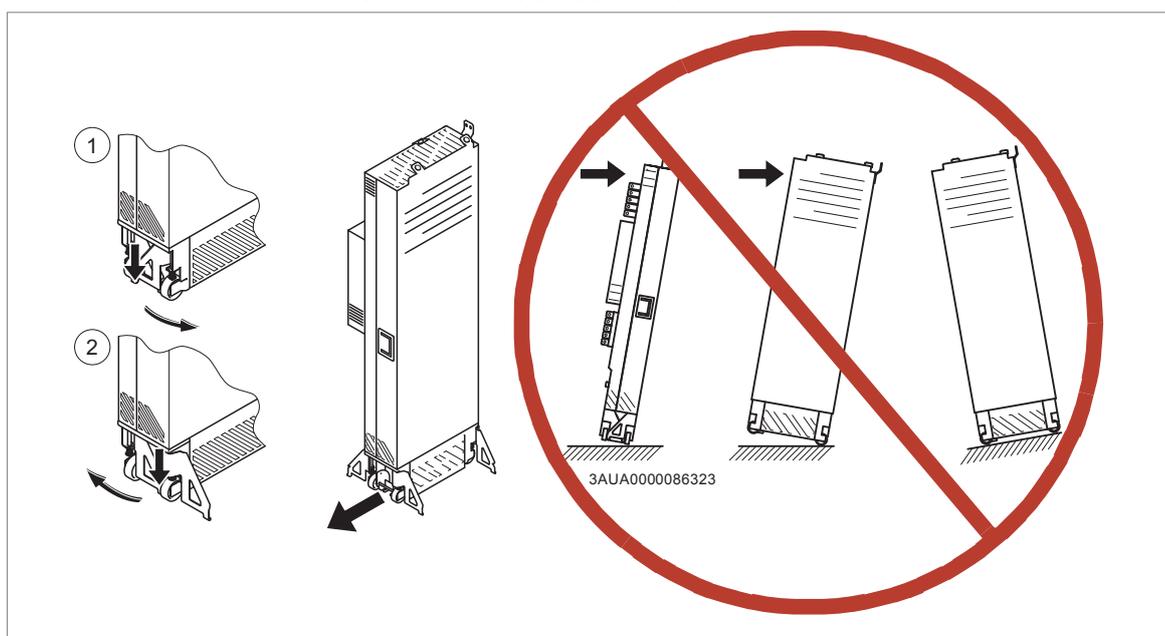


### AVVERTENZA!

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.

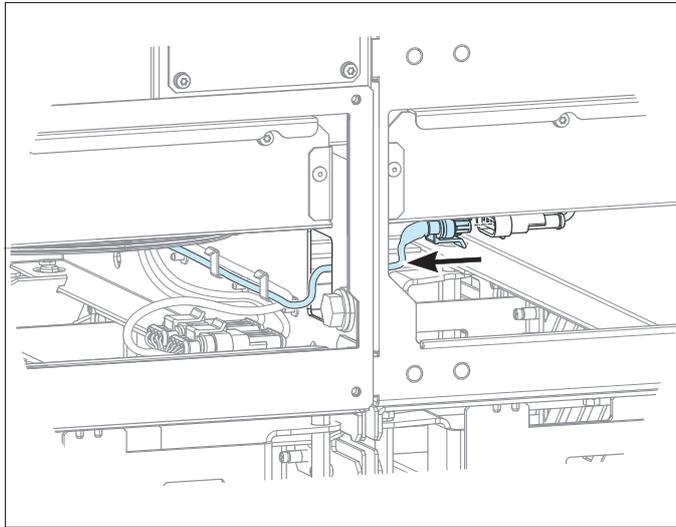
Spostare il modulo convertitore con attenzione:

- 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 cada 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 dell'azionamento. Il modulo è pesante e ha il baricentro alto. Il modulo può ribaltarsi a inclinazioni superiori a 5°. Non lasciare il modulo incustodito su una superficie d'appoggio in pendenza.

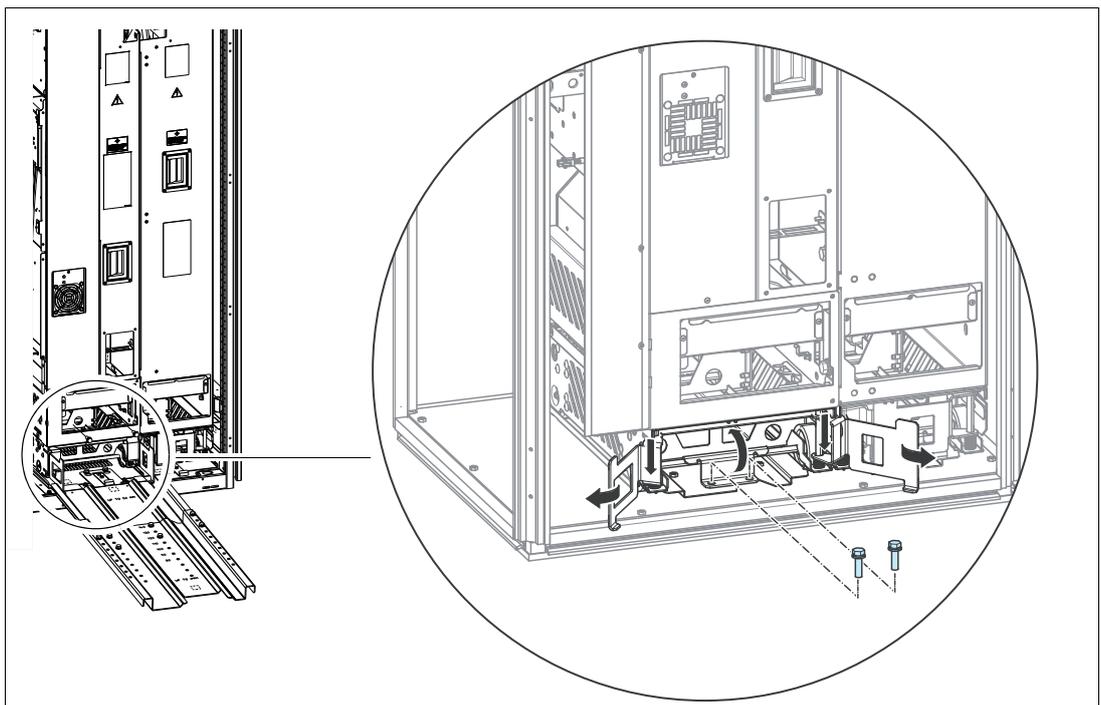


1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione **Norme per la sicurezza elettrica** ([Page] 21) prima di procedere.
2. Rimuovere le protezioni in plastica trasparente dai cavi di potenza e sul lato anteriore del modulo convertitore (se presenti).
3. Scollegare i cavi di potenza.
4. Scollegare i cavi esterni collegati all'unità di controllo

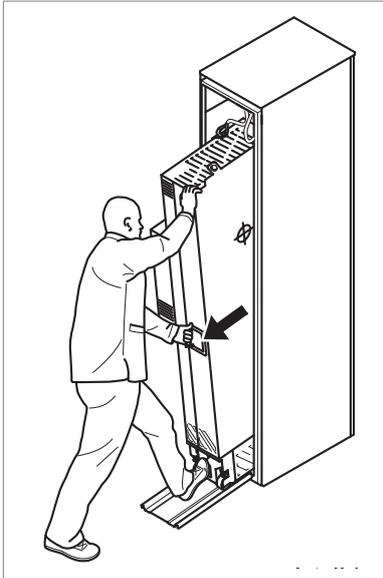
5. Scollegare il cavo di alimentazione della ventola di raffreddamento dal modulo del filtro LCL. Tirare il cavo all'interno del modulo convertitore.



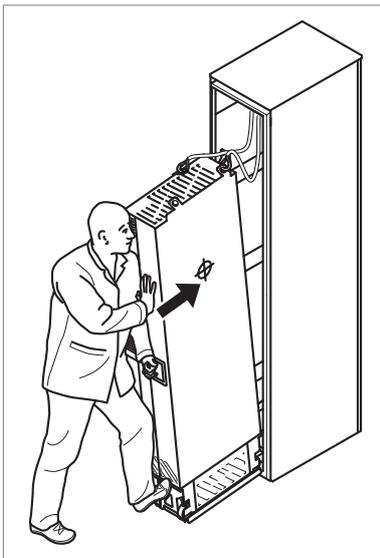
6. Rimuovere le viti che fissano il modulo convertitore all'armadio, in alto e dietro le gambe di supporto anteriori.
7. Rimuovere le viti che collegano il modulo convertitore al modulo del filtro LCL in alto e sul lato.
8. Per evitare che il modulo convertitore cada, fissare i golfari superiori del modulo al telaio dell'armadio per mezzo di catene.
9. Per aprire le gambe di supporto a 90°, spingere leggermente verso il basso ogni gamba e ruotarla verso l'esterno.
10. Regolare la rampa di estrazione/installazione all'altezza corretta e fissarla alla base dell'armadio con le due viti di montaggio.



11. Estrarre con attenzione il modulo convertitore dall'armadio, preferibilmente con l'aiuto di un'altra persona.



12. Installare il nuovo modulo seguendo la procedura in ordine inverso.



## Sostituzione del modulo filtro LCL

Sostituire il modulo del filtro LCL seguendo la stessa procedura descritta per il modulo convertitore.

## Condensatori

Il circuito intermedio in c.c. del convertitore di frequenza contiene diversi condensatori elettrolitici, la cui durata dipende dal tempo di funzionamento, dal carico e dalla

---

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

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

#### ■ **Ricondizionamento dei condensatori**

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

## **Pannello di controllo**

Vedere [ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual \(3AUA0000085685 \[inglese\]\)](#).

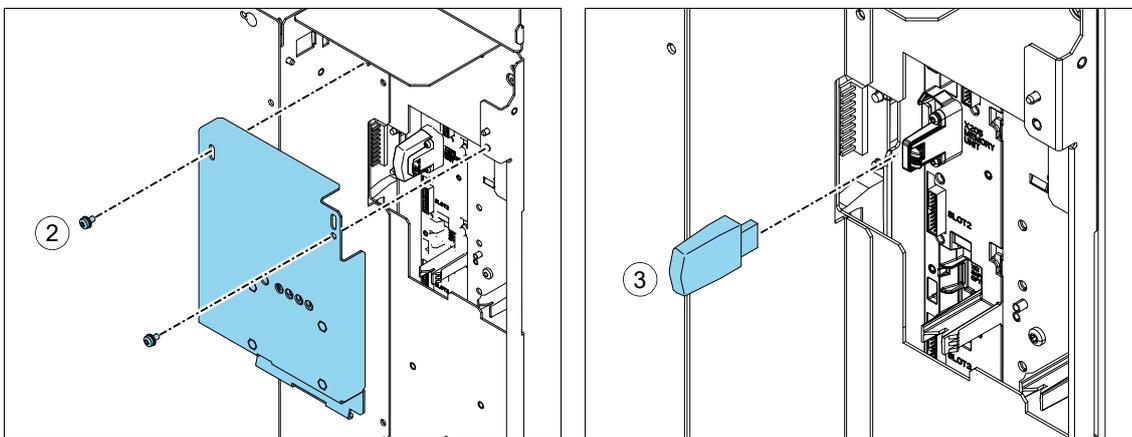
---

## Sostituzione della batteria dell'unità di controllo ZCU-12

L'unità di controllo ZCU-12 prodotta dopo la settimana 13 del 2022 non contiene la batteria. Per versioni precedenti dell'unità di controllo, contattare un centro di assistenza ABB per istruzioni su come sostituire la batteria dell'unità.

### Sostituire l'unità di memoria dell'unità di controllo del convertitore lato linea (ZCU-12)

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica](#) ([Page] 21) prima di procedere.
2. Rimuovere il coperchio dell'unità di memoria.
3. Estrarre l'unità di memoria.
4. Installare la nuova unità di memoria eseguendo la procedura in ordine inverso.



### 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.

## 17

## 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.

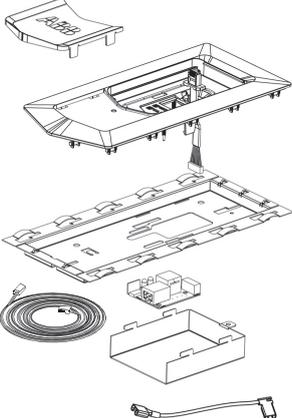
### Opzioni per il pannello di controllo

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

Per maggiori informazioni sul pannello di controllo, vedere ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 [inglese]).

Unità	Descrizione	Cod. d'ordine	Illustrazione
ACH-AP-W	Pannello di controllo con Bluetooth e logica di funzionamento Hand-Off-Auto	3AXD50000030360	
ACS-AP-W	Pannello di controllo con Bluetooth e logica di funzionamento Start/Stop, Local/Remote	3AXD50000025965	

---

Unità	Descrizione	Cod. d'ordine	Illustrazione
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 ([Page] 225).

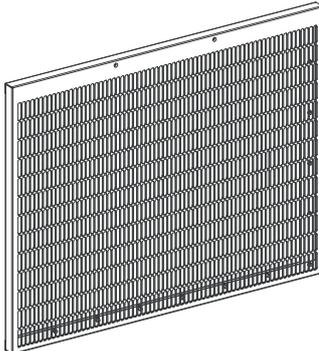
## Filtri di uscita (du/dt)

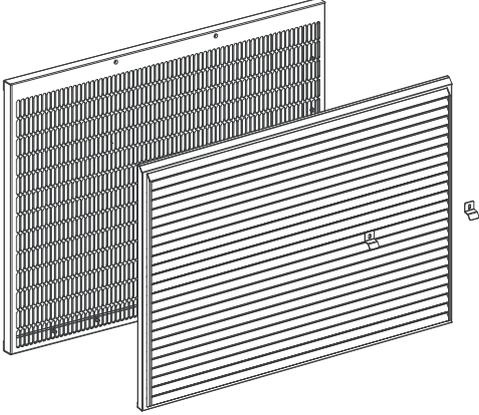
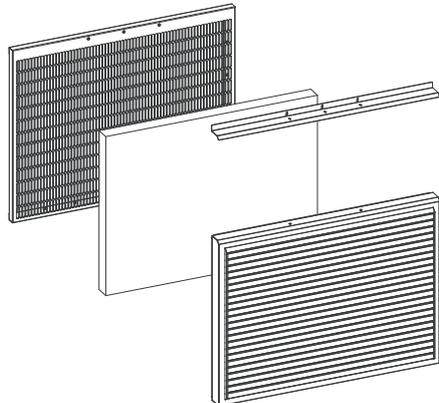
Vedere la sezione Filtri du/dt ([Page] 235).

## Ventilazione dell'armadio

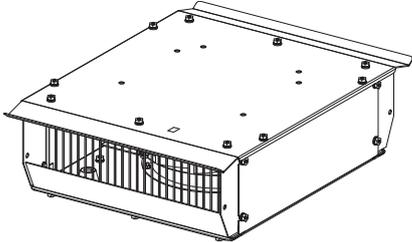
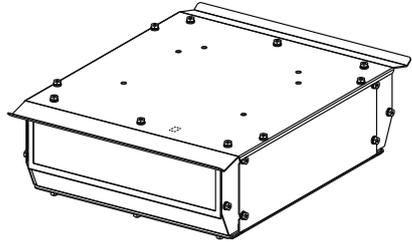
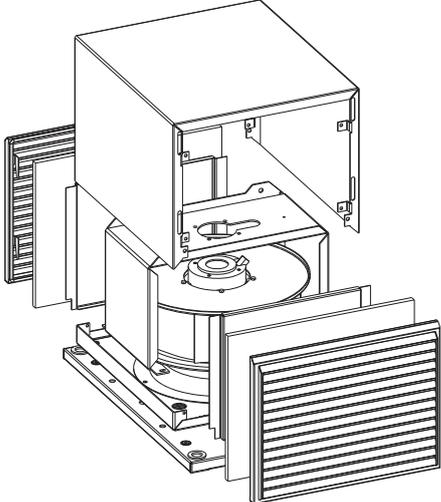
### ■ Kit di ingresso aria

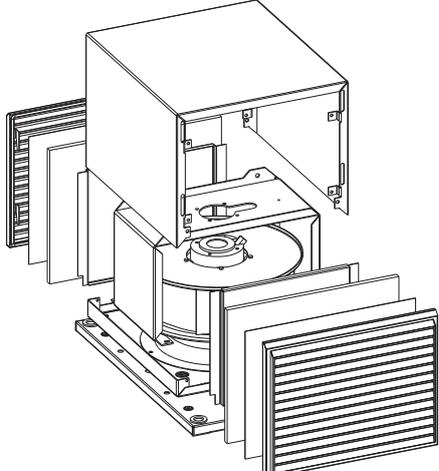
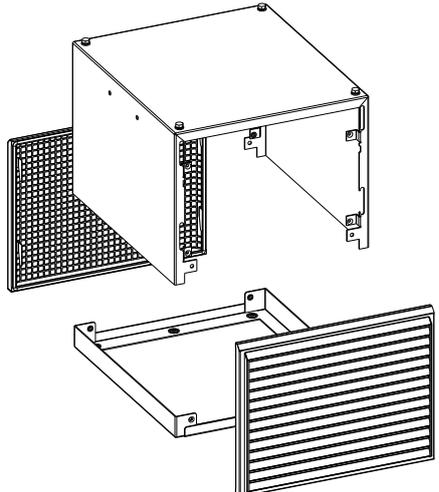
Le viti di montaggio sono incluse.

Larghezza armadio / Grado di protezione	Cod. kit	Cod. d'ordine	Illustrazione
800 mm / IP20	A-8-X-023	3AUA0000117005	 Cod. istruzioni: 3AUA0000116887

Larghezza armadio / Grado di protezione	Cod. kit	Cod. d'ordine	Illustrazione
800 mm / IP42	A-8-X-026	3AUA0000117009	 <p data-bbox="997 757 1380 784">Cod. istruzioni: 3AUA0000116875</p>
800 mm / IP54	A-8-X-029	3AXD50000009186	 <p data-bbox="989 1243 1388 1270">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><b>Nota:</b> La ventola deve essere ordinata separatamente.</p>
800 mm / IP42	2	A-4-X-060	3AUA0000114967	 <p>Cod. istruzioni: 3AUA0000115290</p> <p><b>Nota:</b> La ventola deve essere ordinata separatamente.</p>
800 mm / IP54 (IEC)	2	A-4-X-064	3AXD50000009187	 <p>Cod. istruzioni: 3AXD50000010284</p> <p><b>Nota:</b> 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><b>Nota:</b> La ventola deve essere ordinata separatamente.</p>
800 mm / IP31	2	A-4-X-068	3AXD50000944088	 <p>Cod. istruzioni: 3AXD50000944712</p> <p><b>Nota:</b> Nessuna ventola disponibile per questo kit</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 <sup>2</sup> , 12AWG)	2	3AXD50000000723
	Connettore	SC 2,5-RZ/7 (2.5 mm <sup>2</sup> , 12AWG)	2	3AXD50000000724

## 170 Informazioni per l'ordine

Larghezza armadio / Grado di protezione	Componente		Q.tà	Cod. d'ordine
	Titolo	Dati		
800 mm / IP54	Ventola	RB4C-355/170	2	3AXD50000006934
	Condensatore	MSB MKP 6/603/E1679	2	3AXD50000006959
	Connettore	SPB2,5/7 (2.5 mm <sup>2</sup> , 12AWG)	2	3AXD50000000723
	Connettore	SC 2,5-RZ/7 (2.5 mm <sup>2</sup> , 12AWG)	2	3AXD50000000724

## Piastre di fissaggio dei pannelli di controllo

Kit	Cod. d'ordine
Piastra di fissaggio DPMP-04 del pannello di controllo.	3AXD50000217717
Piastra di fissaggio DPMP-05 del pannello di controllo.	3AXD50000240319

## Kit di accessori per il retrofitting

Kit	Codice opzione	Cod. d'ordine
Common Mode Filter kit (incluso di serie).	+E208	3AXD50000026145
Morsetti di collegamento dimensioni standard per cavi di ingresso di potenza	+H370	3AXD50000019542

# 18

## Dati tecnici

### Contenuto del capitolo

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

### Valori nominali elettrici

#### ■ Valori nominali IEC

ACH580-34-...	Telaio	Valore ingresso <sup>1)</sup>	Corrente max.	Valori uscita					
				Uso nominale		Uso leggero		Uso gravoso	
				$I_1$	$I_{max}$	$I_2$	$P_n$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$
		A	A	A	kW	A	kW	A	kW
Trifase $U_n = 400$ V									
246A-4	R11	212	350	246	132	234	132	206	110
293A-4	R11	257	418	293	160	278	160	246	132
365A-4	R11	321	498	365	200	347	200	293	160
442A-4	R11	401	621	442	250	420	250	365	200
505A-4	R11	401	631	505	250	480	250	365	200
585A-4	R11	505	751	585	315	556	315	442	250
650A-4	R11	569	859	650	355	618	355	505	250
Trifase $U_n = 480$ V									
246A-4	R11	209	350	240	200	240	200	180	150
293A-4	R11	233	418	260	200	260	200	240	200
365A-4	R11	307	498	361	300	361	300	302	250

ACH580-34-...	Telaio	Valore ingresso <sup>1)</sup>	Corrente max.	Valori uscita					
				Uso nominale		Uso leggero		Uso gravoso	
				$I_1$	$I_{max}$	$I_2$	$P_n$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$
		A	A	A	kW	A	kW	A	kW
442A-4	R11	363	621	414	350	414	350	361	300
505A-4	R11	363	631	414	350	414	350	361	300
585A-4	R11	389	751	430	350	430	350	414	350
650A-4	R11	441	859	483	400	483	400	430	350

### ■ Valori nominali UL (NEC)

ACH580-34-...	Telaio	Valore ingresso <sup>1)</sup>	Corrente max.	Valori uscita					
				Uso nominale		Uso leggero		Uso gravoso	
				$I_1$	$I_{max}$	$I_2$	$P_n$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$
		A	A	A	kW	A	kW	A	kW
Trifase $U_n = 480$ V									
240A-4	R11	209	350	240	200	240	200	180	150
302A-4	R11	258	498	302	250	302	250	240	200
361A-4	R11	307	542	361	300	361	300	302	250
414A-4	R11	363	614	414	350	414	350	361	300
477A-4	R11	418	704	477	400	477	400	414	350

<sup>1)</sup> Quando viene incrementata la tensione in c.c., l'azionamento può assorbire più corrente in ingresso rispetto al valore indicato sull'etichetta identificativa. Questo accade quando il motore opera costantemente nell'area di indebolimento di campo (o nelle immediate vicinanze) e quando l'azionamento opera al carico nominale (o nelle immediate vicinanze). Può essere il risultato di particolari combinazioni tra livelli di incremento della tensione in c.c. e le curve di declassamento specifiche del tipo di azionamento.

L'aumento della corrente di ingresso può surriscaldare il cavo di ingresso e i fusibili. Per evitare il surriscaldamento, selezionare cavo di ingresso e fusibili in base all'incremento della corrente di ingresso determinato dall'aumento della tensione in c.c. Per ulteriori informazioni, vedere ACH580-31, ACQ580-31, ACH580-34 and ACQ580-34 Drives Product Note on DC Voltage Boost (3AXD50000769407 [inglese]).

<sup>1)</sup> Quando viene incrementata la tensione in c.c., l'azionamento può assorbire più corrente in ingresso rispetto al valore indicato sull'etichetta identificativa. Questo accade quando il motore opera costantemente nell'area di indebolimento di campo (o nelle immediate vicinanze) e quando l'azionamento opera al carico nominale (o nelle immediate vicinanze). Può essere il risultato di particolari combinazioni tra livelli di incremento della tensione in c.c. e le curve di declassamento specifiche del tipo di azionamento.

L'aumento della corrente di ingresso può surriscaldare il cavo di ingresso e i fusibili. Per evitare il surriscaldamento, selezionare cavo di ingresso e fusibili in base all'incremento della corrente di ingresso determinato dall'aumento della tensione in c.c. Per ulteriori informazioni, vedere ACH580-31, ACQ580-31, ACH580-34 and ACQ580-34 Drives Product Note on DC Voltage Boost (3AXD50000769407 [inglese]).

### ■ Definizioni

$U_n$	Tensione nominale del convertitore
$I_1$	Corrente nominale di ingresso (rms) a 40 °C (104 °F)

$I_{max}$	Corrente di uscita massima. Disponibile per 2 secondi all'avviamento, altrimenti secondo quanto consentito dalla temperatura dell'azionamento. 140% ... 200% di $I_{Hd}$ , in base al declassamento di potenza.
$I_2$	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 valori nominali di potenza in kilowatt sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari IEC. I valori nominali di potenza in HP (cavalli) sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari NEMA.
$I_{Ld}$	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 10 minuti quando il parametro 97.02 Freq commutazione min è impostato su 2 kHz o su un valore inferiore.
$P_{Ld}$	Potenza tipica del motore per l'uso con sovraccarico leggero I valori nominali di potenza in kilowatt sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari IEC. I valori nominali di potenza in HP (cavalli) sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari NEMA.
$I_{Hd}$	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 10 minuti quando il parametro 97.02 Freq commutazione min è impostato su 2 kHz o su un valore inferiore.
$P_{Hd}$	Potenza tipica del motore per l'uso gravoso I valori nominali di potenza in kilowatt sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari IEC. I valori nominali di potenza in HP (cavalli) sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari NEMA.
<p><b>Nota:</b> 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.</p>	

## ■ Dimensionamento

Il dimensionamento del convertitore si basa sulla corrente e sulla potenza nominali del motore. 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. Inoltre, la potenza nominale del convertitore deve essere uguale o superiore alla potenza nominale del motore. I valori nominali di potenza rimangono invariati indipendentemente dalla tensione di alimentazione in un determinato range di tensione.

**Nota:** ABB raccomanda di utilizzare il tool di dimensionamento DriveSize (disponibile all'indirizzo <http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>) per selezionare la combinazione di convertitore, motore e rapporto di riduzione.

## ■ Declassamenti

### Quando è necessario il declassamento

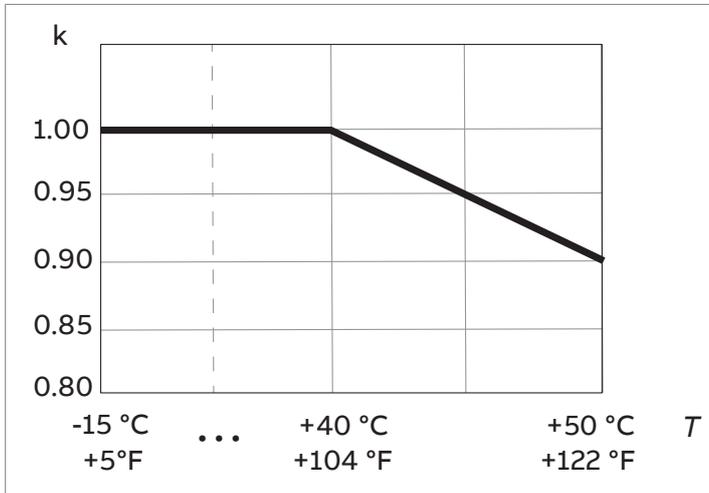
Declassare la corrente di uscita continua del convertitore se

- 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.
- Non sono soddisfatti i requisiti minimi di lunghezza del cavo (vedere Filtri ([Page] 235)).

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

### Declassamento per temperatura dell'aria circostante

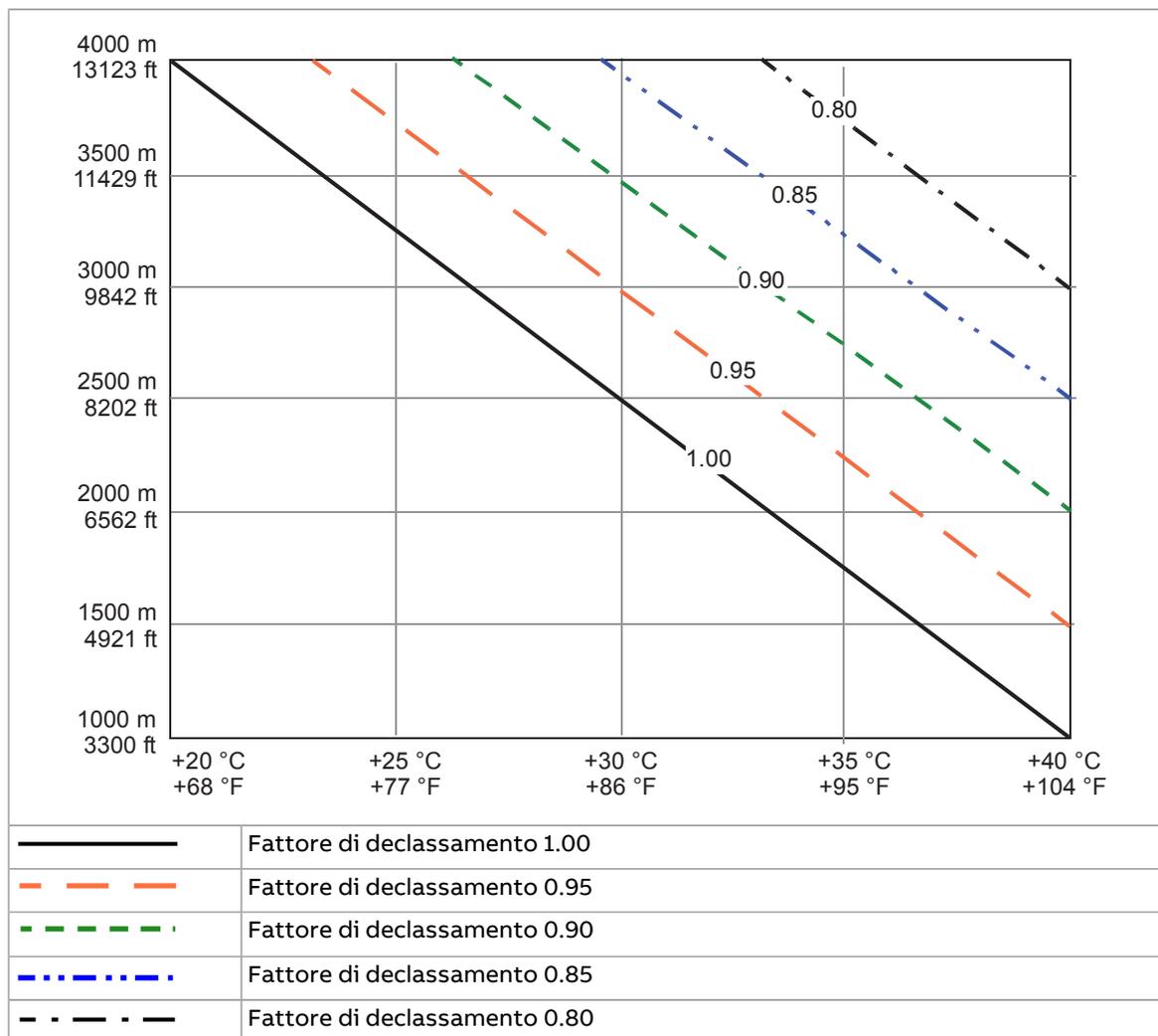
Nell'intervallo di temperatura +40 ... 50 °C (+104...122 °F), declassare dell'1% per ogni grado (1,8 °F). calcolare il risultato moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento (k nello schema sottostante).



### Declassamento per altitudine

Ad altitudini superiori a 1.000 m (3.281 piedi) s.l.m., il declassamento della corrente di uscita è pari all'1% ogni 100 m (328 piedi). Ad esempio, il fattore di declassamento per 1.500 m (4.921 piedi) è 0,95. L'altitudine massima consentita per l'installazione è indicata nei dati tecnici.

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



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

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

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

### Declassamento per frequenza di commutazione

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

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

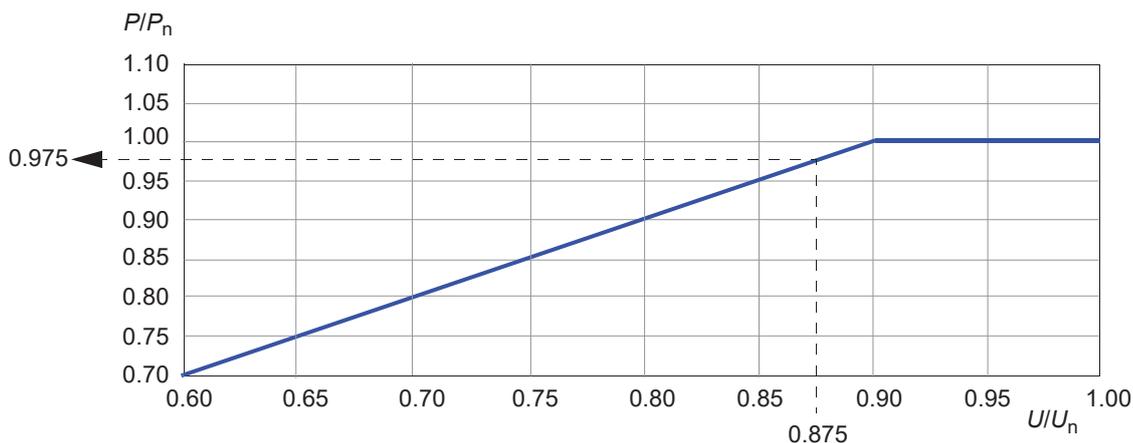
Valori nominali IEC					
ACH580-34-...	Fattore di declassamento (k) per le frequenze di commutazione minime				Telaio
	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Trifase $U_n = 400 \text{ V}$					
246A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11

Valori nominali IEC					
ACH580-34-...	Fattore di declassamento (k) per le frequenze di commutazione minime				Telaio
	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
293A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
365A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
442A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
505A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
585A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
650A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
Trifase $U_n = 480$ V					
246A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
293A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
365A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
442A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
505A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
585A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11
650A-4	1,0	1,0	0,8	0,53	R11

### Declassamento per incremento della tensione di uscita

Il convertitore di frequenza può fornire una tensione per il motore superiore alla tensione di alimentazione. Questo può richiedere il declassamento della potenza di uscita del convertitore in base alla differenza tra la tensione di alimentazione e la tensione di uscita per il motore nel funzionamento continuo.

Il grafico seguente mostra il declassamento richiesto per i convertitori da 400 V e 480 V.



$U$	Tensione di alimentazione del convertitore
$U_n$	Tensione di alimentazione nominale dell'azionamento
$E$	Potenza di uscita declassata del convertitore
$P_n$	Potenza nominale del convertitore

### Esempio 1

Per ACH580-34-650A-4 la tensione di ingresso ( $U$ ) è 350 V, la tensione di alimentazione nominale ( $U_n$ ) è 400 V, e la potenza nominale ( $P_n$ ) è 355 kW.

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

Calcolare la potenza di uscita declassata ( $P$ ) come segue:  $0,975 \times 355 \text{ kW} = 346 \text{ kW}$ .

Per aumentare la tensione di uscita in modo che corrisponda alla tensione di alimentazione nominale ( $U_n$ ) di 400 V, portare la tensione in c.c. a  $400 \text{ V} \times \sqrt{2} \times 1,03 = 582,6 \text{ V}$ .

### Esempio 2

Per ACH580-34-505A-4 la tensione di ingresso ( $U$ ) è 450 V, la tensione di alimentazione nominale ( $U_n$ ) è 480 V e la potenza nominale ( $P_n$ ) è 250 kW.

Calcolare il rapporto tra la tensione di ingresso e la tensione nominale di alimentazione richiesta nel modo seguente:  $U/U_n = 450 \text{ V} / 480 \text{ V} = 0,937$ . Dal grafico possiamo vedere che  $P/P_n = 1,00$ .

Calcolare la potenza di uscita declassata ( $P$ ) come segue:  $1,00 \times 250 \text{ kW} = 250 \text{ kW}$ .

Per aumentare la tensione di uscita in modo che corrisponda alla tensione di alimentazione nominale ( $U_n$ ) di 480 V, portare la tensione in c.c. a  $480 \text{ V} \times \sqrt{2} \times 1,03 = 699,2 \text{ V}$ .

---

## Fusibili (IEC)

I fusibili aR Bussmann per la protezione dell'azionamento sono elencati di seguito.

Convertitore ACH580- 34-	Ingresso corrente (A)	Fusibili ultrarapidi (aR, semiconduttore)					
		Corrente di corto circuito min (A)	A	A <sup>2</sup> s	V	Tipo DIN 43653	Taglia
<i>U<sub>n</sub></i> = 400 V, IEC							
246A-4	212	1500	400	74000	690	170M5408	2
293A-4	257	2200	500	145000	690	170M5410	2
365A-4	321	2600	630	210000	690	170M6410	3
442A-4	401	3100	700	300000	690	170M6411	3
505A-4	401	4000	800	465000	690	170M6412	3
585A-4	505	5400	1000	945000	690	170M6414	3
650A-4	569	5400	1000	945000	690	170M6414	3
<i>U<sub>n</sub></i> = 480 V, IEC							
246A-4	209	1100	315	42000	690	170M4410	1
293A-4	233	1500	400	74000	690	170M5408	2
365A-4	307	2200	500	145000	690	170M5410	2
442A-4	363	2600	630	210000	690	170M6410	3
505A-4	363	3100	700	300000	690	170M6411	3
585A-4	389	3100	700	300000	690	170M6411	3
650A-4	441	4000	800	465000	690	170M6412	3

### Nota:

- Vedere anche le sezioni:
  - Protezione del convertitore e del cavo di alimentazione in caso di cortocircuito ([Page] 92)
  - Protezione del convertitore dal sovraccarico termico ([Page] 92)
  - Protezione dei cavi di alimentazione dal sovraccarico termico ([Page] 93).
- 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)

---

## Fusibili (UL)

Di seguito sono elencati i fusibili UL 248-13 riconosciuti per la protezione del circuito di derivazione secondo NEC. I fusibili sono un elemento necessario dell'installazione. I fusibili non sono inclusi nella configurazione di base dell'azionamento e devono essere procurati a parte. Attenersi alle normative locali.

Convertitore ACH580-34-	Corrente di ingresso (A)	Fusibili ultrarapidi (aR, semiconduttore)						
		Corrente circuito min. (A)	A	V	Tipo flush end	Tipo DIN 43653	Tipo US Style	Tipo French Style
$U_n = 480 \text{ V}$								
240A-4	209	1100	400	690	170M5408	170M5008	170M5608	170M5308
302A-4	258	1500	500	690	170M5410	170M5010	170M5610	170M5310
361A-4	307	2200	630	690	170M6410	170M6010	170M6610	170M6310
414A-4	363	2600	700	690	170M6411	170M6011	170M6611	170M6311
477A-4	414	3100	800	690	170M6412	170M6012	170M6612	170M6312

### Nota:

- Vedere anche le sezioni:
  - Protezione del convertitore e del cavo di alimentazione in caso di cortocircuito ([Page] 92)
  - Protezione del convertitore dal sovraccarico termico ([Page] 92)
  - Protezione dei cavi di alimentazione dal sovraccarico termico ([Page] 93).
- 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 alternativi che soddisfino determinate caratteristiche. Per i fusibili consentiti, vedere il manuale integrativo (3AXD50000645015).

## Dimensioni, pesi e requisiti di spazio

### Modulo dell'azionamento con configurazione standard (modulo dell'azionamento + modulo filtro LCL)

Telaio	Altezza		Larghezza		Profondità		Peso	
	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R11	1726	67,93	648	25,50	508	20,00	435	959

### Opzione selezione +B051 e +H370 (modulo dell'azionamento + modulo filtro LCL)

Telaio	Altezza		Larghezza		Profondità		Peso	
	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R11	1741	68,54	713	28,07	512	20,16	443	977

### Modulo convertitore

Telaio	Altezza		Larghezza		Profondità		Peso	
	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R11	1726	67,93	404	15,92	508	20,00	191	421

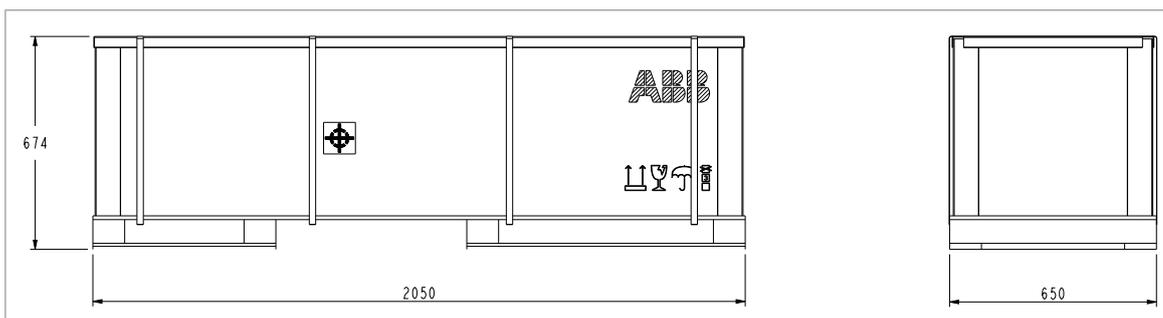
### Modulo filtro LCL

Telaio	Altezza		Larghezza		Profondità		Peso	
	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R11	1722	67,80	239	9,40	505	19,86	180	397

Per i requisiti di spazio libero intorno al modulo convertitore, vedere [Spazio libero richiesto](#) ([Page] 63).

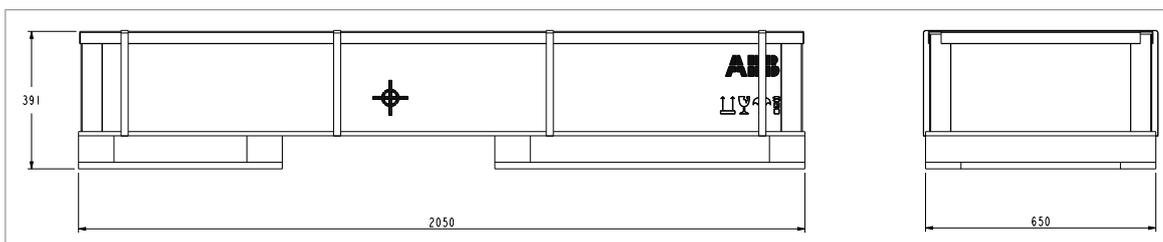
## ■ Imballaggio

### Pacchetto azionamento



Peso: 36 kg (79 lb)

### Confezione del modulo filtro LCL



Peso: 32 kg (71 lb)

## Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità

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

La tabella seguente indica i valori tipici della dissipazione termica, il flusso d'aria richiesto e il livello di rumorosità ai valori nominali del convertitore di frequenza. La dissipazione termica può variare in base alla tensione, alle condizioni dei cavi, all'efficienza del motore e al fattore di potenza. Per calcolare valori più accurati in base alle condizioni dell'installazione, utilizzare il tool DriveSize di ABB (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>).

Convertitore ACH580-34-	Telaio	Flusso aria		Dissipazione del calore	Rumorosità
		m <sup>3</sup> /h	ft <sup>3</sup> /min	W	dB(A)
<b>U<sub>n</sub> = 400 V, IEC</b>					
246A-4	R11	2100	1236	5280	72
293A-4	R11	2100	1236	6400	72
365A-4	R11	2100	1236	8000	72
442A-4	R11	2100	1236	10000	72
505A-4	R11	2100	1236	10000	72
585A-4	R11	2100	1236	12600	72
650A-4	R11	2100	1236	14200	72
<b>U<sub>n</sub> = 480 V, IEC</b>					
246A-4	R11	2100	1236	5220	72
293A-4	R11	2100	1236	5220	72
365A-4	R11	2100	1236	7830	72
442A-4	R11	2100	1236	9135	72
505A-4	R11	2100	1236	9135	72
585A-4	R11	2100	1236	9135	72
650A-4	R11	2100	1236	10440	72
<b>U<sub>n</sub> = 480 V, UL (NEC)</b>					
240A-4	R11	2100	1236	5280	72
302A-4	R11	2100	1236	6525	72
361A-4	R11	2100	1236	7830	72
414A-4	R11	2100	1236	9135	72
477A-4	R11	2100	1236	10440	72

Queste perdite non vengono calcolate secondo IEC 61800-9-2.

La temperatura dell'aria di raffreddamento aumenta di 30 °C nel passaggio attraverso il modulo dell'azionamento, se la temperatura dell'aria all'ingresso è 40 °C e l'azionamento funziona con il carico nominale.

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

Le dimensioni massime consentite per i cavi sono 4 × (3 × 240) mm<sup>2</sup> o 4 × (3 × 500 MCM). Dimensioni viti per il collegamento delle busbar alle busbar di ingresso e uscita del modulo dell'azionamento: M12, coppia di serraggio 50...75 N·m (37...55 lbf·ft).

## Dimensioni tipiche dei cavi di alimentazione

La tabella seguente elenca i cavi tipici in rame e in alluminio con schermatura concentrica in rame per gli azionamenti con corrente nominale. Il valore dopo il segno "+" è il diametro del conduttore PE. Vedere anche la sezione [Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza](#) ([Page] 182).

Convertitore ACH580-34-	IEC <sup>1)</sup>		Unità <sup>2)</sup>
	Cavo in Cu	Cavo in Al	Cavo in Cu
	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	AWG/kcmil
$U_n = 400 \text{ V}, 480 \text{ V (IEC)}$			
246A-4	2 × (3 × 70 + 35)	2 × (3 × 95)	2 × 2/0
293A-4	2 × (3 × 95 + 50)	2 × (3 × 120)	2 × 3/0
365A-4	2 × (3 × 120 + 70)	2 × (3 × 185)	2 × 250 MCM
442A-4	2 × (3 × 150 + 70)	2 × (3 × 240)	2 × 400 MCM
505A-4	3 × (3 × 95 + 50)	3 × (3 × 150)	2 × 500 MCM o 3 × 250 MCM
585A-4	3 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 185)	2 × 600 MCM o 3 × 300 MCM
650A-4	3 × (3 × 150 + 70)	3 × (3 × 240)	2 × 700 MCM o 3 × 350 MCM
$U_n = 480 \text{ V}, \text{UL (NEC)}$			
240A-4	2 × (3 × 70 + 35)	2 × (3 × 95)	2 × 2/0
302A-4	2 × (3 × 95 + 50)	2 × (3 × 150)	2 × 4/0
361A-4	2 × (3 × 120 + 70)	2 × (3 × 185)	2 × 250 MCM
414A-4	2 × (3 × 150 + 70)	2 × (3 × 240)	2 × 350 MCM
477A-4	3 × (3 × 95 + 50)	3 × (3 × 150)	2 × 500 MCM o 3 × 250 MCM

<sup>1)</sup> La scelta dei cavi avviene sulla base di un numero max. di 9 cavi affiancati su una passerella portacavi a traversini, tre passerelle una sopra l'altra, temperatura ambiente di 30 °C (86 °F), isolamento in PVC e temperatura superficiale di 70 °C (158 °F) (EN 60204-1 e IEC 60364-5-52). In altre condizioni, scegliere i cavi in base alle norme di sicurezza vigenti, alla tensione di ingresso idonea e alla corrente di carico dell'azionamento.

<sup>2)</sup> La scelta dei cavi avviene sulla base della Tabella NEC 310-16 per i cavi in rame, con isolamento del cavo di 75 °C (167 °F) a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F). Non più di tre conduttori di corrente per pista o cavo o con messa a terra (direttamente interrati). Per altre condizioni, dimensionare i cavi in base alle normative locali di sicurezza, alla tensione di ingresso e alla corrente di carico dell'azionamento 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.

## Dati dei morsetti per i cavi di controllo

Vedere la sezione [Dati tecnici](#) ([Page] 122).

## Specifiche della rete elettrica

Tensione ( $U_1$ )	ACH580-34moduli azionamento -xxxx-4: 380...480 Vca trifase +10%...-15%. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso 3~400/480 Vca.
Rete	Sistemi TN (con messa a terra) e IT (senza messa a terra).
Corrente di cortocircuito condizionale nominale $I_{cc}$ (IEC 61800-5-1)	La massima corrente di cortocircuito prevista consentita è 100 kA con i fusibili di protezione indicati in tabella.
Corrente massima di cortocircuito nominale prevista SCCR (UL 61800-5-1, CSA C22.2 N. 274-17)	L'azionamento è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100 kA rms ampere simmetrici, massimo 480 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 ( $\cos \phi_1$ )	1.0 (con carico nominale)

Distorsione armonica	<p>Le armoniche sono inferiori ai limiti definiti dalle norme IEEE 519-2014 e G5/4. Il convertitore di frequenza è conforme alle norme IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-4 e IEC 61000-3-12.</p> <p>La tabella seguente indica i valori tipici del convertitore per un rapporto di cortocircuito (<math>I_{sc}/I_1</math>) compreso tra 20 e 100. I valori sono soddisfatti se la tensione di alimentazione di rete non è distorta da altri carichi e se il convertitore opera al carico nominale.</p>		
	<b>Tensione nominale del bus V in PCC</b>	<b>THDi (%)</b>	<b>THDv (%)</b>
	V ≤ 690 V	3*	< 3**
	<p><b>PCC</b> In una rete pubblica di alimentazione, il punto elettricamente più prossimo a un particolare carico, nel quale sono collegati (o potrebbero essere collegati) altri carichi. Il punto PCC si trova a monte dell'installazione considerata.</p> <p><b>THDi</b> Indica la distorsione armonica totale della corrente della forma d'onda. Questo valore è definito come il rapporto (%) tra la corrente armonica e la corrente fondamentale (non armonica) misurata in un punto di carico nello specifico momento in cui viene effettuata la misurazione:</p> $\text{THDi} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{40} I_n^2}}{I_1} \cdot 100\%$ <p><b>THDv</b> Indica la grandezza totale della distorsione di tensione. Questo valore è definito come il rapporto (%) tra la tensione armonica e la tensione fondamentale (non armonica):</p> $\text{THDv} = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{40} U_n^2}}{U_1} \cdot 100\%$ <p><math>I_{sc}/I_1</math> Rapporto di cortocircuito  <math>I_{sc}</math> Corrente di cortocircuito massima in PCC  <math>I_1</math> Corrente di ingresso rms continua del convertitore  <math>I_n</math> Ampiezza dell'armonica di corrente n  <math>U_1</math> Tensione alimentaz.  <math>U_n</math> Ampiezza dell'armonica di tensione n</p> <p>* Il rapporto di cortocircuito può influenzare il valore THDi.  ** Altri carichi possono influenzare il valore THDv.</p>		

## Collegamento del motore

<b>Tipi di motore</b>	Motori a induzione in c.a. asincroni, motori a magneti permanenti, motori a riluttanza sincroni ABB (motori SynRM)
<b>Tensione (<math>U_2</math>)</b>	Da 0 a $U_1$ nominale, può essere potenziato ma necessita di declassamento. Rivolgersi ad ABB per ulteriori informazioni.
<b>Frequenza (<math>f_2</math>)</b>	0...500 Hz  <b>Nota:</b> Il funzionamento al di sopra dei 150 Hz potrebbe richiedere uno specifico declassamento. Per ulteriori informazioni, contattare il rappresentante ABB locale. <u>Azionamenti con filtro <math>du/dt</math>:</u> 0...120 Hz <u>Azionamenti con filtro sinusoidale:</u> 0...120 Hz

<b>Risoluzione di frequenza</b>	0.01 Hz
<b>Corrente</b>	Vedere la sezione <i>Valori nominali</i>
<b>Frequenza di commutazione</b>	2 kHz, 4 kHz, 8 kHz (dipende dalle impostazioni parametriche)
<b>Lunghezza max. raccomandata per il cavo motore</b>	<u>Controllo scalare:</u> 300 m (984 ft). <b>Nota:</b> Per le limitazioni legate alla compatibilità elettromagnetica, vedere la sezione <i>Conformità EMC (IEC/EN 61800-3:2004)</i> ([Page] 190). Con cavi motore particolarmente lunghi si può verificare un calo della tensione del motore che può limitare la potenza motrice disponibile. L'entità del calo dipende dalla lunghezza e dalle caratteristiche dei cavi motore. Rivolgersi ad ABB per ulteriori informazioni. Si noti che anche la presenza di un filtro sinusoidale (opzionale) sull'uscita del convertitore può determinare un calo di tensione.

## Tipo di pannello di controllo

Pannello di controllo Assistant ACH-AP-H

## Rendimento

Circa il 96.5% al livello di potenza nominale.

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

## Dati sull'efficienza energetica (ecodesign)

I dati sull'efficienza energetica non vengono forniti per il convertitore. I convertitori a basse armoniche sono esentati dai requisiti ecodesign dell'UE (Regolamento UE/2019/1781, § 2.3.d) e dai requisiti ecodesign del Regno Unito (Regolamento SI 2021 n° 745).

## Classi di protezione per modulo

Gradi di protezione (IEC/EN 60529)	IP00 (dotazione standard) IP20 (opzione +B051)
Tipi di armadio (UL 50/50E)	UL tipo aperto.
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 deve essere utilizzato in un ambiente chiuso, riscaldato e controllato.

### ■ Condizioni ambientali

	<b>Funzionamento</b>	<b>Magazzinaggio</b>	<b>Trasporto</b>
	installazione per uso fisso	nell'imballaggio di protezione	nell'imballaggio di protezione

<b>Altitudine del luogo di installazione</b>	<u>Per sistemi di rete TN e TT con neutro a terra e sistemi IT senza fase di terra:</u> 0...4.000 m (0...13123 ft) s.l.m. <u>Sopra 1.000 m (3281 ft):</u> Vedere Declassamento per altitudine ([Page] 174)	-	-
<b>Temperatura dell'aria circostante</b>	-15...+50 °C (5...122 °F). Senza ghiaccio. <u>Oltre 40 °C:</u> Vedere Declassamento per temperatura dell'aria circostante ([Page] 174)	-40...+70 °C (-40...+158 °F)	-40...+70 °C (-40...+158 °F)
<b>Umidità relativa</b>	5...95%	Max. 95%	Max. 95%
	Condensa non ammessa. L'umidità relativa massima consentita è del 60% in presenza di gas corrosivi.		
<b>Contaminazione</b>	IEC/EN 60721-3-3:2002	IEC 60721-3-1:1997	IEC 60721-3-2:1997
<b>Gas chimici</b>	Classe 3C2	Classe 1C2	Classe 2C2
<b>Particelle solide</b>	Classe 3S2. Senza polvere conduttiva.	Classe 1S3 (anche l'imballaggio deve essere conforme; altrimenti 1S2)	Classe 2S2
<b>Grado di inquinamento</b>	2		
<b>Pressione atmosferica</b>	70...106 kPa 0.7...1.05 atmosfere	70...106 kPa 0.7...1.05 atmosfere	60...106 kPa 0.6...1.05 atmosfere
<b>Vibrazioni</b> IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008	Max. 0.1 mm (0.004 in) (10...57 Hz), max. 10 m/s <sup>2</sup> (33 ft/s <sup>2</sup> ) (57...150 Hz) sinusoidali	Max. 1 mm (0,04 in) (5...13,2 Hz), max. 7 m/s <sup>2</sup> (23 ft/s <sup>2</sup> ) (13,2...100 Hz) sinusoidali	Max. 3,5 mm (0,14 in) (2...9 Hz), max. 15 m/s <sup>2</sup> (49 ft/s <sup>2</sup> ) (9...200 Hz) sinusoidali
<b>Urti</b> IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009	Non ammessi	Con imballaggio max. 100 m/s <sup>2</sup> (330 ft/s <sup>2</sup> ), 11 ms	Con imballaggio max. 100 m/s <sup>2</sup> (330 ft/s <sup>2</sup> ), 11 ms
<b>Caduta libera</b>	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)

## Magazzinaggio

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

## Colori

Armadio azionamento: NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C).

## Materiali

### ■ Convertitore

Vedere ACS880-04, ACS880-14, ACS880-34, ACS580-04, ACH580-04, ACH580-34, ACQ580-04 and ACQ580-34 drives *Recycling instructions and environmental information* (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).

- Cartone per uso gravoso con colla resistente all'umidità per i moduli più grandi.
- Polpa di cellulosa stampata
- Compensato
- Legno
- PP (reggette)
- EPP (schiuma)
- PE (busta in plastica e/o film VCI)
- Metallo (fermi di fissaggio e viti)

### ■ Materiali di imballaggio per componenti opzionali, accessori e ricambi

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

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

### ■ Materiali dei Manuali

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

## Smaltimento

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

In genere tutti i metalli, come acciaio, alluminio, rame e le 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

L'azionamento è conforme alle seguenti norme.

IEC 61800-5-1:2007 + AMD1:2016 EN 61800-5-1:2007 + A1:2017+A11:2021	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica
IEC 60204-1:2016 EN 60204-1:2018	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Requisiti generali. Disposizioni per la conformità: chi esegue l'assemblaggio finale della macchina ha la responsabilità di installare: <ul style="list-style-type: none"> <li>• un dispositivo di arresto di emergenza</li> <li>• un dispositivo di sezionamento dell'alimentazione</li> <li>• il modulo convertitore IPOO all'interno di un armadio.</li> </ul>
IEC 60529:1989 EN 60529:1991 + A2:2013	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
IEC/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	Standard UL per la sicurezza, 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

	<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 UKCA (valutazione conformità Regno Unito)</p> <p>Il prodotto è conforme alla legislazione del Regno Unito applicabile (strumenti normativi). I marchi sono obbligatori per i prodotti commercializzati in Gran Bretagna (Inghilterra, Galles e Scozia).</p>

	<p>Marchio EAC (EurAsian Conformity)                  Il prodotto è conforme ai regolamenti tecnici dell'Unione doganale eurasiatica. Il marchio EAC è richiesto in Russia, Bielorussia e Kazakistan.</p>
	<p>Marchio RCM                  Il prodotto è conforme alle normative australiane e neozelandesi relative a requisiti EMC, telecomunicazioni e sicurezza elettrica. Per la conformità ai requisiti di compatibilità elettromagnetica, vedere le informazioni relative alla conformità EMC del convertitore di frequenza (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>Simbolo Electronic Information Products (EIP) con Environment Friendly Use Period (EFUP).                  Il prodotto è conforme alla norma di settore (SJ/T 11364-2014) della Repubblica popolare cinese in relazione alle sostanze pericolose. L'EFUP è di 20 anni. La dichiarazione di conformità RoHS II per la Cina è disponibile all'indirizzo <a href="https://library.abb.com">https://library.abb.com</a>.</p>
	<p>Marchio KC                  Il prodotto è conforme al comma 3 sulla registrazione delle apparecchiature di trasmissione e comunicazione, articolo 58-2 del Radio Waves Act coreano.</p>
	<p>Contrassegno BTL (BACnet Testing Laboratories)                  Il prodotto è dotato di certificato di conformità BACnet.</p>
	<p>Marchio di sicurezza TÜV (sicurezza funzionale)                  Il prodotto è dotato della funzione Safe Torque Off e può integrare anche altre funzioni di sicurezza opzionali, tutte certificate dal TÜV in conformità alle norme applicabili. Valido per convertitori di frequenza e inverter; non applicabile a moduli di alimentazione, di frenatura o unità convertitore c.c./c.c.</p>
	<p>Marchio RAEE                  Indica l'obbligo di non smaltire l'unità con i normali rifiuti, ma di effettuare una raccolta differenziata presso gli appositi centri di raccolta.</p>

## Conformità EMC (IEC/EN 61800-3:2004)

### ■ 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 C3

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

1. L'azionamento è dotato di filtro INTERNAL EMC (+E210).
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 del cavo del motore è 150 m.



#### **AVVERTENZA!**

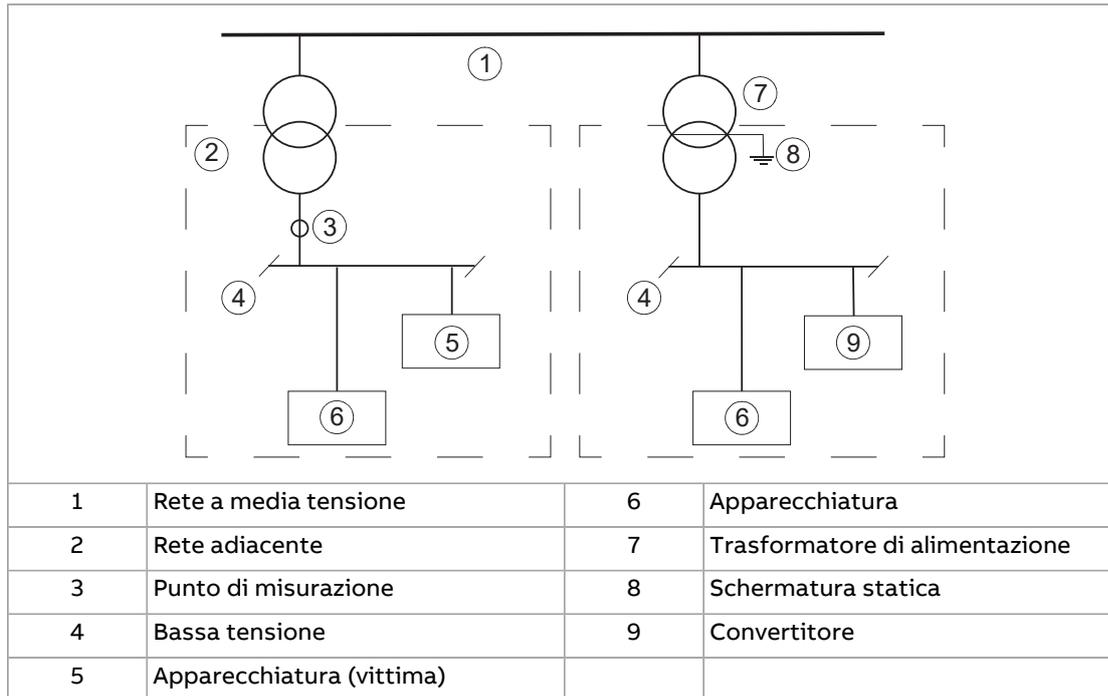
I convertitori di categoria C3 non sono destinati all'uso in reti pubbliche a bassa tensione che alimentano abitazioni civili. Se il convertitore viene utilizzato in queste reti, può causare interferenze da radiofrequenza.

---

### ■ Categoria C4

Se non sussistono le condizioni della Categoria C3, i requisiti della norma possono essere soddisfatti nel seguente modo:

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



- 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 \[inglese\]\)](#).
- Il cavo motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni del Manuale hardware.
- Il convertitore è installato secondo le istruzioni fornite nel Manuale hardware.

**AVVERTENZA!**

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

## 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 circostante è 40 °C alla corrente di uscita nominale. La corrente di uscita è declassata a 40...50 °C.

**Nota:** Per i convertitori installati in armadio la temperatura massima dell'aria circostante è 40 °C (104 °F).

- 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.

---

- La protezione da cortocircuito integrale allo stato solido dell'azionamento non fornisce la protezione dei circuiti di derivazione. La protezione dei circuiti di derivazione deve essere conforme al National Electrical Code e alle normative locali applicabili.
- Il convertitore protegge il motore dal sovraccarico. Per le regolazioni, vedere il Manuale firmware.
- La categoria di sovratensione del convertitore secondo IEC 60664-1 è III.

## **Durata di vita stimata**

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

## **Dichiarazione di conformità**

Sul Web sono reperibili le dichiarazioni di conformità in formato PDF; vedere [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents). Per le dichiarazioni di conformità per Ue e Regno Unito, vedere il capitolo *Funzione Safe Torque Off* ([Page] 205).

---

## Dichiarazione di 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.

---

# 21

## Disegni dimensionali

---

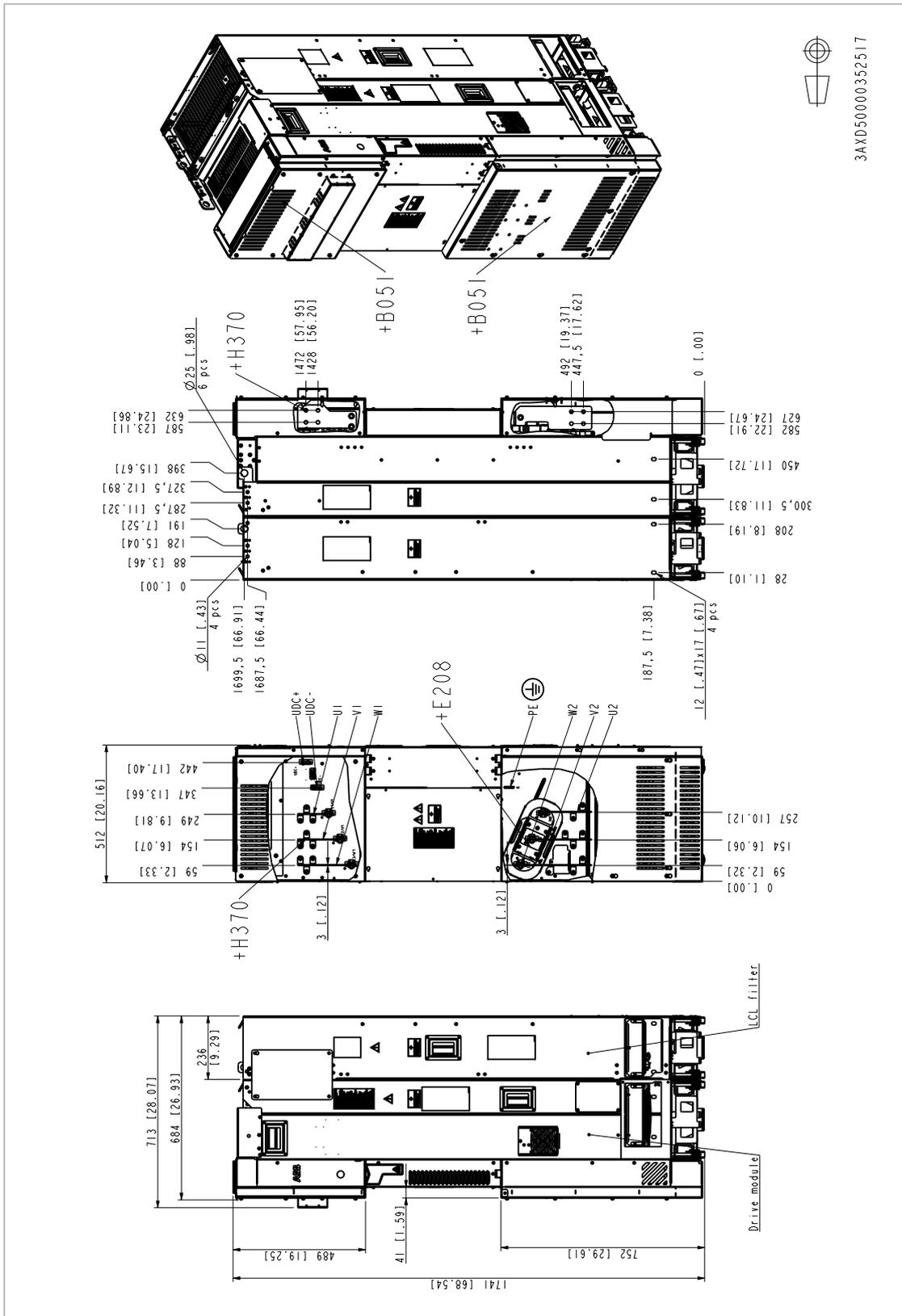
### Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene i disegni dimensionali dei moduli azionamento in mm e [pollici].

---

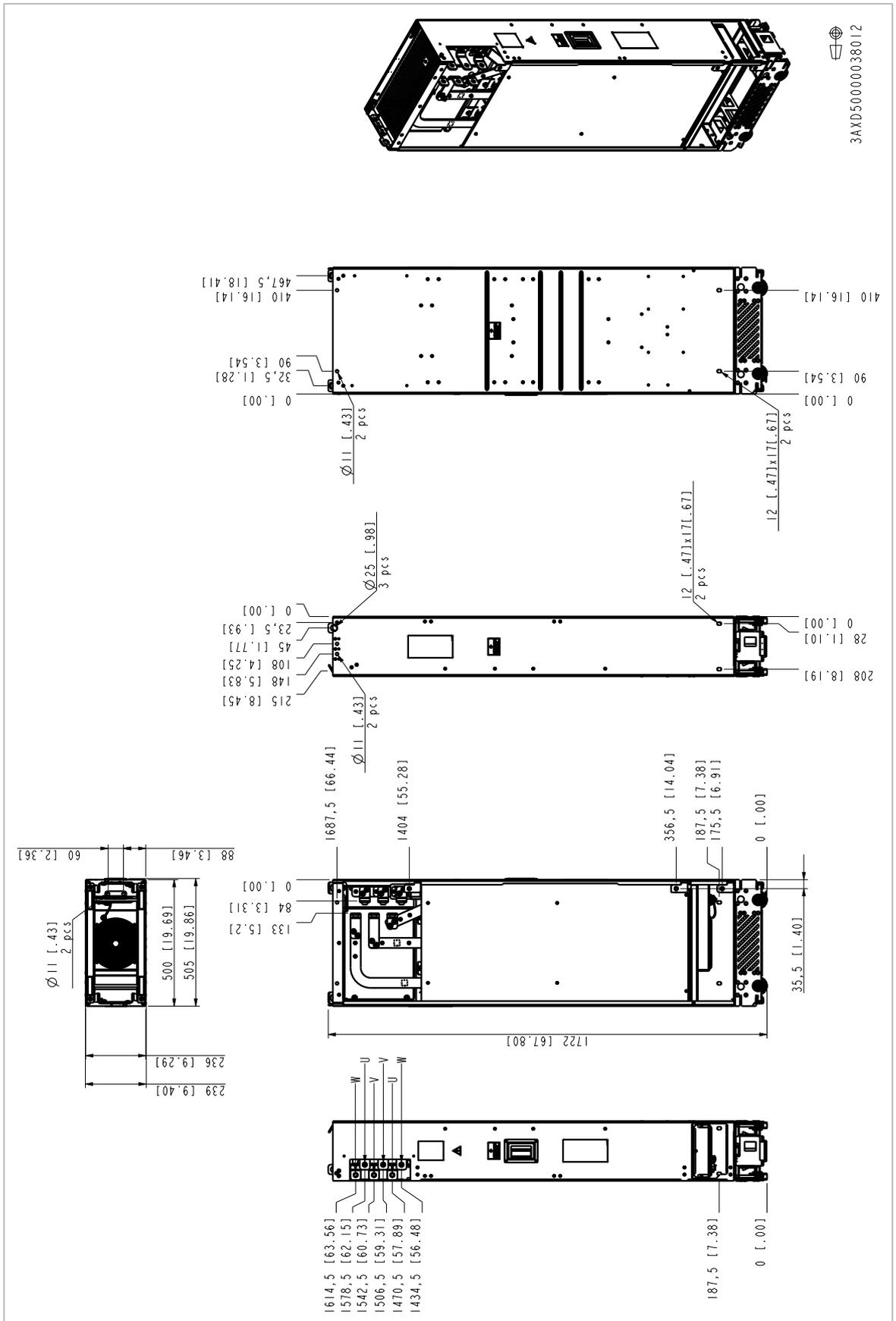


# Modulo dell'azionamento con opzioni +B051 H370



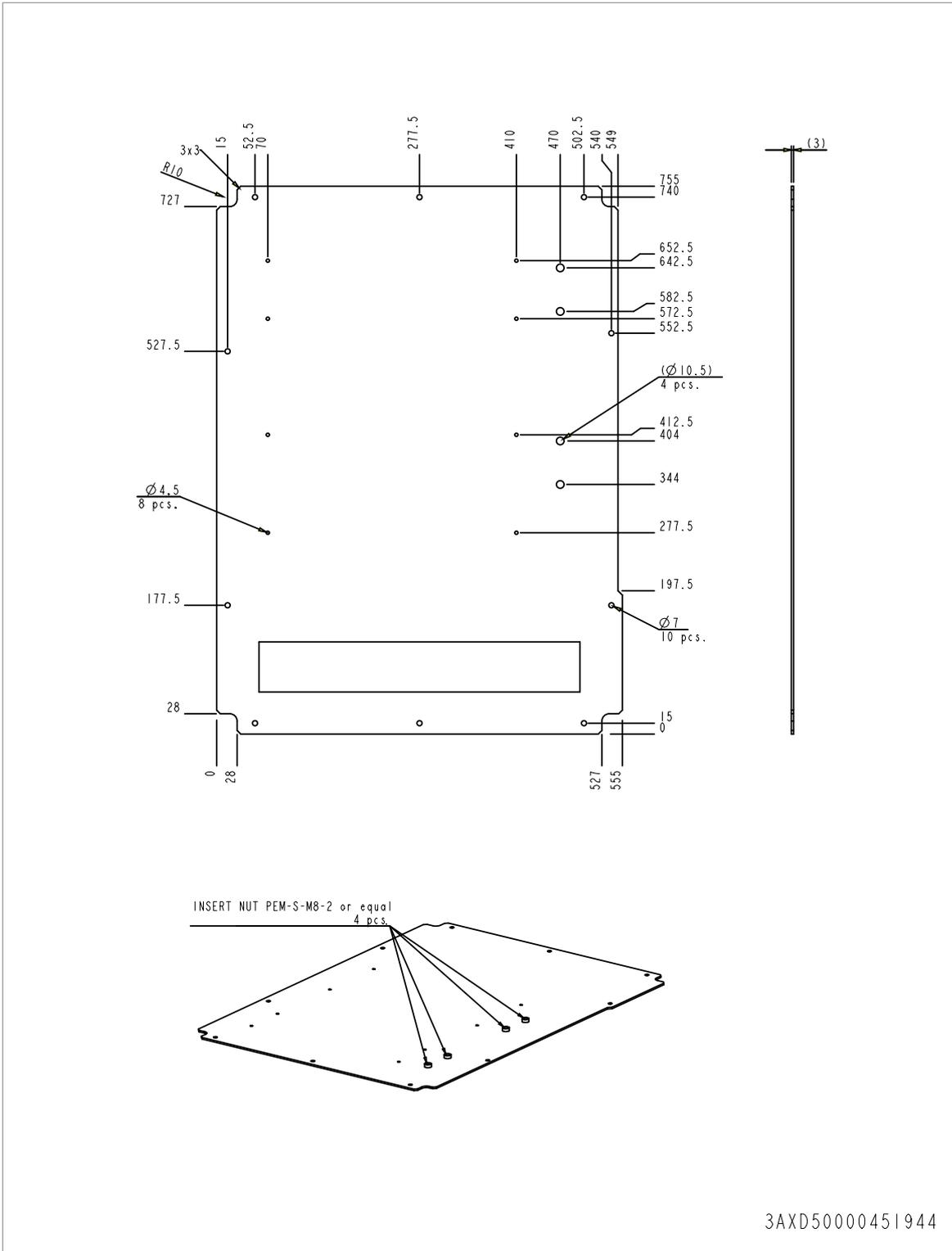


# Modulo filtro LCL



## Piastra di base

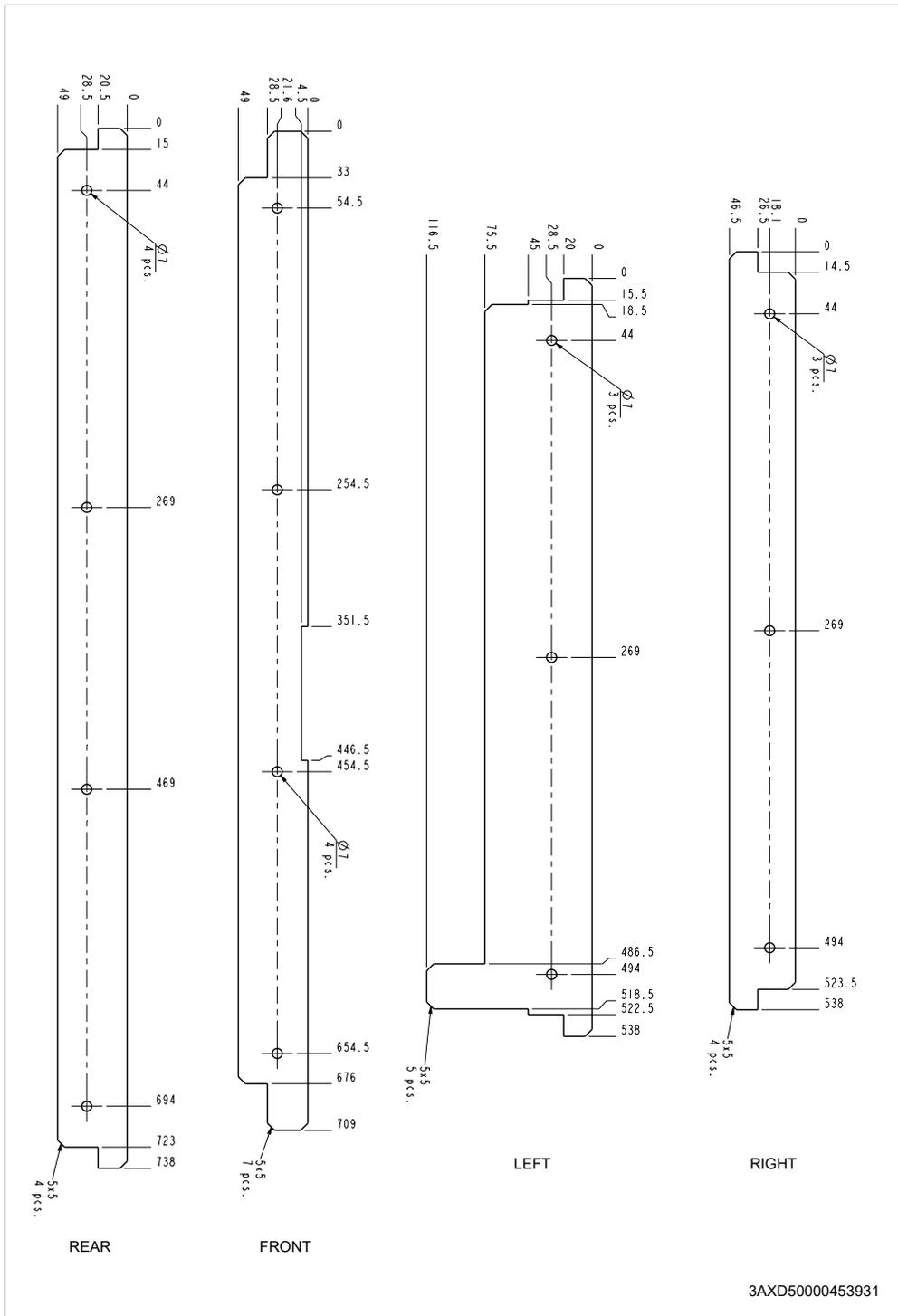
Il disegno mostra le dimensioni della piastra inferiore per l'armadio Rittal VX25 da 800 mm. Non è un prodotto ABB.



## Deflettori aria

Il disegno mostra le dimensioni dei deflettori aria intorno al modulo dell'azionamento con opzione +B051 per l'armadio Rittal VX25 da 800 mm.

Non sono prodotti ABB.



### ■ Materiale dei deflettori aria

Pellicola in policarbonato (PC) da 0.75 mm LEXAN® FR60 (GE) con certificazione UL94 V-0, stabilità agli UV. (LEXAN® FR700 o Valox FR1 solo dietro speciale autorizzazione.)  
Raggio di curvatura senza danni 0.6 mm.



22

## Esempio di schema elettrico

---

### Contenuto del capitolo

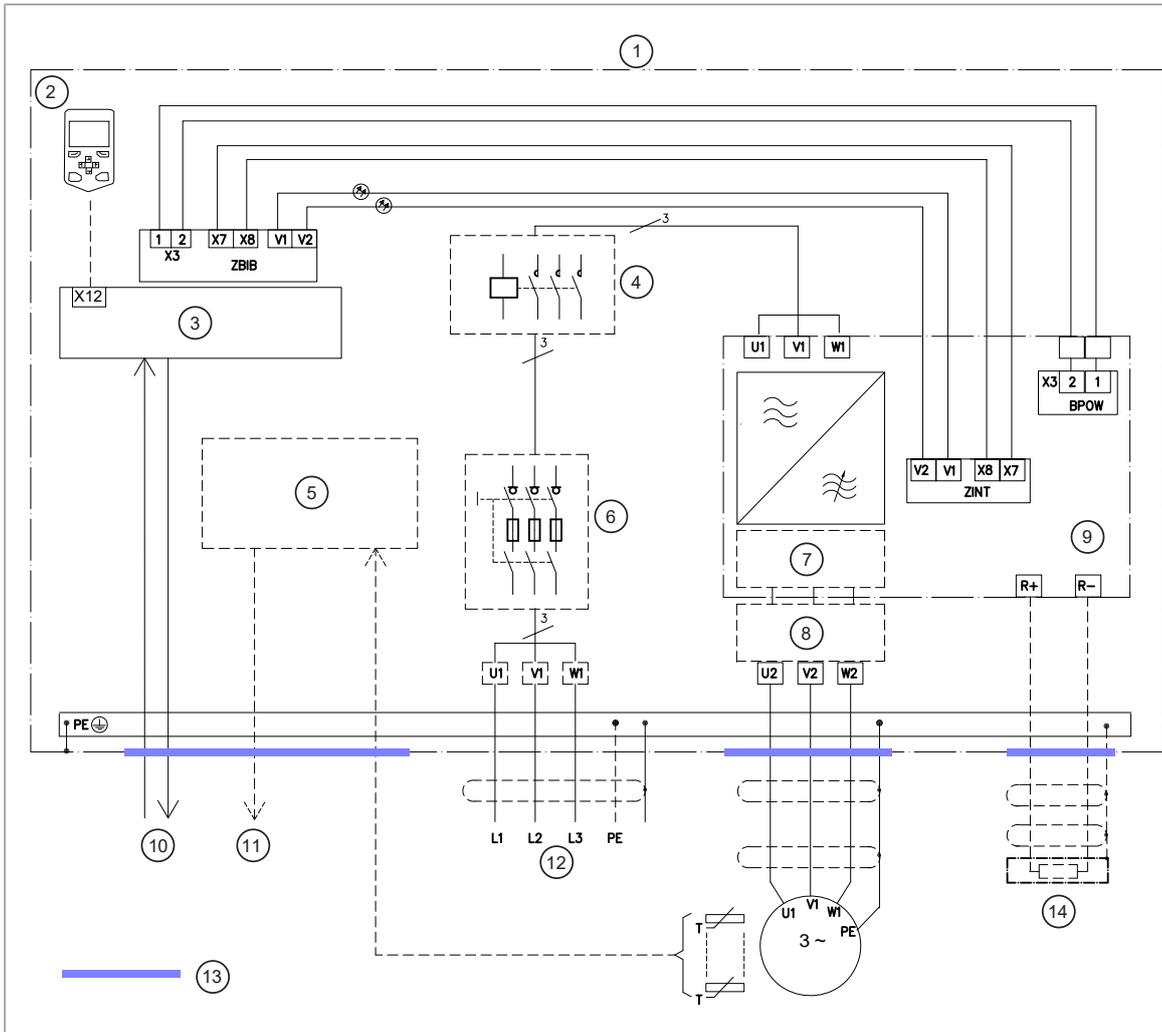
Questo capitolo mostra, a titolo esemplificativo, lo schema elettrico di un modulo convertitore installato in armadio.

### Esempio di schema elettrico

Questo schema è un esempio dei collegamenti principali di un armadio di convertitore. Lo schema comprende componenti che non sono inclusi nella fornitura di base (\* codici opzionali "+", \*\* altre opzioni, \*\*\* acquistabile dall'utente).

---

204 Esempio di schema elettrico



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

# 23

## Funzione Safe Torque Off

---

### Contenuto del capitolo

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

### Descrizione

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

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

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

La funzione Safe Torque Off è conforme alle seguenti norme:

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

---

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

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

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

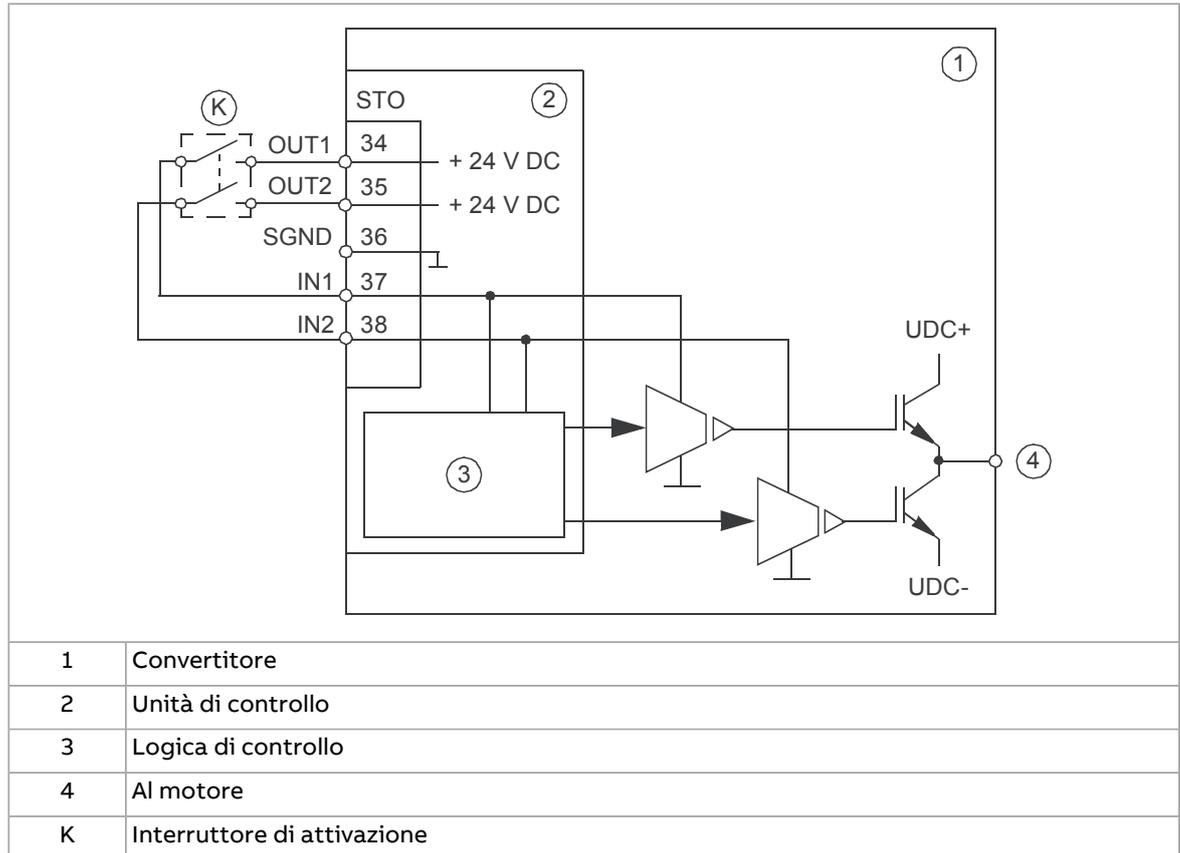
Le dichiarazioni di conformità sono riportate alla fine di questo capitolo.

## Cablaggio

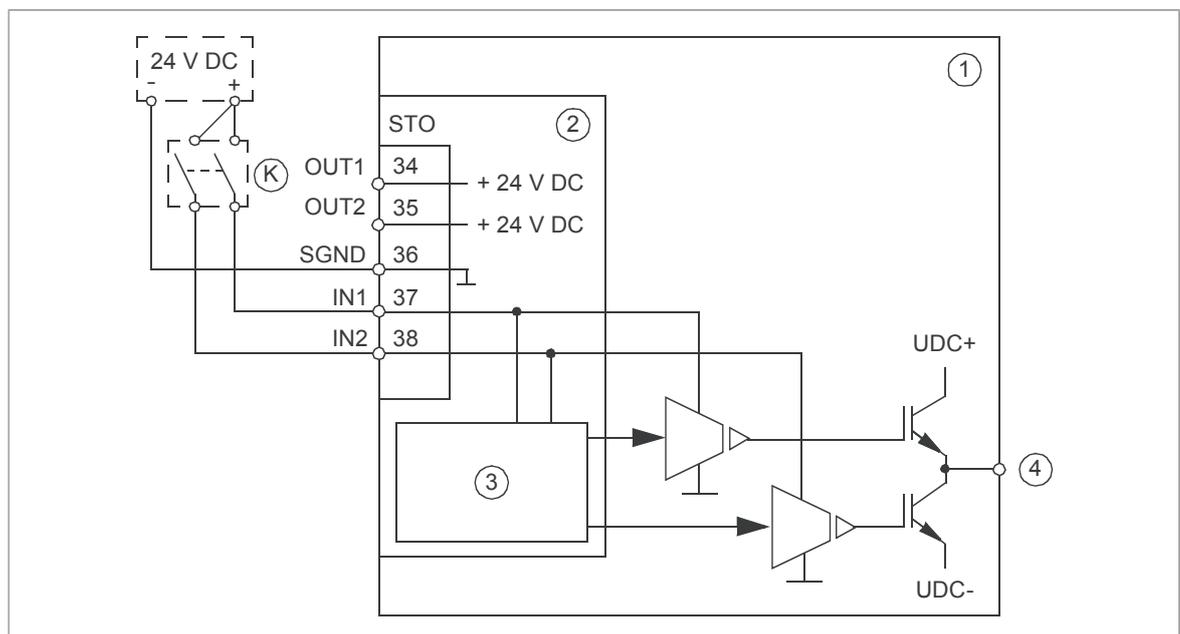
Per le specifiche elettriche del collegamento STO, vedere i dati tecnici dell'unità di controllo.

### ■ Principio di collegamento

#### Convertitore ACH580-34 singolo, alimentazione interna



#### Convertitore ACH580-34 singolo, alimentazione esterna

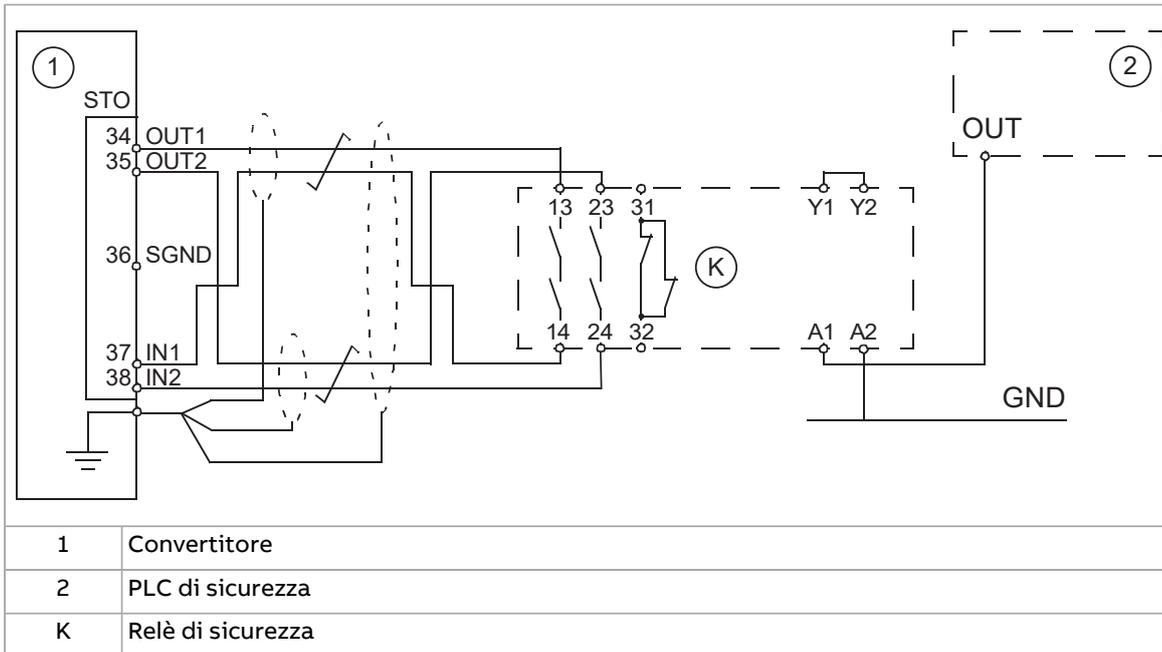


## 208 Funzione Safe Torque Off

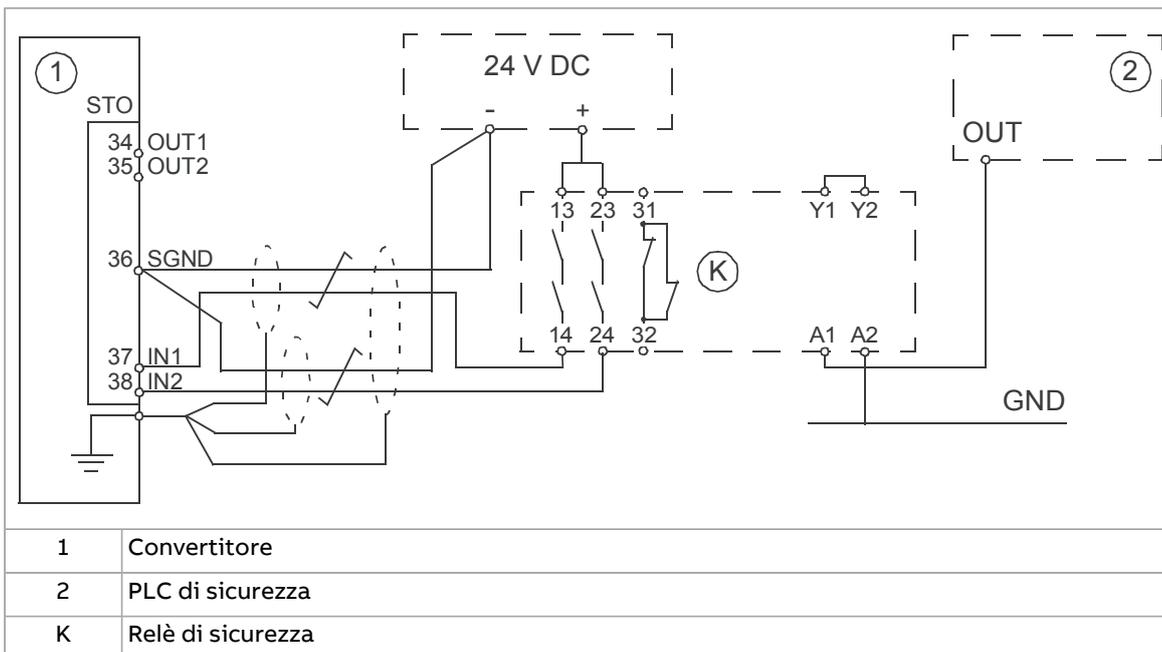
1	Convertitore
2	Unità di controllo
3	Logica di controllo
4	Al motore
K	Interruttore di attivazione

### ■ Esempi di collegamento

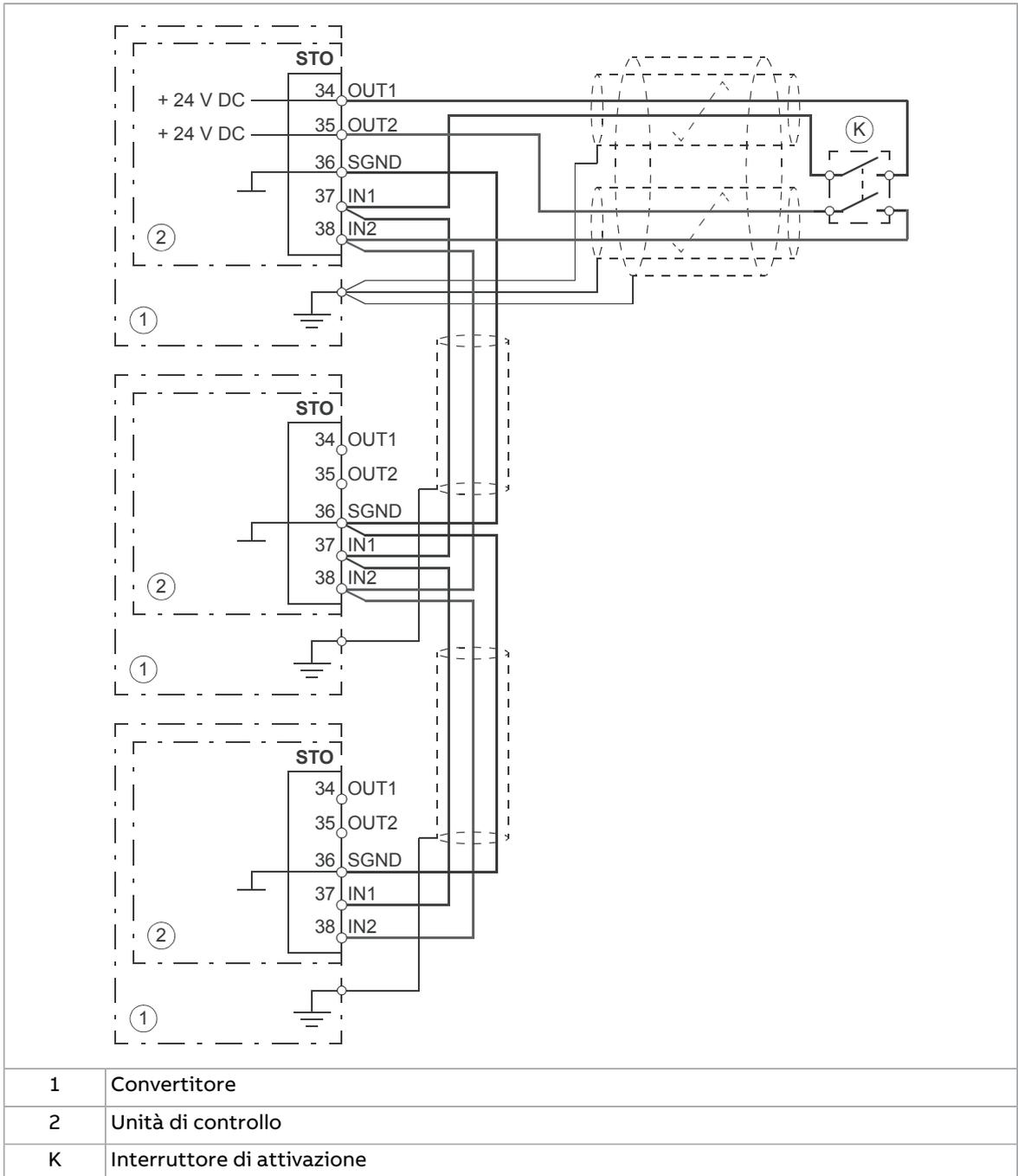
#### Convertitore ACH580-34 singolo, alimentazione interna

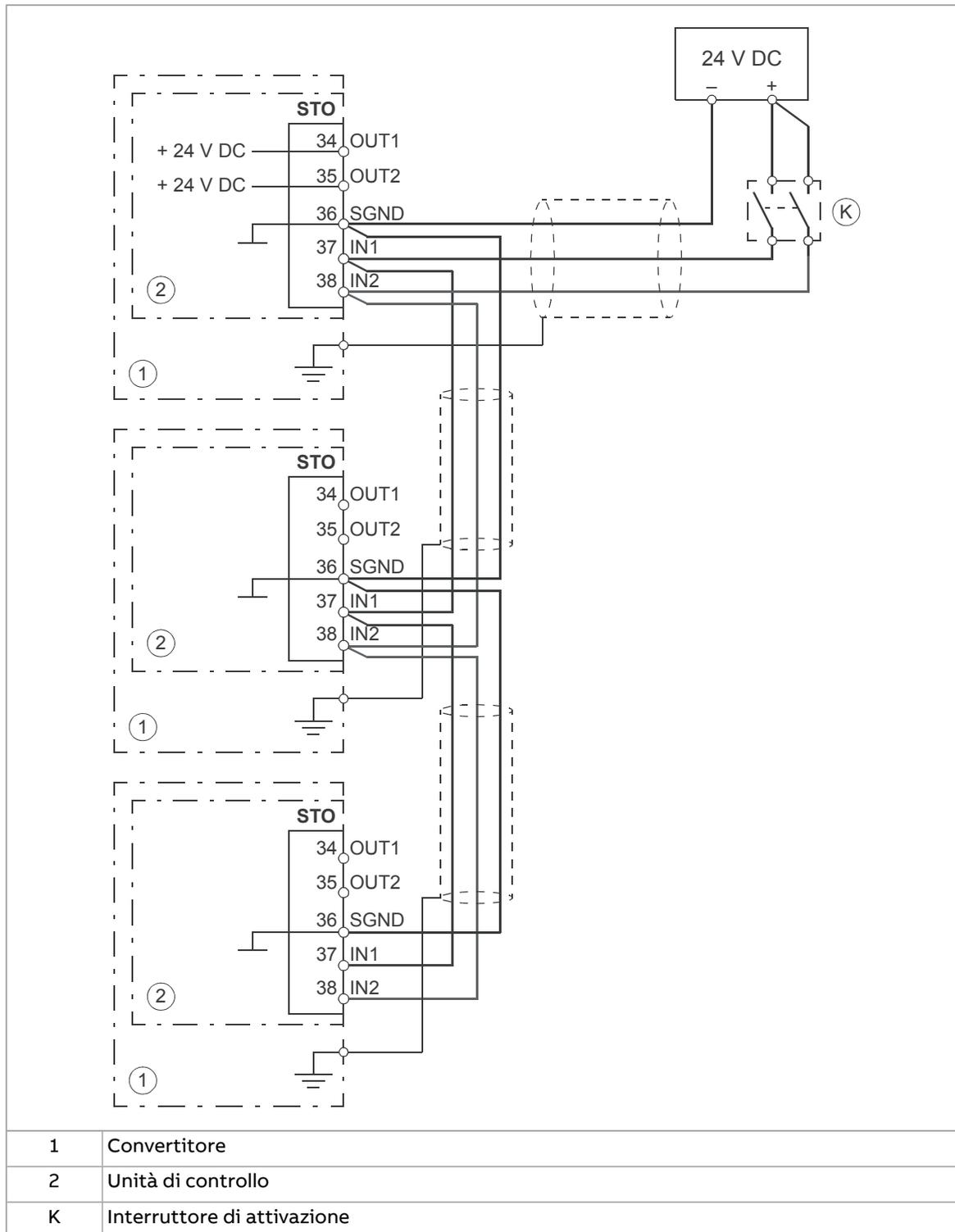


#### Convertitore ACH580-34 singolo, alimentazione esterna



**Molteplici convertitori ACH580-34, alimentazione interna**



**Molteplici convertitori ACH580-34, alimentazione esterna****■ Interruttore di attivazione**

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

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

#### ■ **Tipi di cavi e lunghezze**

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

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

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

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

#### ■ **Messa a terra delle schermature protettive**

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

## Principio di funzionamento

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

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

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

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

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

## Avviamento e collaudo

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

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

### ■ Competenza

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

### ■ Report di collaudo

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

### ■ Procedura di collaudo

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

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

<b>Azione</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
 <b>AVVERTENZA!</b> 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"/>

## 214 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"> <li>• Impartire un comando di arresto per il convertitore (se in marcia) e attendere fino al completo arresto dell'albero motore.</li> </ul> <p>Verificare che il convertitore funzioni nel modo seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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).</li> <li>• Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire.</li> <li>• Chiudere il circuito STO.</li> <li>• Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p>Testare il funzionamento della funzione STO con il motore in marcia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avviare il convertitore e verificare che il motore sia in marcia.</li> <li>• 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).</li> <li>• Resettare i guasti attivi e provare ad avviare il convertitore.</li> <li>• 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.</li> <li>• Chiudere il circuito STO.</li> <li>• Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> </ul>	<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"> <li>• 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).</li> <li>• Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire.</li> <li>• Aprire il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Impartire un comando di reset.</li> <li>• Chiudere il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> <li>• 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).</li> <li>• Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire.</li> <li>• Aprire il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Impartire un comando di reset.</li> <li>• Chiudere il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> </ul>	<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!

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

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

---



### AVVERTENZA!

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

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

---

### Note:

- Se il convertitore viene arrestato utilizzando la funzione Safe Torque Off, il convertitore interrompe la tensione di alimentazione del motore e il motore si ferma per inerzia. Se si desidera evitare questo tipo di arresto, ad esempio in situazioni in cui potrebbe determinare un pericolo, procedere all'arresto del convertitore e dei macchinari con una modalità appropriata prima di attivare la funzione Safe Torque Off.
  - La funzione Safe Torque Off prevale su tutte le altre funzioni del convertitore.
-

## 216 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 \(\[Page\] 219\)](#). Si presuppone che tutti i guasti pericolosi del circuito STO vengano rilevati dal test di prova. Per effettuare un test di prova, eseguire la [Procedura di collaudo \(\[Page\] 213\)](#).

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

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

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

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

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

Se è necessario modificare il cablaggio o qualche componente dopo l'avviamento, o se vengono ripristinati i parametri, eseguire il test descritto nella sezione [Procedura di collaudo \(\[Page\] 213\)](#).

Utilizzare esclusivamente componenti di ricambio approvati da ABB.

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

### ■ Competenza

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

---

## Ricerca dei guasti

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

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

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

Segnalare ad ABB qualsiasi malfunzionamento della funzione Safe Torque Off.

---

## **Dati di sicurezza**

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

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

220 Funzione Safe Torque Off

Telaio	SIL	SC	PL	PFH ( $T_1 = 20$ a) (1/h)	PFDAvg ( $T_1 = 2$ a) ( $T_1 = 5$ a)	PFDAvg ( $T_1 = 5$ a)	PFDAvg ( $T_1 = 10$ a)	MTTF <sub>D</sub> (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	$T_M$ (a)	PFH <sup>diag</sup> (1/h)	$\lambda_{diag,s}$ (1/h)	$\lambda_{diag,d}$ (1/h)
R11	3	3	e	4.14E-09	3.63E-05	9.08E-05	1.82E-04	16398	≥90	99,61	3	1	80	20	7.89E-10	6.53E-07	7.89E-08
3AXD10001613536 B																	

- I calcoli dei valori di sicurezza utilizzano questo profilo di temperatura:
  - 670 cicli ON/OFF l'anno con  $\Delta T = 71.66 \text{ }^\circ\text{C}$
  - 1340 cicli ON/OFF l'anno con  $\Delta T = 61.66 \text{ }^\circ\text{C}$
  - 30 cicli ON/OFF l'anno con  $\Delta T = 10.0 \text{ }^\circ\text{C}$
  - 32 °C: temperatura della scheda per il 2.0% del tempo
  - 60 °C: temperatura della scheda per l'1.5% del tempo
  - 85 °C: temperatura della scheda per il 2.3% del tempo
- La funzione STO è un componente di sicurezza di tipo A come definito da IEC 61508-2.
- Modalità di guasto rilevanti:
  - La STO scatta erroneamente (guasto sicuro)
  - La STO non si attiva quando richiesto
  - È ammessa l'esclusione del guasto "cortocircuito su scheda a circuiti stampati" (EN 13849-2, tabella D.5). L'analisi si basa sul presupposto che si verifichi un solo guasto alla volta. Non sono stati analizzati guasti simultanei.
- Tempi di risposta STO:
  - Tempo di reazione STO (il più breve intervallo rilevabile): 1 ms
  - Tempo di risposta STO: 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 <sub>D</sub>	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 <sub>avg</sub>	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 <sub>diag</sub>	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.
$\lambda_{\text{Diag}_d}$	IEC 61508-6	Probabilità di guasti pericolosi (per ora) della funzione diagnostica di STO
$\lambda_{\text{Diag}_s}$	IEC 61508-6	Probabilità di guasti sicuri (per ora) della funzione diagnostica di STO

### ■ Certificato TÜV

Il Certificato TÜV è disponibile in Internet: [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents).

■ Dichiarazione di conformità



**EU Declaration of Conformity**  
Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer:  
Address:  
Phone:

ABB Oy  
Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.  
+358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following product:

**Frequency converters**

**ACH580-04/-34**

with regard to the safety function

**Safe Torque Off**

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007

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

EN IEC 62061:2021

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

EN ISO 13849-1:2015

Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

EN ISO 13849-2:2012

EN 60204-1:2018

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 3AXD10000497691.

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

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

  
Mika Vartiainen  
Local Division Manager  
ABB Oy

  
Harri Mustonen  
Product Unit Manager  
ABB Oy

Document number 3AXD10000611401



## Declaration of Conformity

### Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

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

declare under our sole responsibility that the following product:

#### Frequency converters

**ACH580-04/-34**

with regard to the safety function

**Safe Torque Off**

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

The following designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN IEC 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General requirements
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements
The following other standards have been applied:	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
EN 61508:2010, parts 1-2	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 61800-5-2:2017	

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 3AXD10001325928.

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

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

  
Mika Vartiainen  
Local Division Manager  
ABB Oy

  
Harri Mustonen  
Product Unit Manager  
ABB Oy

Document number 3AXD10001329522

# 24

## 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.

### Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

I chopper e le resistenze di frenatura sono disponibili come kit supplementari per i moduli convertitore.

Il chopper di frenatura gestisce l'energia extra generata dal motore in rapida decelerazione. L'energia extra fa aumentare la tensione sul collegamento in c.c. dell'azionamento. Ogni volta che la tensione nel circuito supera il limite definito dal programma di controllo, il chopper collega la resistenza di frenatura al circuito in c.c. Il consumo energetico prodotto dalle perdite della resistenza riduce la tensione finché la resistenza non può essere scollegata.

### Pianificazione del sistema di frenatura

#### ■ Selezione dei componenti di default del circuito di frenatura – Chopper e resistenza di frenatura di ABB

1. Calcolare la potenza massima generata dal motore durante la frenatura e definire il ciclo di frenatura.
  2. Selezionare un convertitore di frequenza in base al ciclo di carico del motore, considerando anche il ciclo di frenatura. Vedere i valori nominali del convertitore.
-

3. Consultare i dati tecnici dei chopper e delle resistenze di frenatura di ABB per individuare il chopper e la resistenza preselezionati per il convertitore di frequenza.
4. Verificare se il chopper e la resistenza preselezionati sono idonei: il proprio ciclo di frenatura sarà di 1/5 min o 10/60 s?
  - a. Se sì: la potenza di frenatura è inferiore al valore del ciclo riportato nei valori nominali delle resistenze ABB? Se sì: la combinazione chopper-resistenza preselezionata è idonea al convertitore di frequenza.
  - b. Se no: verificare il chopper e la resistenza selezionati seguendo le istruzioni contenute nella sezione *Calcolo della potenza di frenatura massima consentita per un ciclo di lavoro personalizzato – Chopper e resistenza di frenatura di ABB* ([Page] 226).

### ■ **Calcolo della potenza di frenatura massima consentita per un ciclo di lavoro personalizzato – Chopper e resistenza di frenatura di ABB**

La potenza di frenatura massima consentita per un ciclo di lavoro personalizzato deve soddisfare entrambe le condizioni 1 e 2 riportate di seguito.

1. La potenza di frenatura del ciclo di lavoro personalizzato non deve superare la potenza di frenatura massima indicata nei valori nominali dei chopper e delle resistenze di ABB.

$$P_{br} \leq P_{br,max}$$

2. L'energia di frenatura trasferita in un intervallo di 600 secondi deve essere inferiore o uguale all'energia trasferita durante il ciclo di frenatura di riferimento (40 secondi ogni 600 secondi):

$$n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{br,max} \times 40 \text{ s}$$

dove

$n$	Numero di impulsi di frenatura nell'intervallo di 600 secondi
$P_{br}$	Potenza di frenatura in kW del ciclo di lavoro personalizzato
$t_{br}$	Tempo di frenatura in secondi per il ciclo di lavoro personalizzato
$P_{br,max}$	Potenza di frenatura massima consentita per 40 secondi ogni 600 secondi. Vedere il valore indicato nei valori nominali dei chopper e delle resistenze di ABB. (La resistenza ABB non sopporta il ciclo di 60 secondi del chopper di frenatura.)

### ■ **Selezione dei componenti di default del circuito di frenatura – Chopper di frenatura ABB e resistenza personalizzata**

1. Calcolare la potenza massima generata dal motore durante la frenatura e definire il ciclo di frenatura.
  2. Selezionare una combinazione di convertitore di frequenza e chopper di frenatura. Il ciclo di frenatura di riferimento è 60 secondi ogni 600 secondi.
  3. Verificare l'idoneità della combinazione. Vedere la sezione *Calcolo della potenza di frenatura massima consentita per un ciclo di lavoro personalizzato – Chopper di frenatura ABB e resistenza personalizzata* ([Page] 228). Se necessario, ripetere la preselezione e la relativa verifica fino a trovare una combinazione convertitore-chopper idonea.
  4. Selezionare una resistenza di frenatura personalizzata. Vedere *Selezione di resistenze personalizzate* ([Page] 227).
-

## Selezione di resistenze personalizzate

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 indicato nei valori nominali delle resistenze di frenatura:

$$R \geq R_{min}$$

dove,

$S$  Valore ohmico della resistenza personalizzata.

$R_{min}$  Valore ohmico della resistenza di default.



### AVVERTENZA!

Non usare una resistenza di frenatura con valore inferiore al limite minimo specificato. Così facendo si determinano sovracorrenti in grado di danneggiare il chopper di frenatura e l'azionamento.

2. la resistenza 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 · 1.25 · 415 Vcc (se la tensione di alimentazione è 380...415 Vca)  
 1.35 · 1.25 · 500 Vcc (se la tensione di alimentazione è 440...500 Vca) o  
 1.35 · 1.25 · 690 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 fresco, altrimenti la capacità di dissipazione termica è compromessa e la resistenza si surriscalda.
4. assicurarsi che la capacità di carico della resistenza personalizzata sia superiore al consumo istantaneo di potenza massimo della resistenza quando è collegata al circuito intermedio 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 · 1.25 · 415 Vcc (se la tensione di alimentazione è 380...415 Vca)  
 1.35 · 1.25 · 500 Vcc (se la tensione di alimentazione è 440...500 Vca) o  
 1.35 · 1.25 · 690 Vcc (se la tensione di alimentazione è 525...690 Vca)

$S$  Valore ohmico della resistenza personalizzata.

### ■ Calcolo della potenza di frenatura massima consentita per un ciclo di lavoro personalizzato – Chopper di frenatura ABB e resistenza personalizzata

La potenza di frenatura massima consentita per un ciclo di lavoro personalizzato deve soddisfare entrambe le condizioni 1 e 2 riportate di seguito.

1. La potenza di frenatura del ciclo di lavoro personalizzato non deve superare la potenza di frenatura massima indicata nei valori nominali dei chopper installati in fabbrica e delle resistenze personalizzate:

$$P_{br} \leq P_{br,max}$$

2. L'energia di frenatura trasferita in un intervallo di 600 secondi deve essere inferiore o uguale all'energia trasferita durante il ciclo di frenatura di riferimento (60 secondi ogni 600 secondi):

$$n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{br,max} \times 60 \text{ s}$$

dove,

n	Numero di impulsi di frenatura nell'intervallo di 600 secondi
$P_{br}$	Potenza di frenatura in kW del ciclo di lavoro personalizzato
$t_{br}$	Tempo di frenatura in secondi per il ciclo di lavoro personalizzato
$P_{br,max}$	Potenza di frenatura massima consentita per 60 secondi ogni 600 secondi. Vedere i valori nominali dei chopper di frenatura installati in fabbrica e delle resistenze personalizzate.

#### Esempio 1

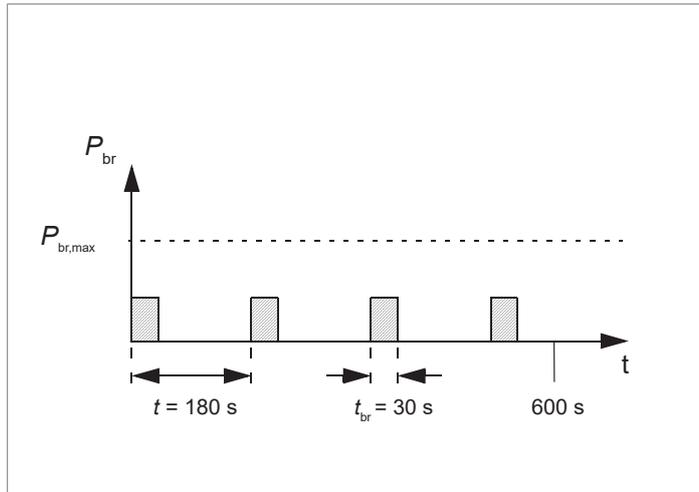
La durata di un ciclo di frenatura è 3 minuti. Il tempo di frenatura è 15 minuti.

1.  $P_{br} \leq P_{br,max}$
2.  $n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{br,max} \times 60 \text{ s}$   
 $1 \times P_{br} \times 600 \text{ s} \leq P_{br,max} \times 60 \text{ s}$   
 $P_{br} \leq P_{br,max} \times 60/600 \text{ s} = 0.1 \times P_{br,max}$   
 -> La potenza di frenatura continua consentita è il 10% della potenza di frenatura massima ( $P_{br,max}$ ). Questo soddisfa anche la condizione 1.

#### Esempio 2

La durata di un ciclo di frenatura ( $T$ ) è 3 minuti =  $3 \times 60 \text{ s} = 180 \text{ s}$ . Il tempo di frenatura ( $t_{br}$ ) è 30 secondi.

1.  $P_{br} \leq P_{br,max}$
2.  $P_{br} \leq (P_{br,max} \times 60 \text{ s}) / (4 \times 30 \text{ s}) = 0.5 \times P_{br,max}$



-> La potenza di frenatura massima consentita per il ciclo è il 50% del valore nominale dato per il ciclo di riferimento. Questo soddisfa anche la condizione 1.

### ■ Selezione e posa dei cavi della resistenza di frenatura

Per il cablaggio della resistenza, utilizzare lo stesso tipo di cavo impiegato per il cablaggio di ingresso del convertitore per assicurarsi che i fusibili di ingresso proteggano anche il cavo della resistenza. In alternativa è possibile utilizzare un cavo schermato a due conduttori della stessa sezione.

#### Riduzione al minimo delle interferenze elettromagnetiche

Assicurarsi che l'installazione sia conforme ai requisiti EMC. Per ridurre al minimo le interferenze elettromagnetiche causate dalle rapide variazioni di corrente e di tensione nei cavi della resistenza, attenersi alle seguenti regole:

- Schermare il cavo della resistenza di frenatura. Utilizzare un cavo schermato o un armadio metallico. È possibile utilizzare cavi unipolari non schermati purché passino 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 del chopper di frenatura. 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.

#### Lunghezza massima del cavo

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

#### Scelta del punto di installazione per le resistenze di frenatura

Proteggere la resistenza di frenatura aperta (IP00) dai contatti. La resistenza di frenatura deve essere installata in un luogo che ne consenta l'adeguato 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 si trova la resistenza non superi la temperatura massima consentita.



**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 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 e dei relativi cavi che può essere regolata dall'utente. Vedere il Manuale firmware.

ABB richiede che la resistenza sia dotata di un interruttore termico (standard nelle resistenze ABB), collegato al chopper per ragioni di sicurezza. Il cavo dell'interruttore termico deve essere schermato e non deve essere più lungo del cavo della resistenza.

**Protezione del cavo della resistenza dal cortocircuito**

I fusibili in c.c. deputati alla protezione del chopper di frenatura proteggono anche il cavo della resistenza dal cortocircuito.

## 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 della resistenza d'isolamento del circuito della resistenza di frenatura**



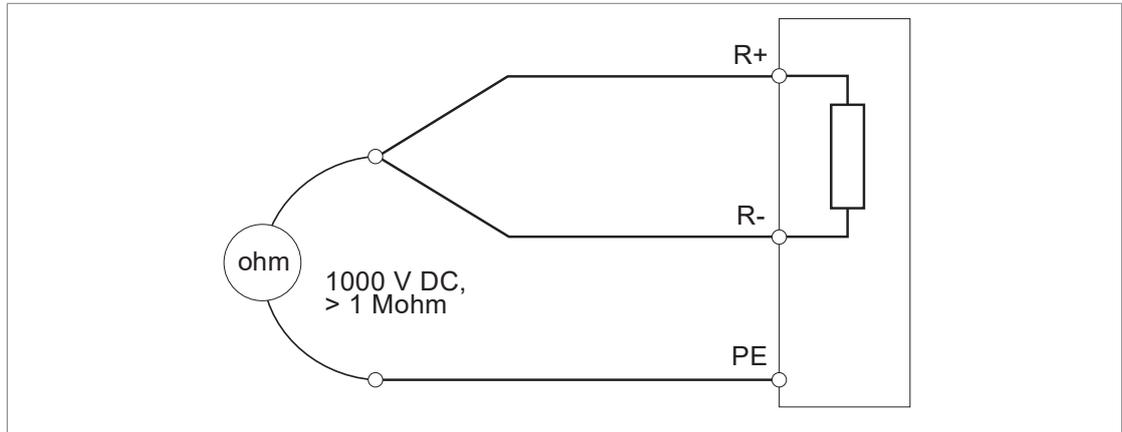
**AVVERTENZA!**

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** ([Page] 21) prima di procedere.
  2. Verificare che il cavo della resistenza sia collegato alla resistenza e scollegato dai morsetti di uscita del convertitore di frequenza.
  3. Sul lato del convertitore, collegare tra loro i conduttori R+ e R- del cavo della resistenza. Misurare la resistenza di isolamento tra i conduttori e il conduttore di
-

protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1000 Vcc. La resistenza di isolamento deve essere superiore a 1 Mohm.

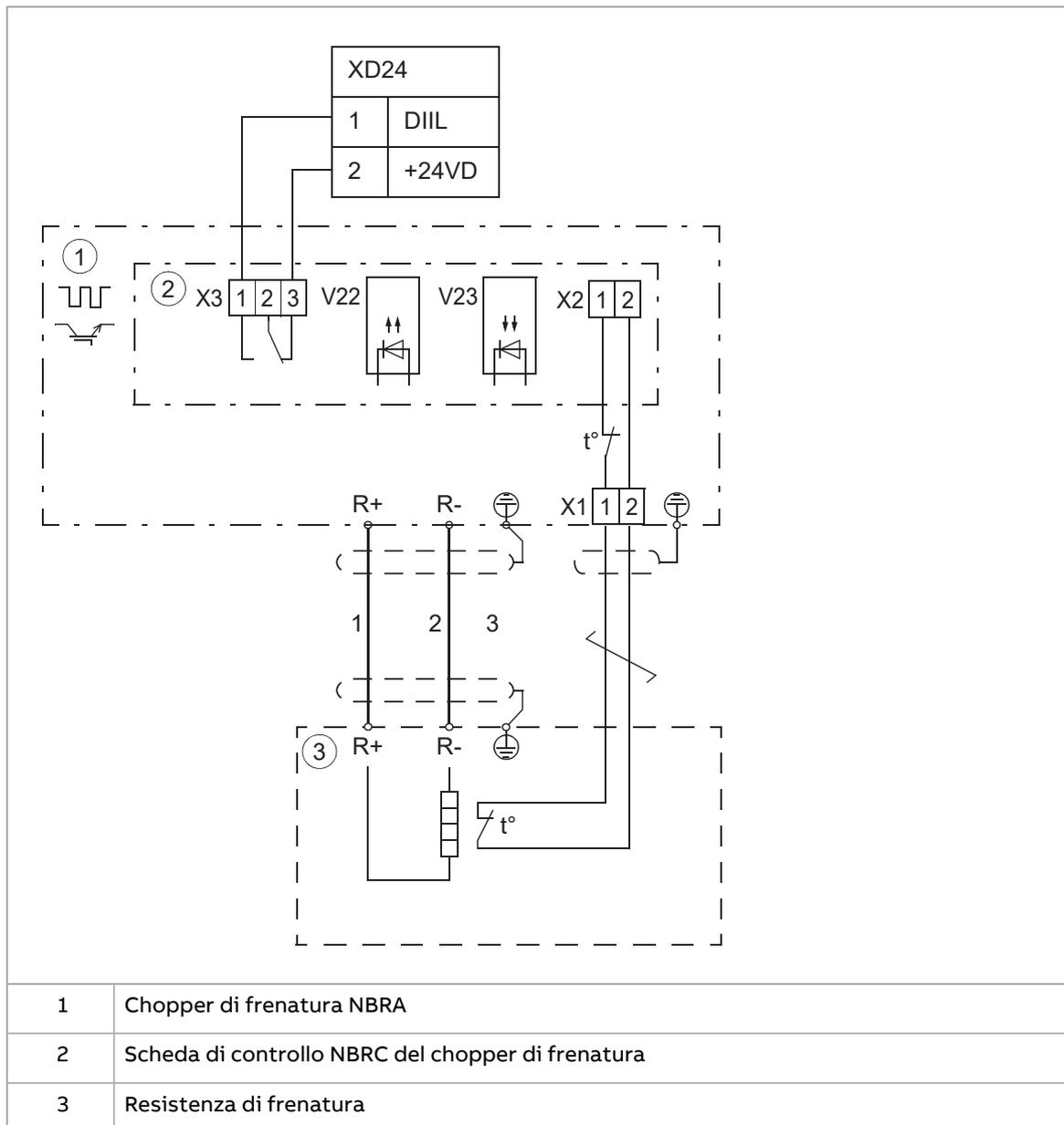


### ■ Schema di collegamento

Vedere la sezione [Collegamento dei cavi di potenza](#) ([Page] 105).

### ■ Procedura di collegamento

- Collegare il chopper di frenatura mediante fusibili ai morsetti del modulo convertitore UDC+ e UDC-.
- Collegare i cavi delle resistenze ai morsetti del chopper di frenatura. Se si utilizza un cavo schermato a tre conduttori con conduttività della schermatura sufficiente per il conduttore di protezione di terra (PE), tagliare il terzo conduttore. Se la conduttività della schermatura non è sufficiente, utilizzare il terzo conduttore come conduttore PE. Mettere a terra la schermatura intrecciata del cavo (conduttore PE del gruppo resistenze) e gli eventuali conduttori PE separati (se presenti) alle due estremità.
- Collegare l'interruttore termico all'ingresso X1 di attivazione del chopper. Collegare l'uscita relè di indicazione di guasto X3 sulla scheda di controllo del chopper all'ingresso digitale DIIL (XD2D:1) del convertitore. Nel Programma di controllo HVAC dell'ACH580, l'ingresso digitale DIIL è configurato sul parametro 20.12 Sorgente abilitaz marcia 1 di default. Il parametro 20.11 Modo stop abilitaz marcia è impostato su Inerzia. La presenza di un guasto per temperatura nell'armadio della resistenza o del chopper determina l'arresto del convertitore (lato motore). Non è possibile avviare il convertitore quando è attiva l'indicazione di guasto del chopper.

**AVVERTENZA!**

La morsetteria di ingresso X1 del chopper di frenatura si trova al potenziale di circuito intermedio dell'azionamento. Questa tensione è estremamente pericolosa e può causare gravi danni o lesioni alle persone se il livello di isolamento e le condizioni di protezione degli interruttori termici non sono sufficienti. Gli interruttori termici devono essere sempre adeguatamente isolati (oltre 2,5 kV). Usare cavi con tensione nominale corretta.

## Avviamento

Impostare i seguenti parametri (Programma di controllo HVAC dell'ACH580): verificare che

- Parametro 20.12 Run enable 1 source impostato su DIIL
- Parametro 20.11 Run enable stop mode impostato su Coast.

L'utente può attivare e configurare una funzione di protezione termica supplementare per il chopper e la resistenza. Vedere il Manuale firmware.

**Nota:** Alcune resistenze di frenatura sono rivestite con un film d'olio di protezione. All'avviamento, questo rivestimento brucia producendo del fumo. Assicurarsi che al momento dell'avviamento la ventilazione sia sufficiente.

## **Dati tecnici**

Rivolgersi ad ABB per ulteriori informazioni.

---



# 25

## Filtri

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive come selezionare i filtri  $du/dt$  per l'azionamento.

### Filtri $du/dt$

- **Quando è necessario installare un filtro  $du/dt$ ?**

Vedere la sezione [Verifica della compatibilità del motore e del convertitore](#) ([Page] 76).

- **Tabella di selezione**

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

ACH580-34-...	Filtro $du/dt$	ACH580-34-...	Filtro $du/dt$	ACH580-34-...	Filtro $du/dt$
$U_n = 400$ V, IEC		$U_n = 480$ V, IEC		$U_n = 480$ V, UL (NEC)	
246A-4	FOCH0260-7x	246A-4	FOCH0260-7x	240A-4	FOCH0260-7x
293A-4	FOCH0260-7x	293A-4	FOCH0320-50	302A-4	FOCH0320-5x
365A-4	FOCH0320-5x	365A-4	FOCH0320-50	361A-4	FOCH0320-5x
442A-4	FOCH0320-5x	442A-4	FOCH0320-50	414A-4	FOCH0320-5x
505A-4	FOCH0610-70	505A-4	FOCH0610-70	477A-4	FOCH0610-70
585A-4	FOCH0610-70	585A-4	FOCH0610-70	-	-
650A-4	FOCH0610-70	650A-4	FOCH0610-70	-	-

■ **Codici d'ordine**

<b>Modulo convertitore ACH580-34-</b>	<b>Cod. d'ordine</b>
246A-4...725A-4	3AUA0000125245

■ **Descrizione, installazione e dati tecnici dei filtri FOCH**

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

# 26

## **Modulo adattatore degli I/O analogici bipolari CAIO-01**

---

### **Contenuto del capitolo**

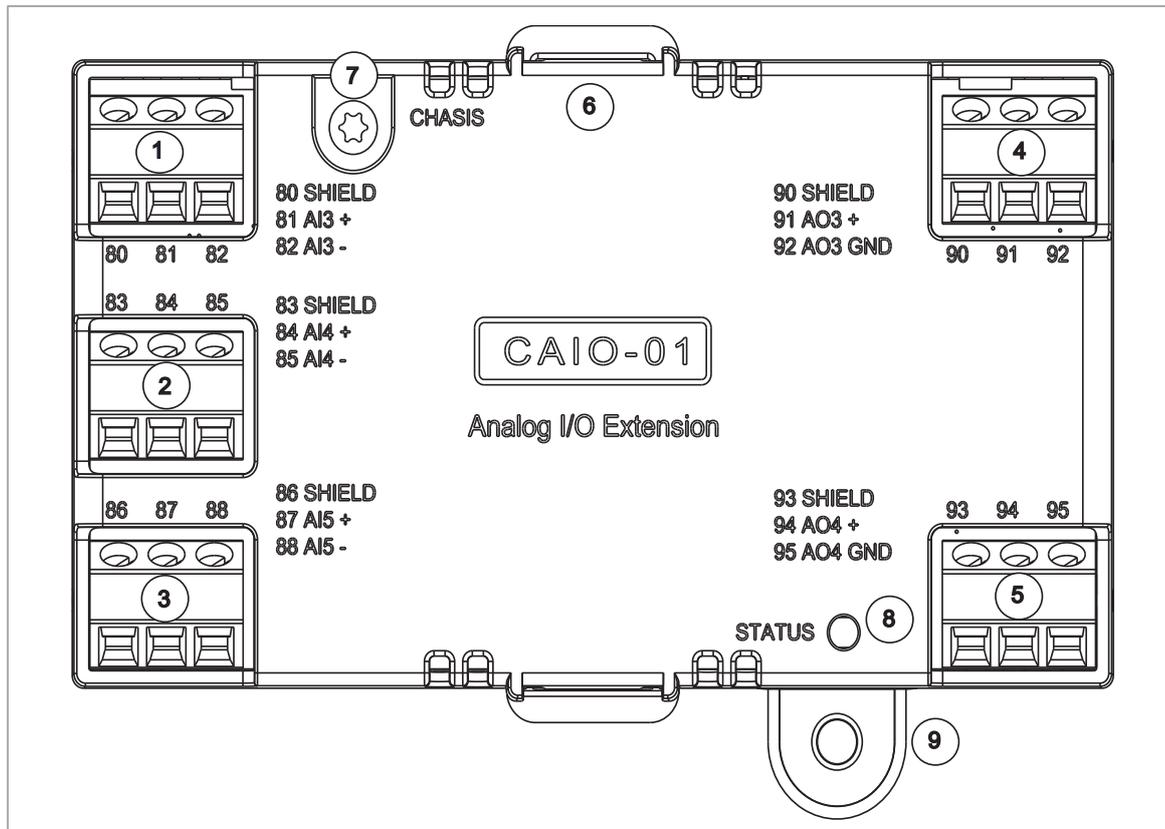
Questo capitolo descrive come installare e avviare il modulo di estensione multifunzione CAIO-01 opzionale. Il capitolo contiene anche le informazioni sulla diagnostica e i dati tecnici.

### **Panoramica del prodotto**

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

---

## Layout



1, 2, 3	Ingressi analogici		4, 5	Uscite analogiche	
80	SHIELD	Collegamento schermatura cavo	90	SHIELD	Collegamento schermatura cavo
81	AI3+	Segnale positivo ingressi analogici 3	91	AO3	Segnale uscite analogiche 3
82	AI3-	Segnale negativo ingressi analogici 3	92	AGND	Potenziale di terra analogico
83	SHIELD	Collegamento schermatura cavo	93	SHIELD	Collegamento schermatura cavo
84	AI4+	Segnale positivo ingressi analogici 4	94	AO4	Segnale uscite analogiche 4
85	AI4-	Segnale negativo ingressi analogici 4	95	AGND	Potenziale di terra analogico
86	SHIELD	Collegamento schermatura cavo			
87	AI5+	Segnale positivo ingresso analogico 5			
88	AI5-	Segnale negativo ingresso analogico 5			
6	Interfaccia slot unità di controllo				
7	Foro di messa a terra				
8	LED di diagnostica				
9	Fori di montaggio				

## Installazione meccanica

### ■ Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

### ■ Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura

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

### ■ Installazione del modulo

Vedere la sezione *Installazione dei moduli opzionali* ([Page] 112).

## Installazione elettrica



### AVVERTENZA!

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

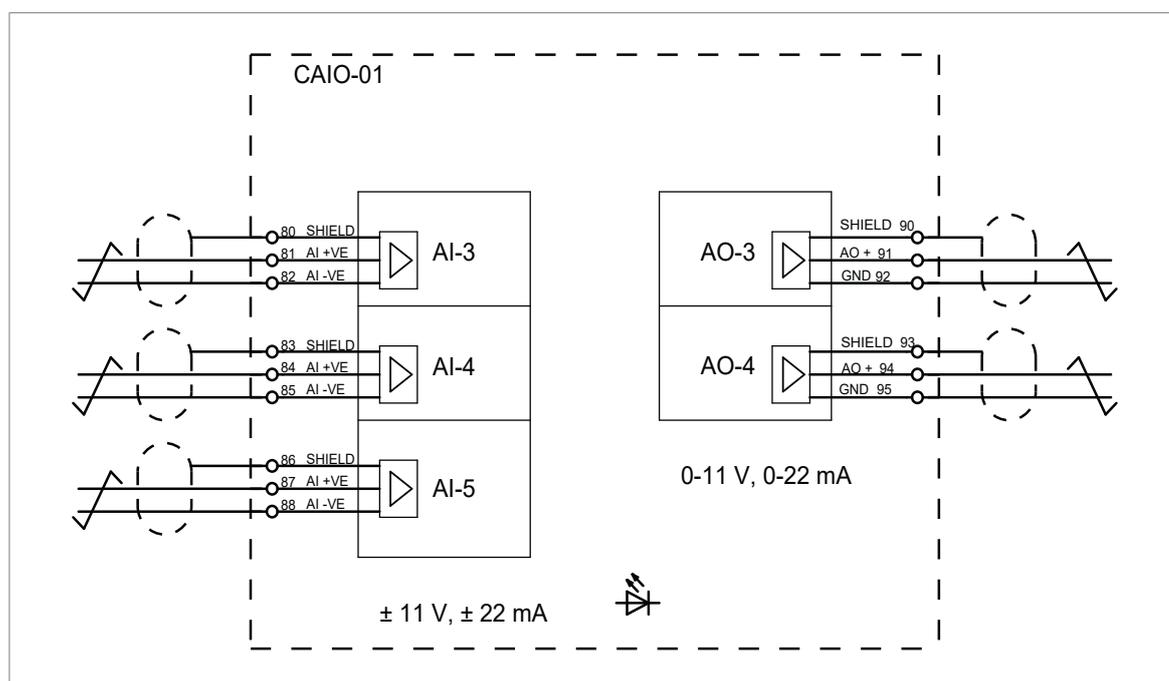
Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica* ([Page] 21) prima di procedere.

### ■ Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

### ■ Cablaggio

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



## Avviamento

### ■ Impostazione dei parametri

1. Accendere il convertitore.
2. Se non vengono segnalati allarmi,
  - assicurarsi che il valore di entrambi i parametri 15.01 Tipo modulo di estensione e 15.02 Modulo estensione rilevato sia CAIO-01.
 Se compare l'allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O,
  - assicurarsi che il valore di 15.02 sia CAIO-01.
  - impostare il valore del parametro 15.01 su CAIO-01.
 Ora è possibile vedere i parametri del modulo di estensione nel gruppo 15 Modulo di estensione I/O.
3. Impostare i parametri degli ingressi analogici AI3, AI4, AI5 o delle uscite analogiche AO3 o AO4 sui valori idonei; vedere il Manuale firmware.

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

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

## Diagnostica

### ■ LED

Il modulo adattatore ha un LED di diagnostica.

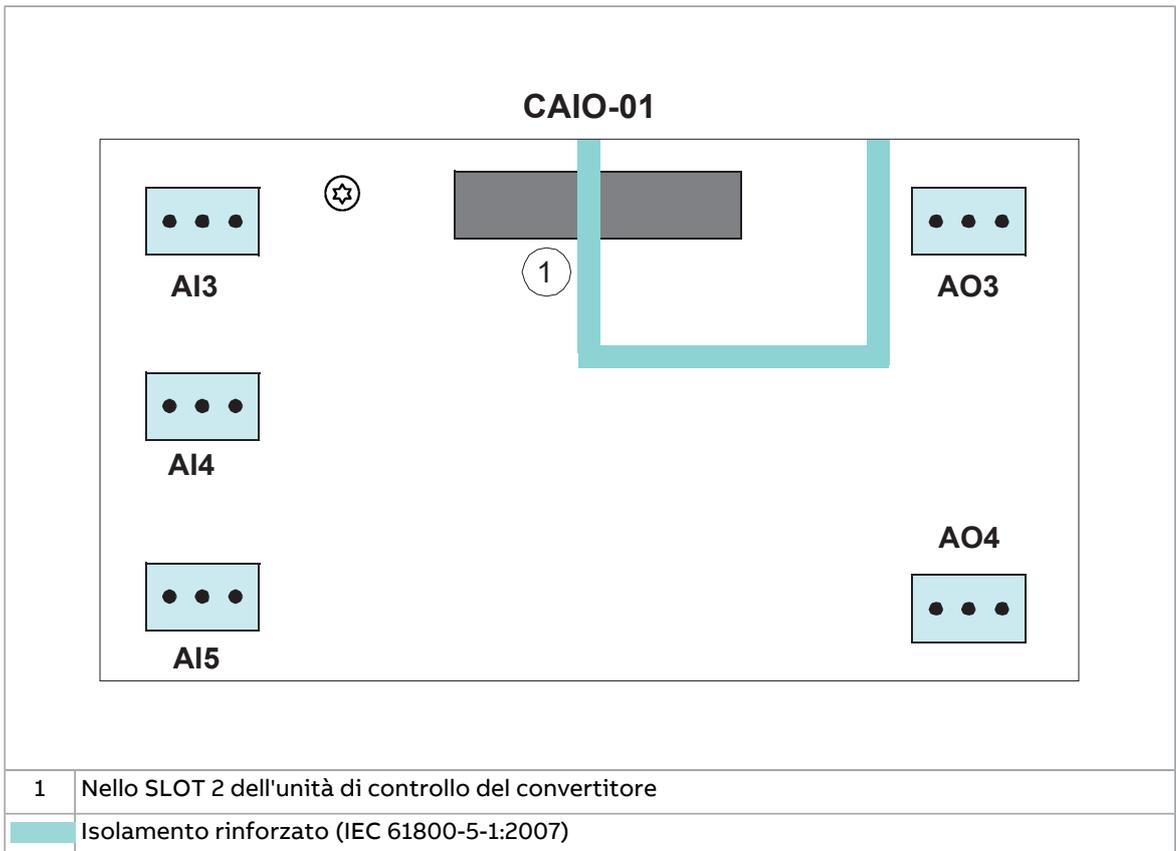
Colore	Descrizione
Verde	Il modulo adattatore è alimentato/acceso.
Rosso	Non c'è comunicazione con l'unità di controllo del convertitore o il modulo adattatore ha rilevato un errore.

## Dati tecnici

Installazione	Nello slot 2 dell'unità di controllo del convertitore
Grado di protezione	IP20/UL Tipo 1
Condizioni ambientali	vedere i dati tecnici del convertitore di frequenza.
Imballaggio	cartone.
<b>Ingressi analogici (80..82, 83..85, 86..88)</b>	
Dimensioni max. filo	1,5 mm <sup>2</sup>
Tensione di ingresso (AI+ e AI-)	-11 V...+11 V
Corrente di ingresso (AI+ e AI-)	-22 mA...+22 mA
Resistenza di ingresso	>200 kohm (modo tensione), 100 ohm (modo corrente)
Collegamenti schermature cavi opzionali	

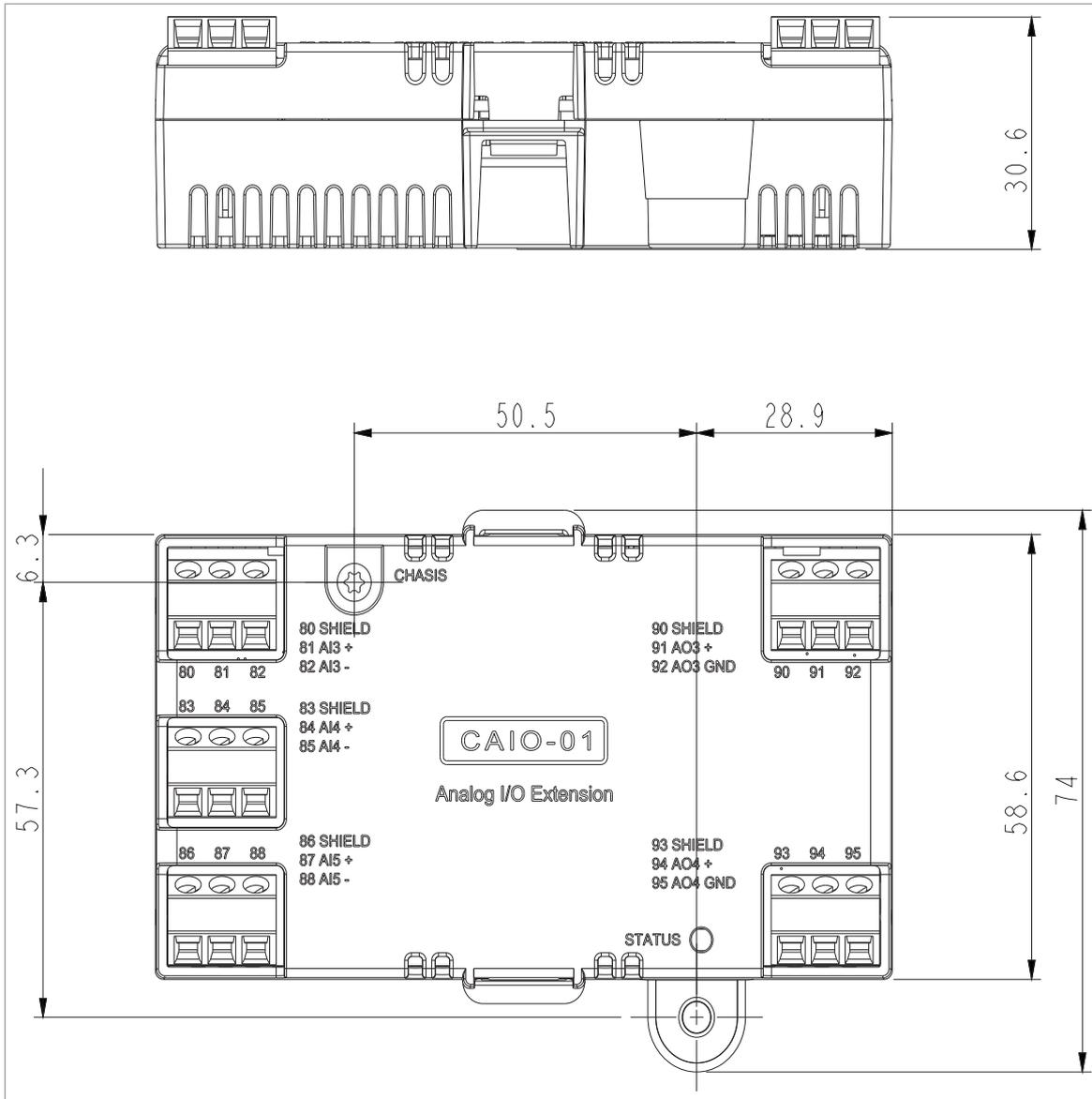
Uscite analogiche (90..92, 93..95)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm <sup>2</sup>
Tensione di uscita (AO+ e AO-)	0 V...+11 V
Corrente di uscita (AO+ e AO-)	0 mA...+22 mA
Resistenza di uscita	< 20 ohm
Carico raccomandato	>10 kohm
Imprecisione	tipica ±1%, max. ±1,5% del fondo scala
Collegamenti schermature cavi opzionali	

■ **Aree di isolamento**



## Disegni dimensionali

Le dimensioni sono in millimetri.



27

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

---

### **Contenuto del capitolo**

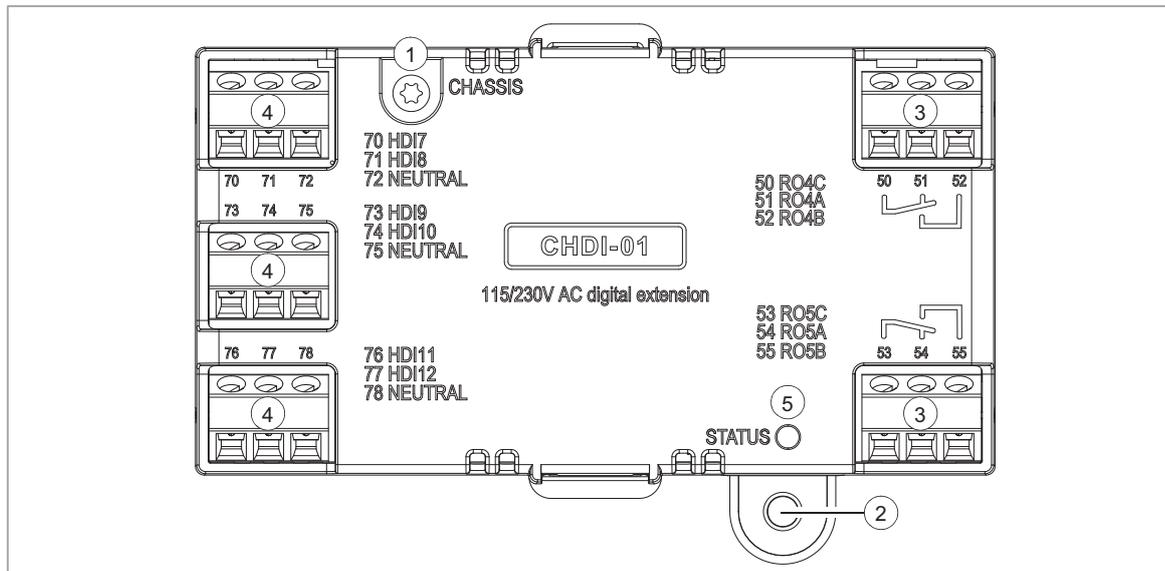
Questo capitolo descrive come installare e avviare il modulo di estensione multifunzione CHDI-01 opzionale. Il capitolo contiene anche le informazioni sulla diagnostica e i dati tecnici.

### **Panoramica del prodotto**

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

---

## Esempi di configurazione e collegamenti



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

## Installazione meccanica

### ■ Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

### ■ Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura

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

### ■ Installazione del modulo

Vedere la sezione [Installazione dei moduli opzionali](#) ([Page] 112).

## Installazione elettrica



### **AVVERTENZA!**

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

---

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

### ■ Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

### ■ Cablaggio

Collegare i cavi di controllo esterno ai rispettivi morsetti sul modulo. Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi di controllo in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio.

## Avviamento

### ■ Impostazione dei parametri

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

### **Esempio di impostazione parametrica per un'uscita relè**

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

---

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

## Messaggi di guasto e allarme

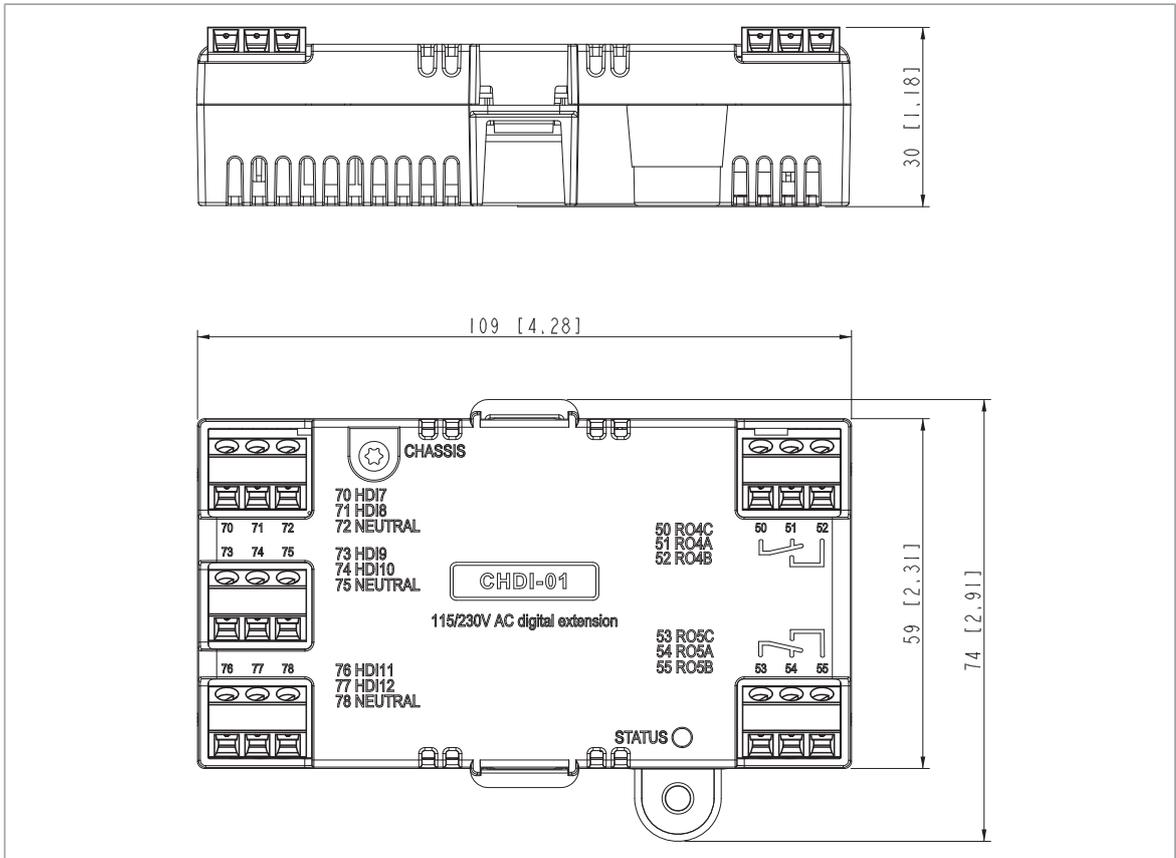
Allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O.

## Dati tecnici

Installazione	in uno slot opzionale sull'unità di controllo del convertitore di frequenza.
Grado di protezione	IP20/UL tipo 1
Condizioni ambientali	vedere i dati tecnici del convertitore di frequenza.
Imballaggio	cartone.
<b>Uscite relè (50...52, 53...55)</b>	
Dimensioni max. filo	1,5 mm <sup>2</sup>
Contatto minimo nominale	12 V/10 mA
Contatto massimo nominale	250 V ca/30 V cc/2 A
Capacità di interruzione massima	1500 VA
<b>Ingressi 115/230 V (70...78)</b>	
Dimensioni max. filo	1,5 mm <sup>2</sup>
Tensione di ingresso	115...230 Vca ±10%
Dispersione di corrente max. nello stato digitali OFF	2 mA
<b>Aree di isolamento</b>	
<p style="text-align: center;"><b>CHDI-01</b></p>	
1	Nello <b>SLOT 2</b> del convertitore
	Isolamento rinforzato (IEC 61800-5-1:2007)
	Isolamento funzionale (IEC 61800-5-1:2007)

## Disegni dimensionali

Le dimensioni sono espresse in millimetri e [pollici].





# 28

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

---

### **Contenuto del capitolo**

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

### **Panoramica del prodotto**

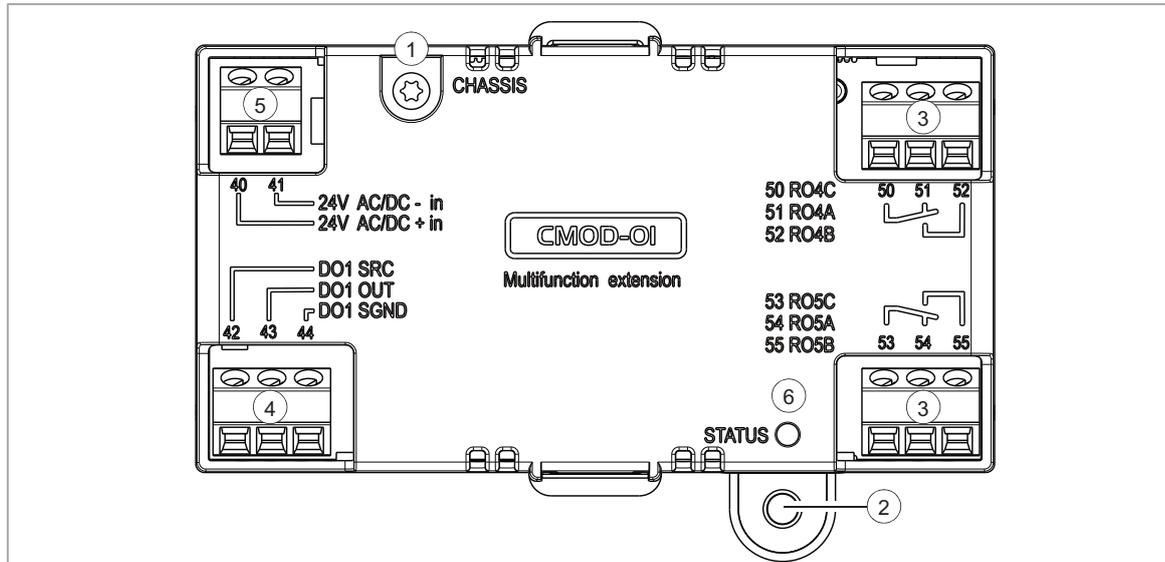
Il modulo di estensione multifunzione CMOD-01 (24 Vca/cc esterni e I/O digitali) aumenta le uscite dell'unità di controllo del convertitore. Ha 2 uscite relè e un'uscita transistor, in grado di funzionare come uscita digitale o di frequenza.

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

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

---

## Configurazione e collegamenti di esempio



<b>1</b>	<b>Vite di terra</b>		<b>6</b>	<b>LED di diagnostica</b>	
<b>2</b>	<b>Foro per vite di montaggio</b>				
<b>5</b>	<b>Morsettiera a 2 pin per l'alimentazione esterna</b>		<b>3</b>	<b>Morsettiera a 3 pin per le uscite relè</b>	
40	24 Vca/cc + in	Ingresso 24 V (ca/cc) esterni	50	RO4C	Comune, C
41	24 Vca/cc - in	Ingresso 24 V (ca/cc) esterni	51	RO4A	Normalmente chiusa, NC
<b>4</b>	<b>Morsettiera a 3 pin per l'uscita transistor</b>		52	RO4B	Normalmente aperta, NO
42	DO1 SRC	Ingresso sorgente	53	RO5C	Comune, C
43	DO1 OUT	Uscita digitale o frequenza	54	RO5A	Normalmente chiusa, NC
44	DO1 SGND	Potenziale di terra	55	RO5B	Normalmente aperta, NO

1) Esempio di collegamento delle uscite digitali

2) Un indicatore di frequenza con alimentazione esterna, che fornisca ad esempio:

- un'alimentazione 40 mA / 12 Vcc per il circuito dei sensori (uscita di frequenza CMOD)
- un ingresso idoneo per gli impulsi di tensione (10 Hz...16 kHz).

## Installazione meccanica

### ■ Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

### ■ Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura

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

### ■ Installazione del modulo

Vedere la sezione [Installazione dei moduli opzionali](#) ([Page] 112).

## Installazione elettrica



### AVVERTENZA!

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

---

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

### ■ Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte

### ■ Cablaggio

Collegare i cavi di controllo esterno ai rispettivi morsetti sul modulo. Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi di controllo in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio.

---



### AVVERTENZA!

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

---

## Avviamento

### ■ Impostazione dei parametri

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

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

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

Di seguito sono riportati alcuni esempi.

Esempio di impostazione parametrica per un'uscita relè

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

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

Esempio di impostazione parametrica per un'uscita digitale

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

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

Esempio di impostazione parametrica per un'uscita di frequenza

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

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

■ **Diagnostica**

**Messaggi di guasto e allarme**

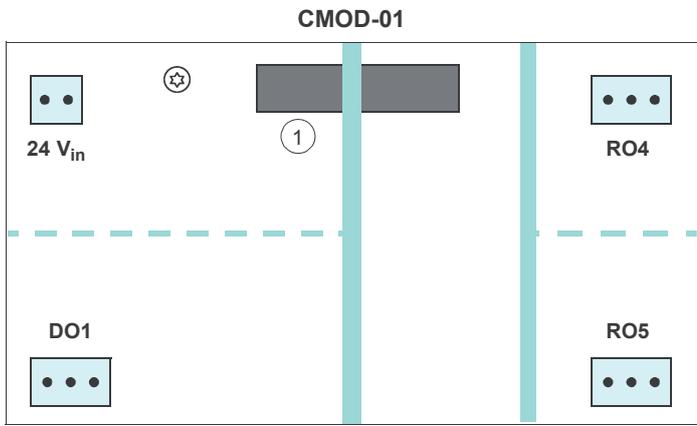
Allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O.

**LED**

Il modulo di estensione ha un LED di diagnostica.

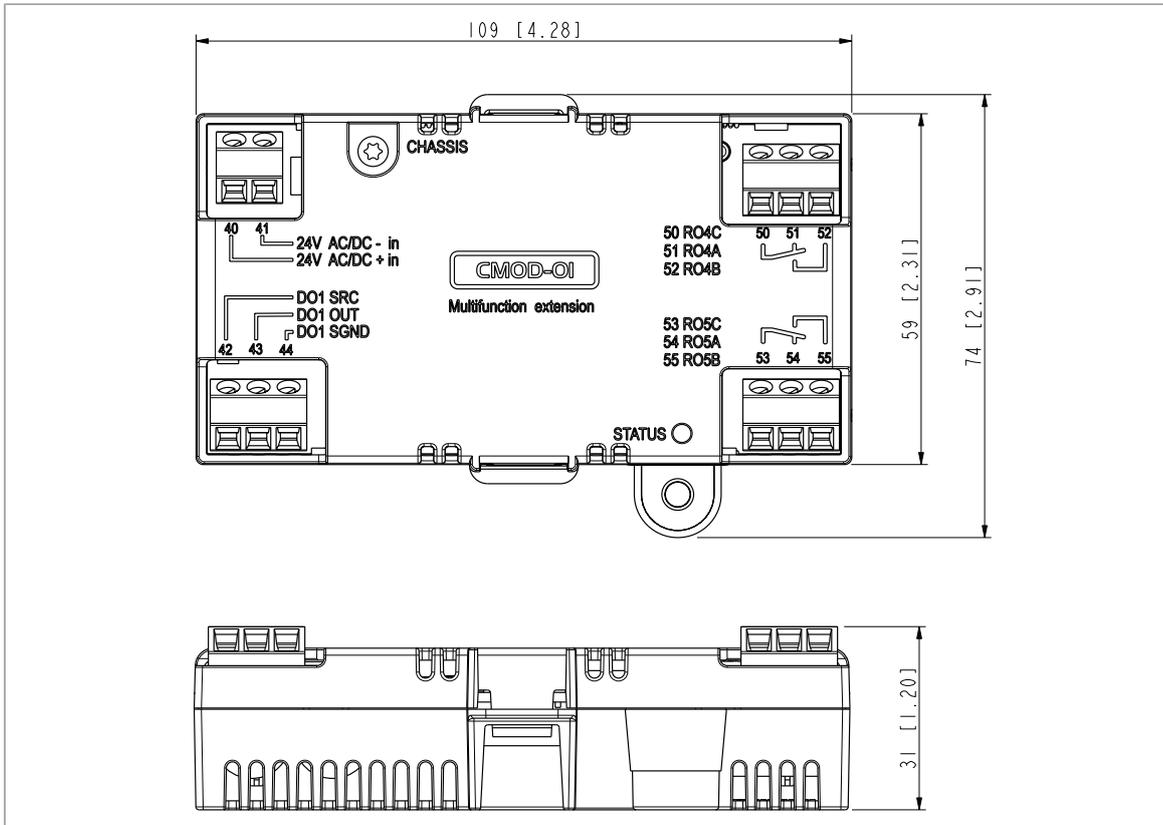
Colore	Descrizione
Verde	Il modulo di estensione è alimentato/accesso.

## Dati tecnici

Installazione	in uno slot opzionale sull'unità di controllo del convertitore di frequenza.
Grado di protezione	IP20/UL tipo 1
Condizioni ambientali	vedere i dati tecnici del convertitore di frequenza.
Imballaggio	cartone.
<b>Uscite relè (50...52, 53...55)</b>	
Dimensioni max. filo	1,5 mm <sup>2</sup>
Contatto minimo nominale	12 V/10 mA
Contatto massimo nominale	250 V ca/30 V cc/2 A
Capacità di interruzione massima	1500 VA
<b>Uscita transistor (42...44)</b>	
Dimensioni max. filo	1,5 mm <sup>2</sup>
Unità	Uscita transistor PNP
Carico massimo	4 kohm
Tensione di commutazione massima	30 V cc
Corrente di commutazione massima	100 mA/30 V cc, con protezione da cortocircuito
Frequenza	10 Hz...16 kHz
Risoluzione	1 Hz
Imprecisione	0.2%
<b>Alimentazione esterna (40...41)</b>	
Dimensioni max. filo	1,5 mm <sup>2</sup>
Tensione di ingresso	24 Vca / Vcc ±10% (GND, potenziale utente)
Consumo massimo	25 W, 1.04 A a 24 V cc
<b>Aree di isolamento</b>	
	
1	Nello <b>SLOT 2</b> del convertitore
	Isolamento rinforzato (IEC 61800-5-1:2007)
	Isolamento funzionale (IEC 61800-5-1:2007)

## Disegni dimensionali

Le dimensioni sono espresse in millimetri e [pollici].



# 29

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

---

### **Contenuto del capitolo**

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

### **Panoramica del prodotto**

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

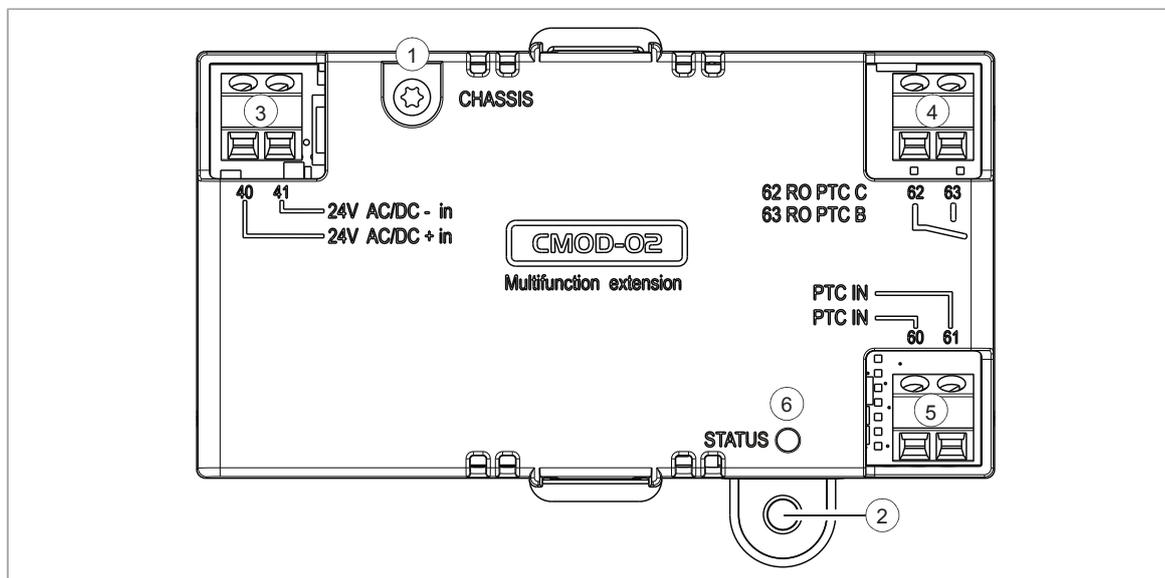
Il modulo di estensione, inoltre, ha un'interfaccia di alimentazione esterna che può essere utilizzata per alimentare l'unità di controllo del convertitore in assenza dell'alimentazione del convertitore. Se non è necessario disporre di un'alimentazione di riserva, questa interfaccia non deve essere necessariamente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

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

---

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

## Configurazione e collegamenti di esempio



<b>3 Morsettiera a 2 pin per l'alimentazione esterna</b>		<b>4 Morsettiera a 2 pin per l'uscita relè</b>			
40	24 Vca/cc + in	Ingresso 24 V (ca/cc) esterni	62	RO PTC C	Comune, C
41	24 Vca/cc - in	Ingresso 24 V (ca/cc) esterni	63	RO PTC B	Normalmente aperta, NO
<b>5 Collegamento del termistore del motore</b>		<b>1 Vite di terra</b>			
<p>Da 1 a 6 termistori PTC collegati in serie.</p>					
60	PTC IN	Collegamento PTC	<b>2 Foro per vite di montaggio</b>		
61	PTC IN	Potenziale di terra	<b>6 LED di diagnostica</b>		

## Installazione meccanica

### ■ Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte.

## ■ Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura

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

## ■ Installazione del modulo

Vedere la sezione [Installazione dei moduli opzionali \(\[Page\] 112\)](#).

## Installazione elettrica

---



### **AVVERTENZA!**

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

---

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

## ■ Attrezzi necessari

- Cacciavite con un set di punte

## ■ Cablaggio

Collegare i cavi di controllo esterno ai rispettivi morsetti sul modulo. Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi di controllo in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio.

---



### **AVVERTENZA!**

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

---

## Avviamento

### ■ Impostazione dei parametri

1. Accendere il convertitore.
2. Se non vengono segnalati allarmi,
  - assicurarsi che i valori di entrambi i parametri 15.01 Tipo modulo di estensione e 15.02 Modulo estensione rilevato siano CMOD-02.Se compare l'allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O,
  - assicurarsi che il valore del parametro 15.02 sia CMOD-02.
  - impostare il parametro 15.01 su CMOD-02.Ora è possibile vedere i parametri del modulo di estensione nel gruppo 15 Modulo di estensione I/O.

## Diagnostica

### ■ Messaggi di guasto e allarme

Allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O.

---

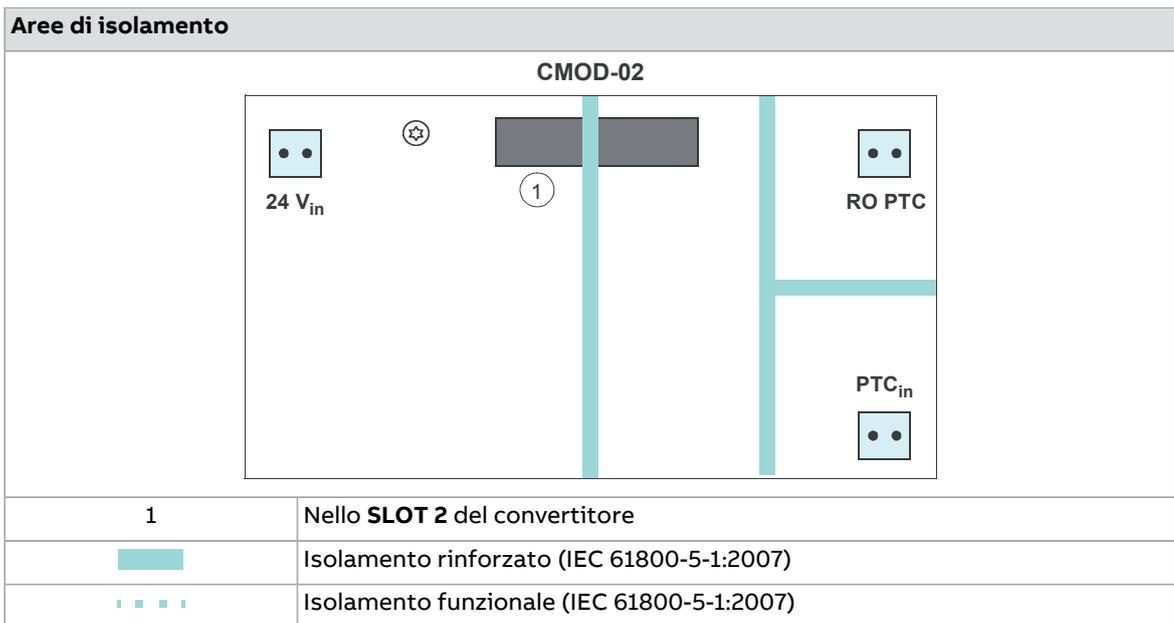
## ■ LED

Il modulo di estensione ha un LED di diagnostica.

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

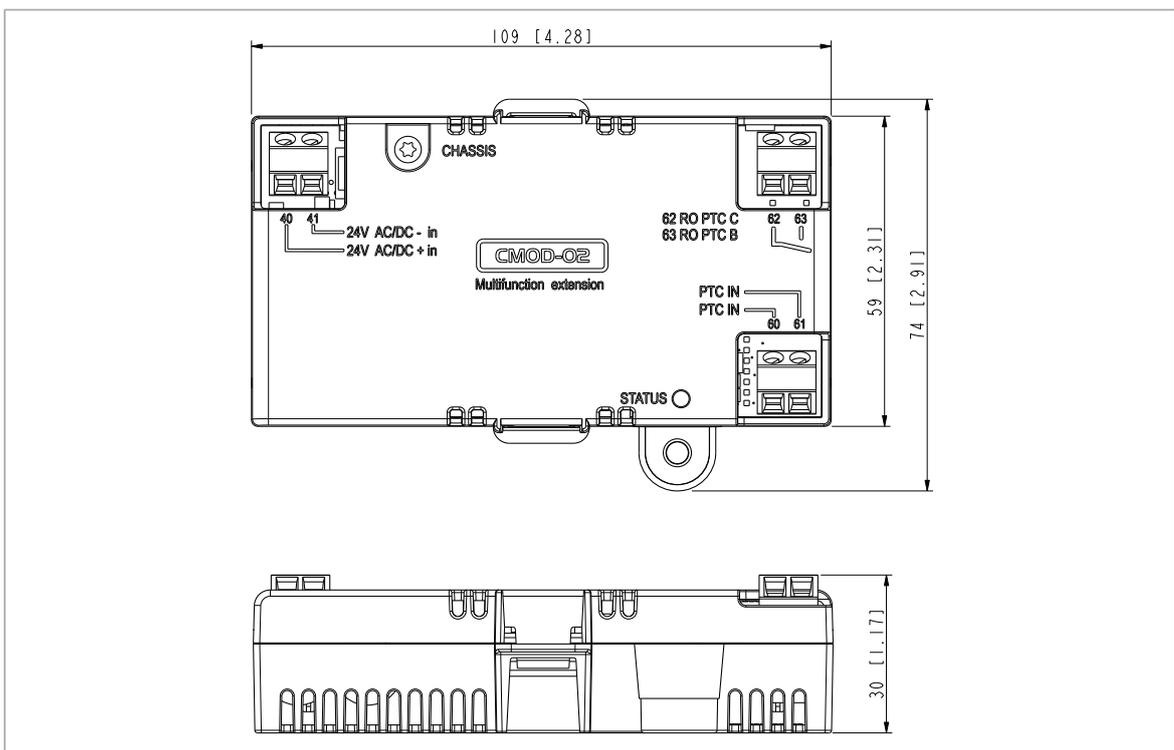
## Dati tecnici

Installazione	Nello slot 2 opzionale sull'unità di controllo del convertitore di frequenza
Grado di protezione	IP20/UL tipo 1
Condizioni ambientali	vedere i dati tecnici del convertitore di frequenza.
Imballaggio	cartone.
<b>Collegamento del termistore del motore (60...61)</b>	
Dimensioni max. filo	1,5 mm <sup>2</sup>
Standard supportati	DIN 44081 e DIN 44082
Soglia di attivazione	3,6 kohm ±10%
Soglia di recupero	1,6 kohm ±10%
Tensione morsetto PTC	≤5,0 V
Corrente morsetto PTC	< 1 mA
Rilevamento cortocircuito	<50 ohm ±10%
L'ingresso PTC ha un isolamento doppio/rinforzato. Se il sensore PTC del motore e il relativo cablaggio hanno un isolamento doppio/rinforzato, le tensioni sul collegamento PTC rispettano i limiti SELV. Se il circuito PTC del motore non ha un isolamento doppio/rinforzato (cioè ha solo un isolamento normale), è obbligatorio utilizzare un cavo con isolamento doppio/rinforzato tra il PTC del motore e il morsetto PTC del modulo CMOD-02.	
<b>Uscita relè (62...63)</b>	
Dimensioni max. filo	1,5 mm <sup>2</sup>
Contatto massimo nominale	250 Vca / 30 Vcc / 5 A
Capacità di interruzione massima	1000 VA
<b>Alimentazione esterna (40...41)</b>	
Dimensioni max. filo	1,5 mm <sup>2</sup>
Tensione di ingresso	24 Vca / Vcc ±10% (GND, potenziale utente)
Consumo massimo	25 W, 1.04 A a 24 V cc



## Disegni dimensionali

Le dimensioni sono espresse in millimetri e [pollici].



260 Disegni di un esempio di installazione in un armadio Rittal VX25 da 800 mm

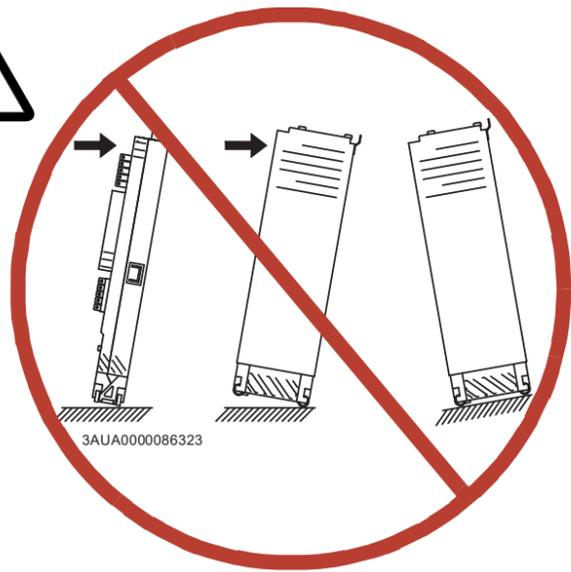
# Disegni di un esempio di installazione in un armadio Rittal VX25 da 800 mm

---

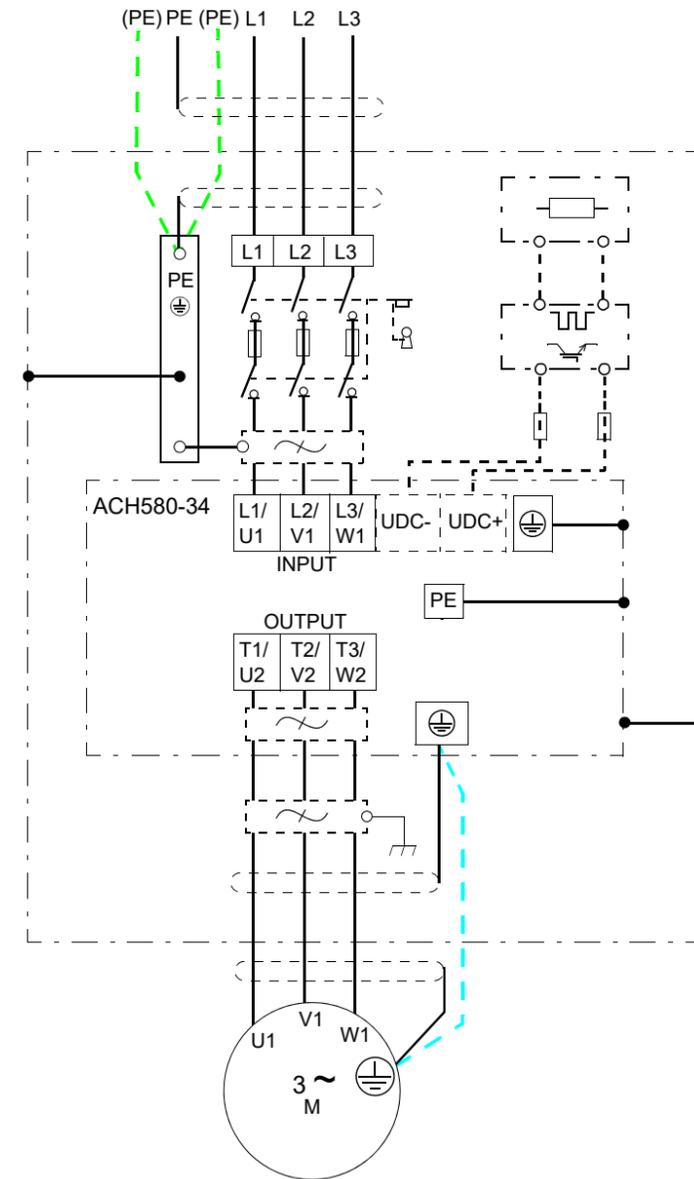
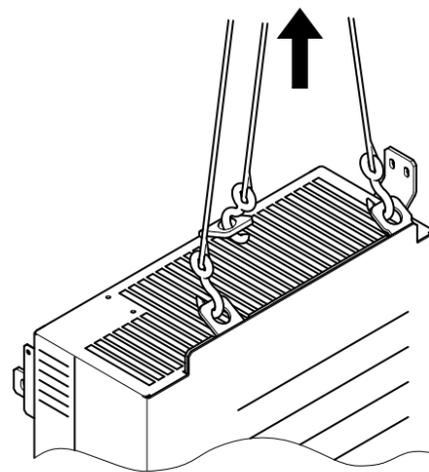
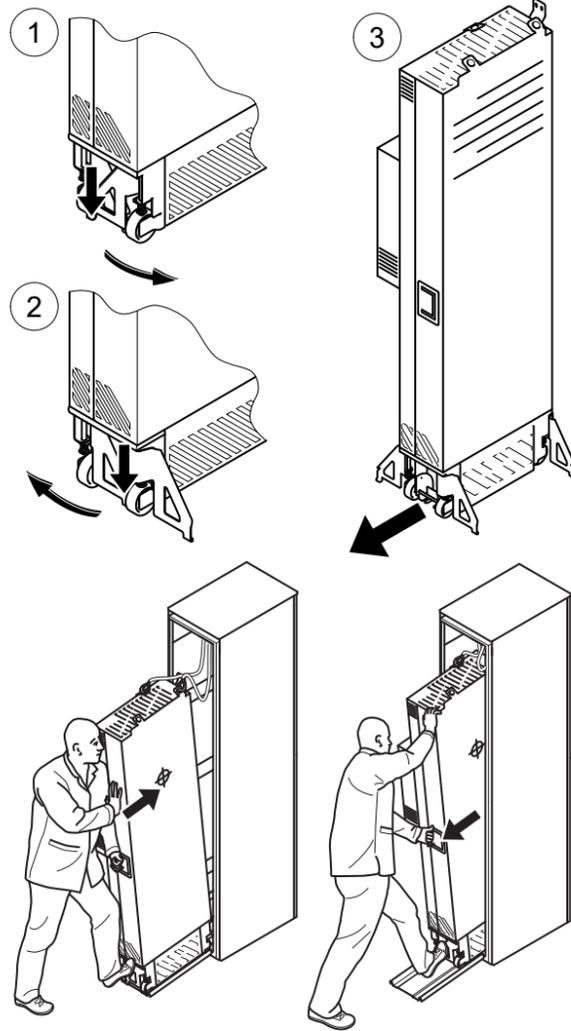
Vedere:

- Gestione del modulo dell'azionamento, schema di collegamento dei cavi di alimentazione ([Page] 261)
- Installazione del modulo dell'azionamento e del filtro LCL in un armadio Rittal VX25 ([Page] 262)
- Collegamento dei cavi motore e installazione delle protezioni ([Page] 267)
- Collegamento dei cavi di potenza e installazione delle protezioni ([Page] 270)
- Installazione dei deflettori per l'aria e rimozione dei coperchi in cartone ([Page] 272)

### Gestione del modulo dell'azionamento, schema di collegamento dei cavi di alimentazione



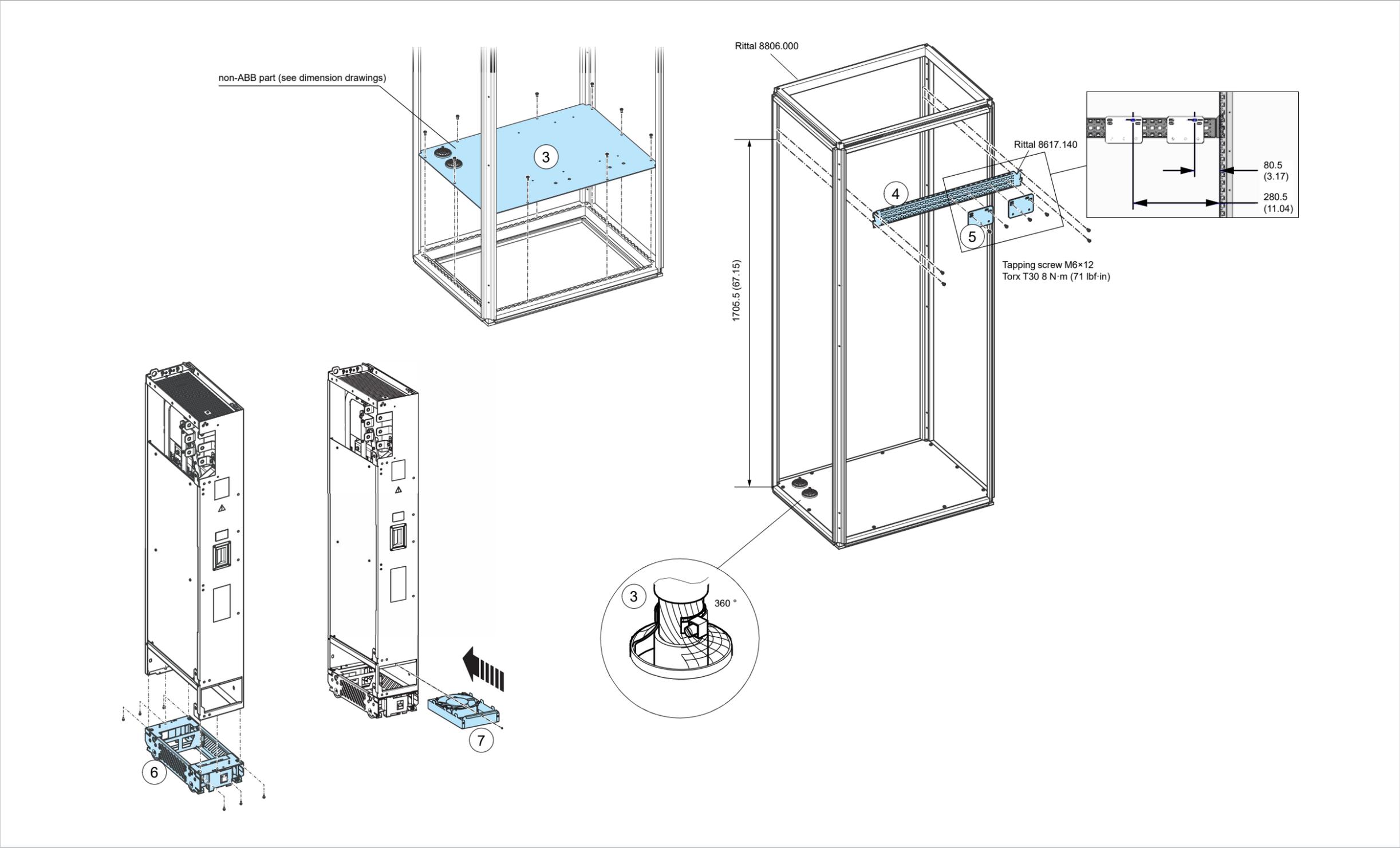
3AUA0000086323

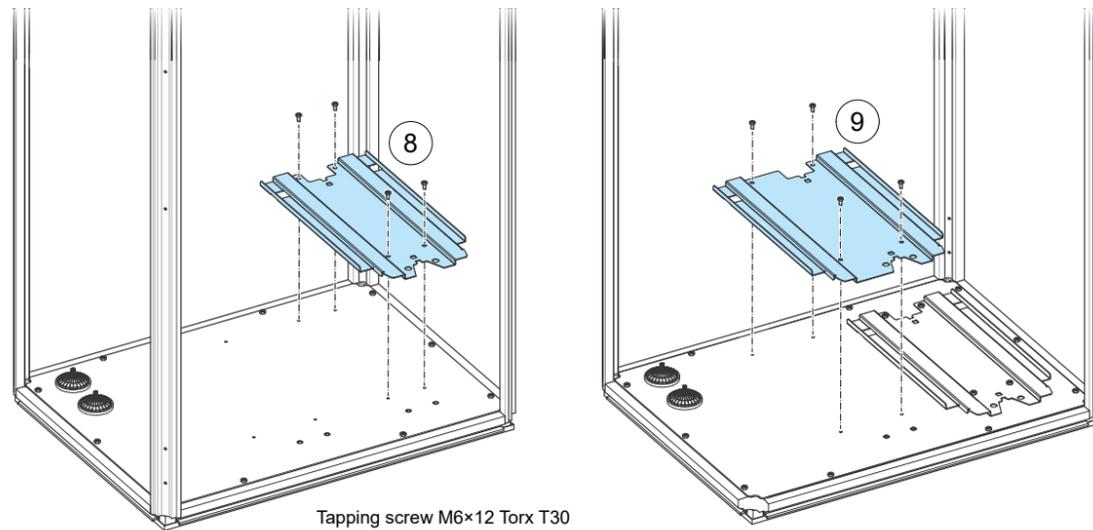


**WARNING!** The UDC+ and UDC- terminals of the drive module must not be used for any other than optional external brake chopper connection.

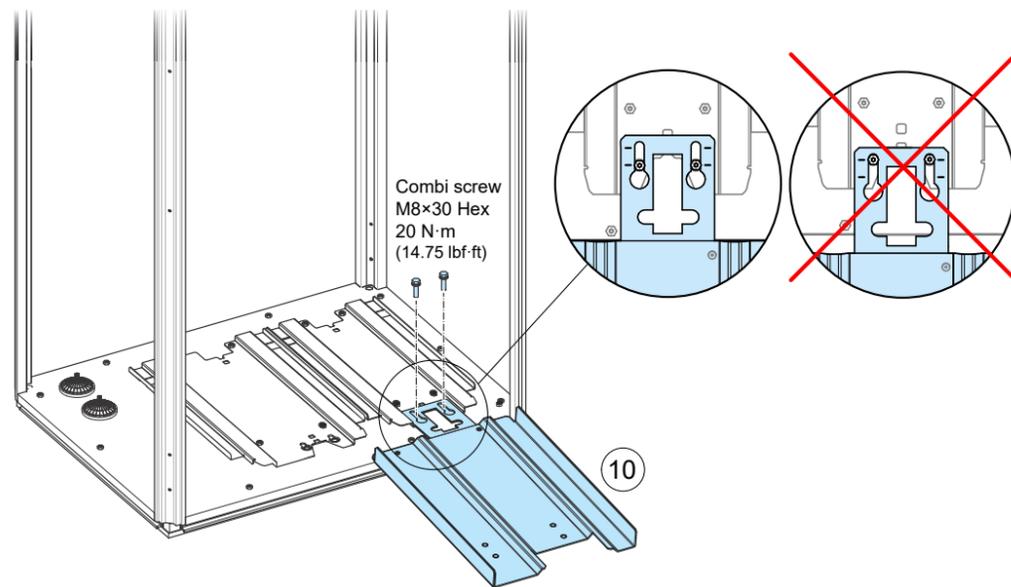
# Installazione del modulo dell'azionamento e del filtro LCL in un armadio Rittal VX25

Vedere le istruzioni nella sezione Installazione del modulo dell'azionamento e del filtro LCL in un armadio ([Page] 139).

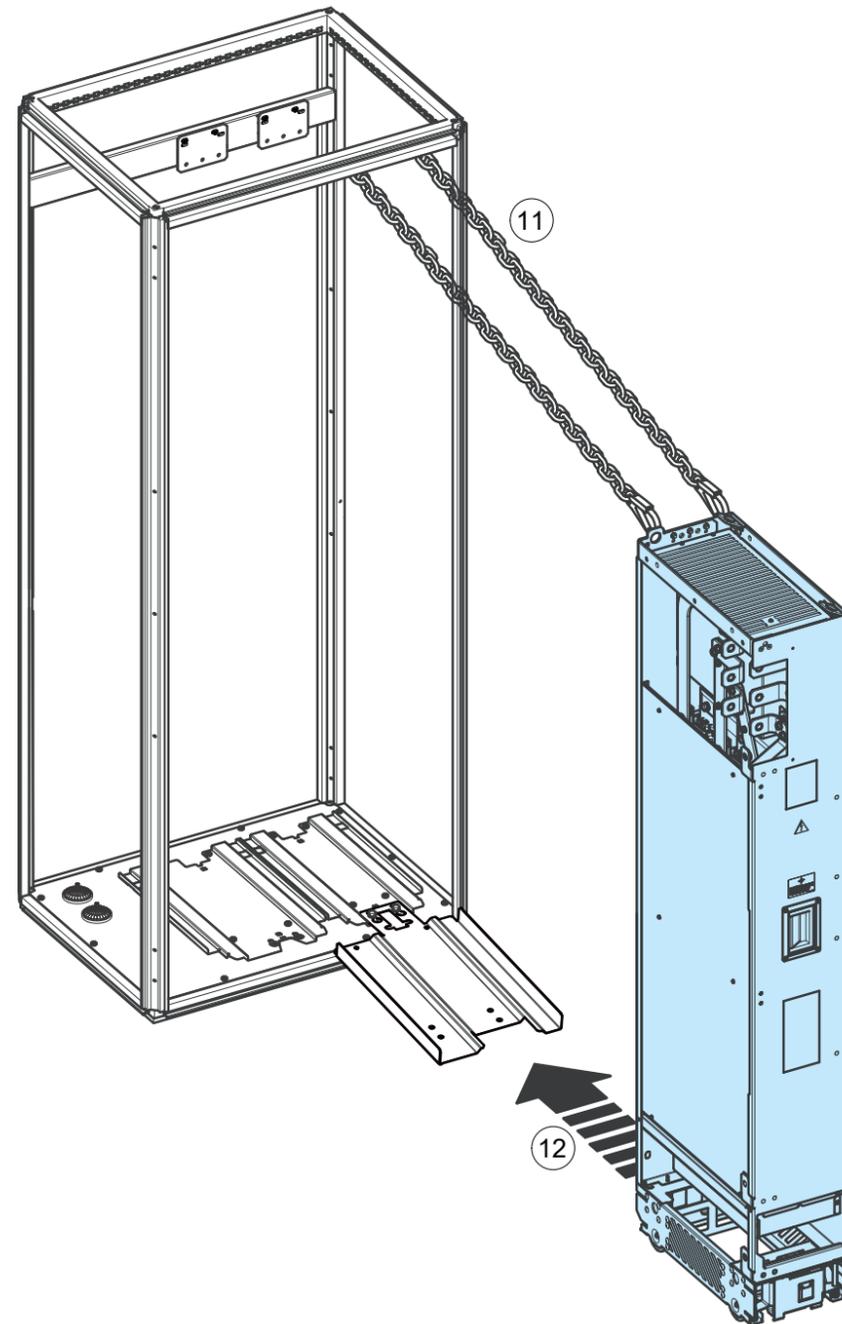


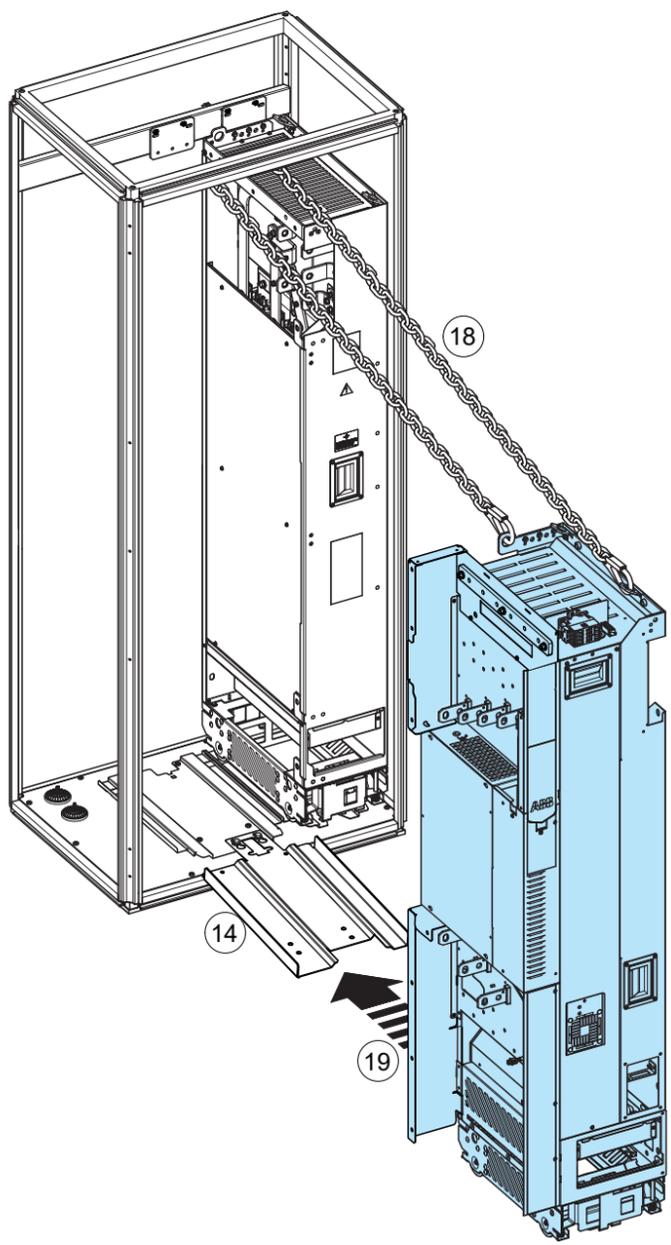
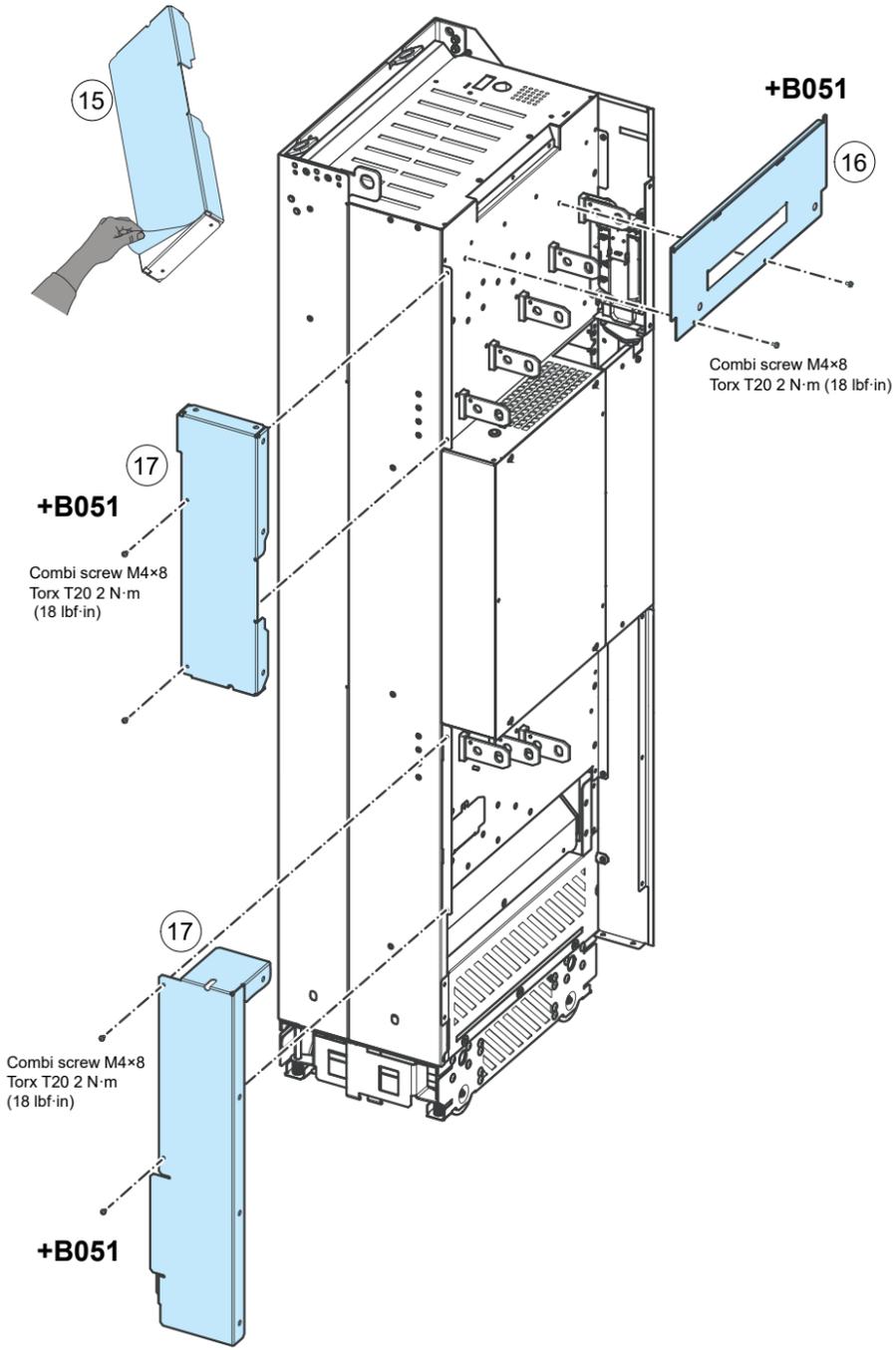


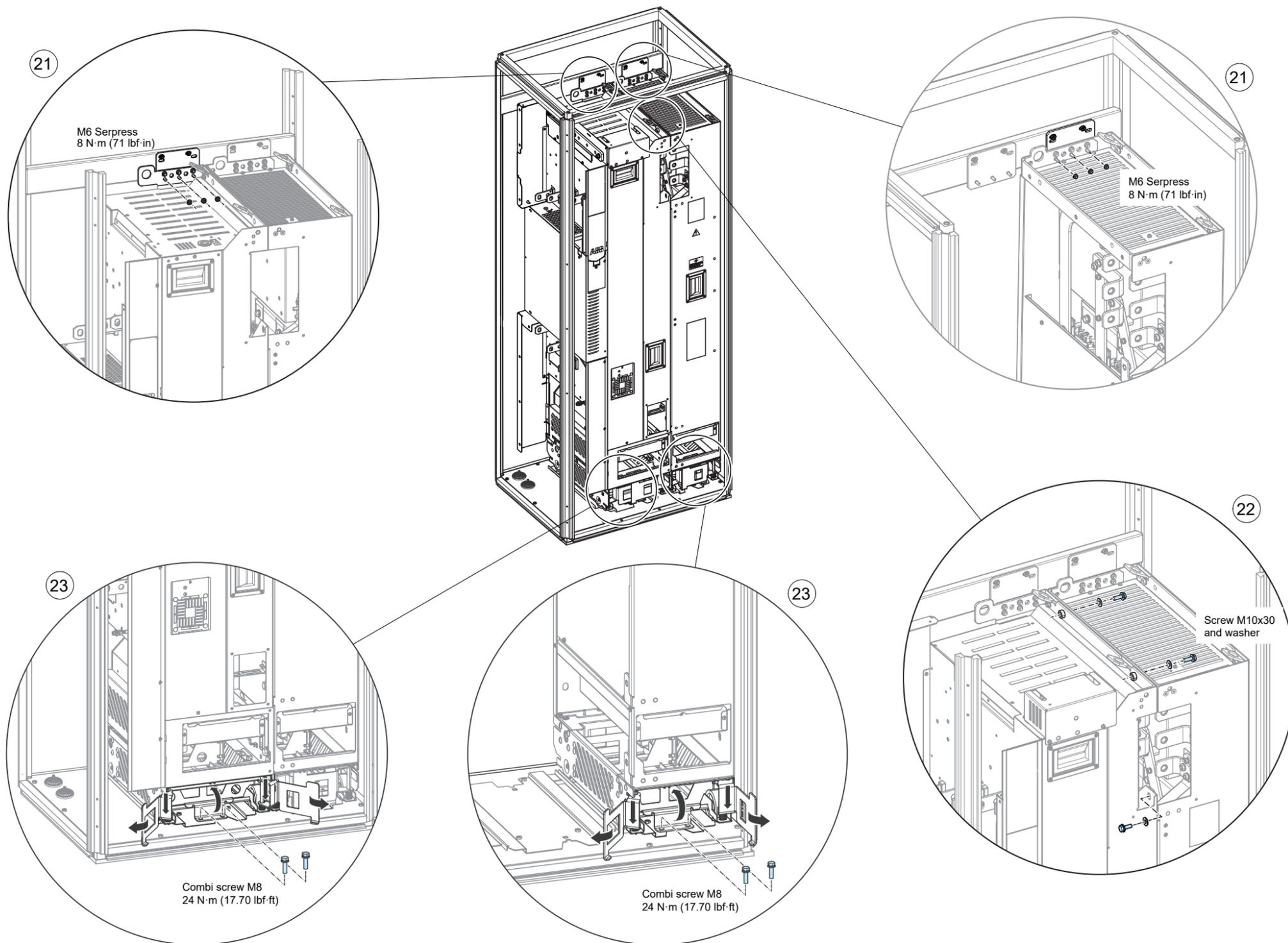
Tapping screw M6×12 Torx T30  
(Hex) 8 N·m (71 lbf-in)

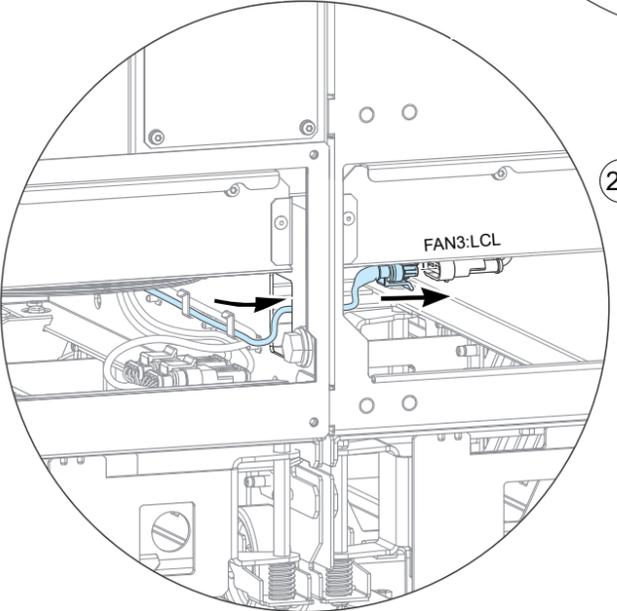
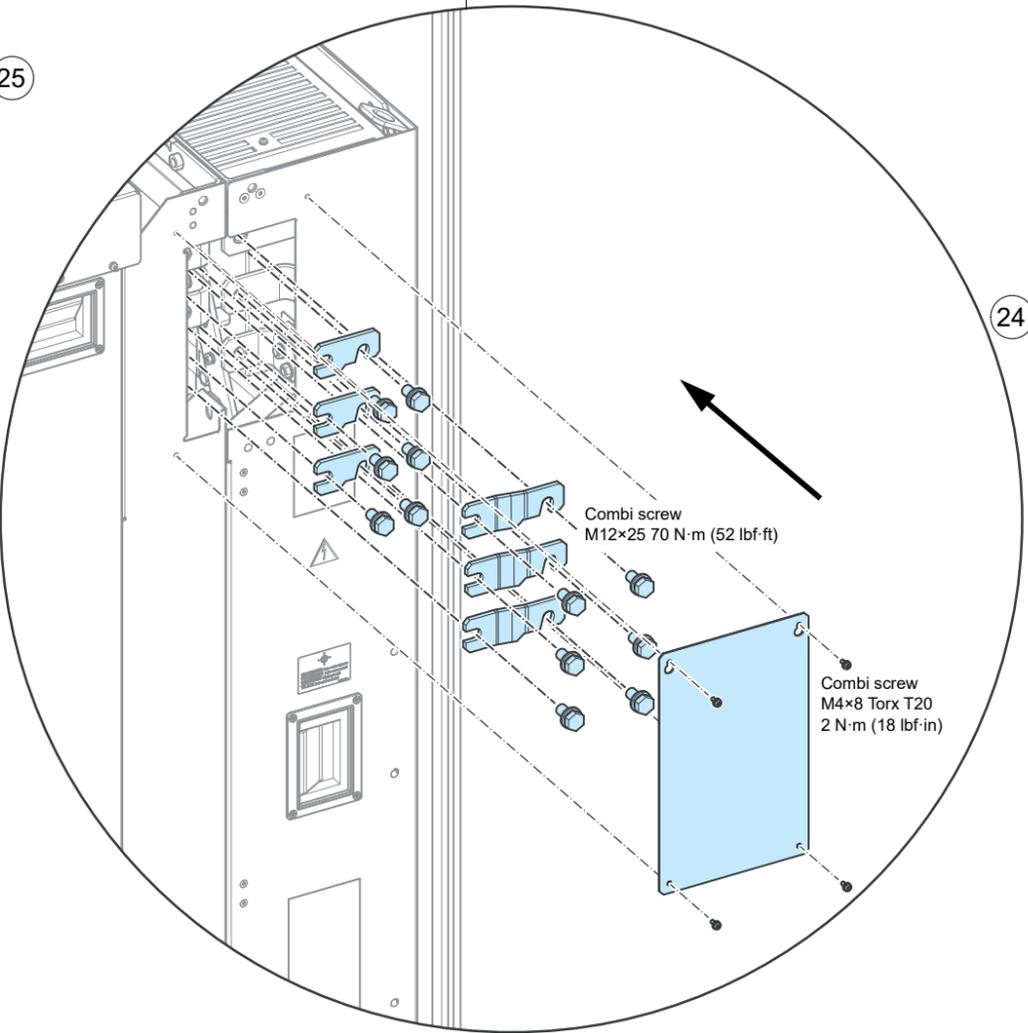
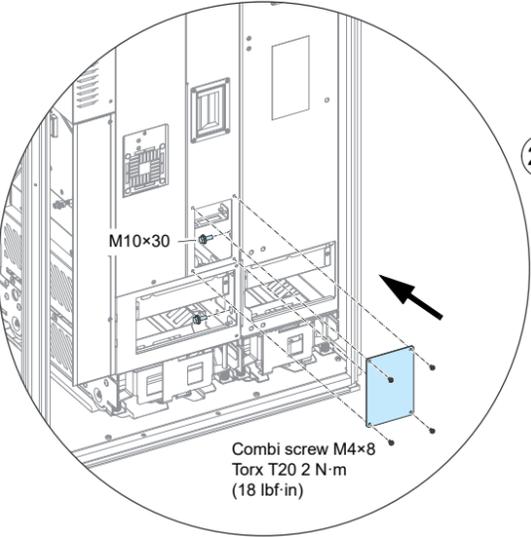
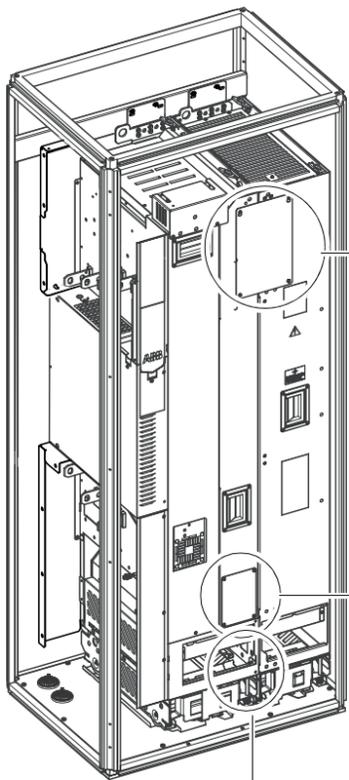


Combi screw  
M8×30 Hex  
20 N·m  
(14.75 lbf-ft)

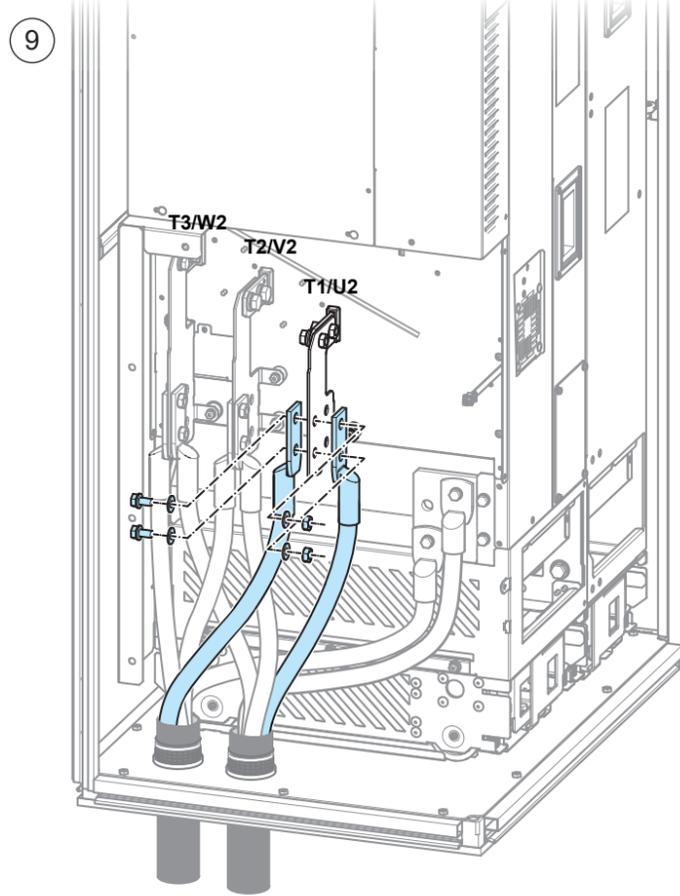
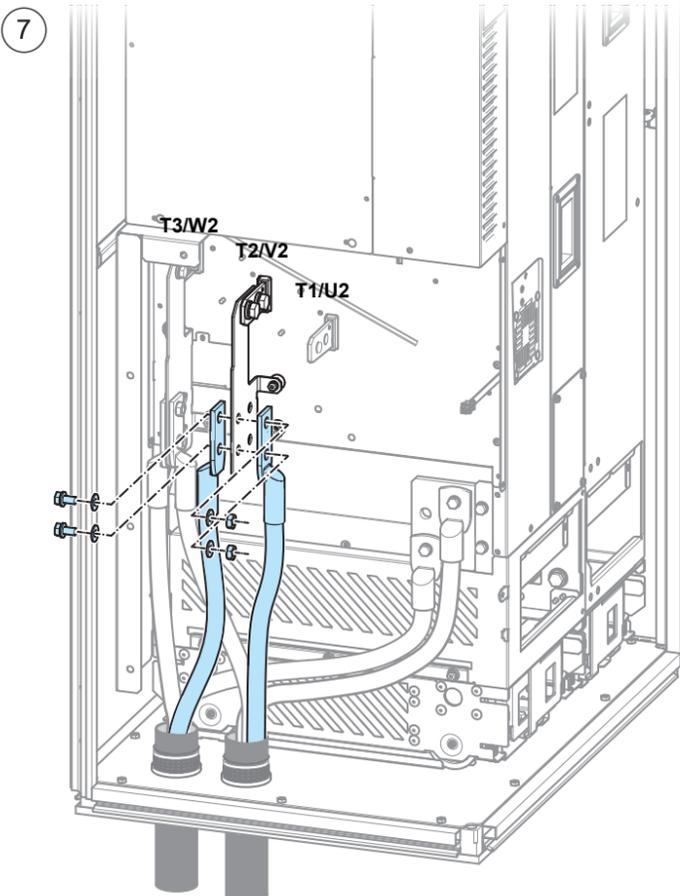
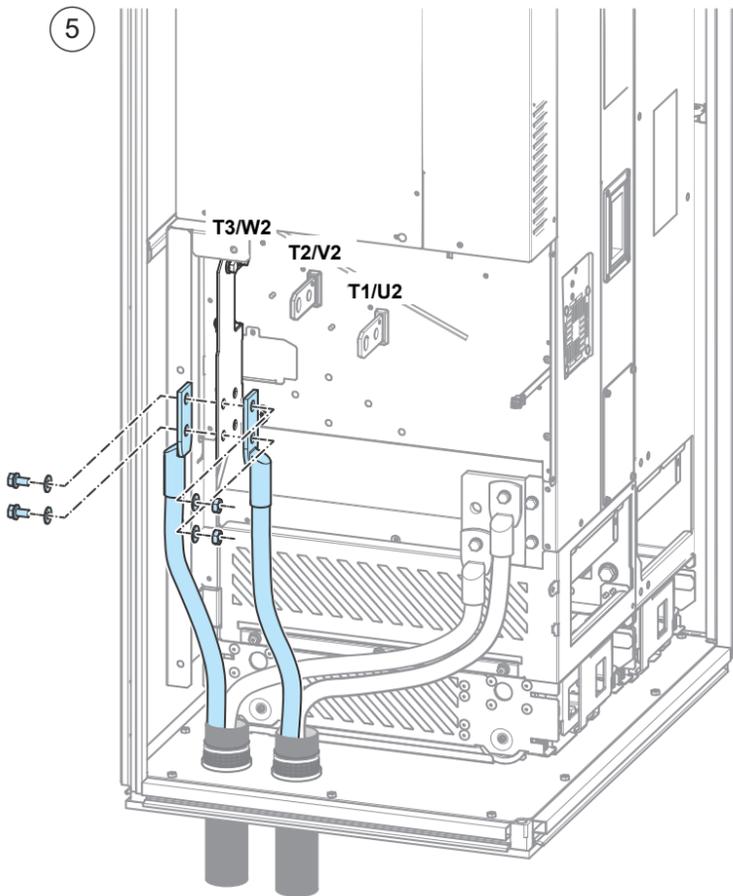


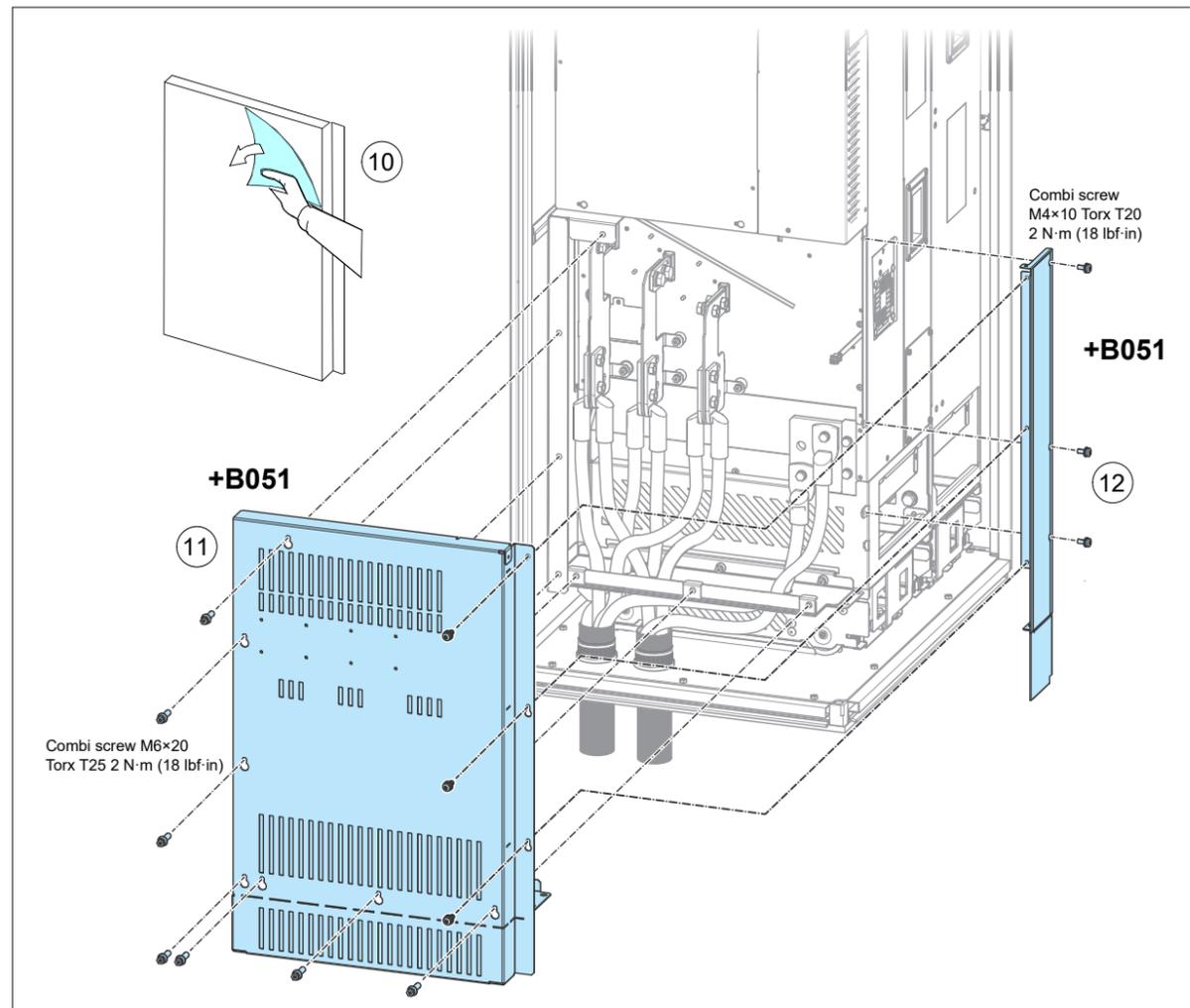
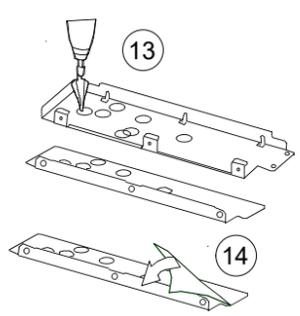
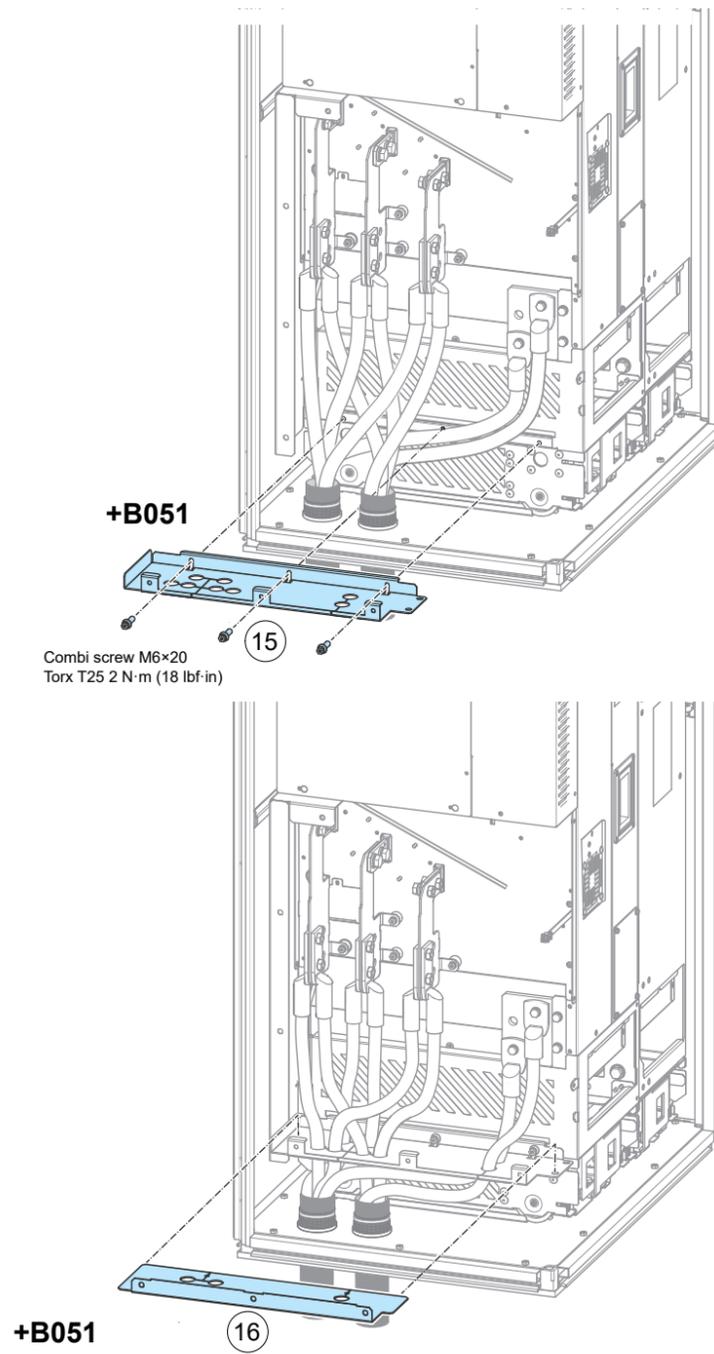






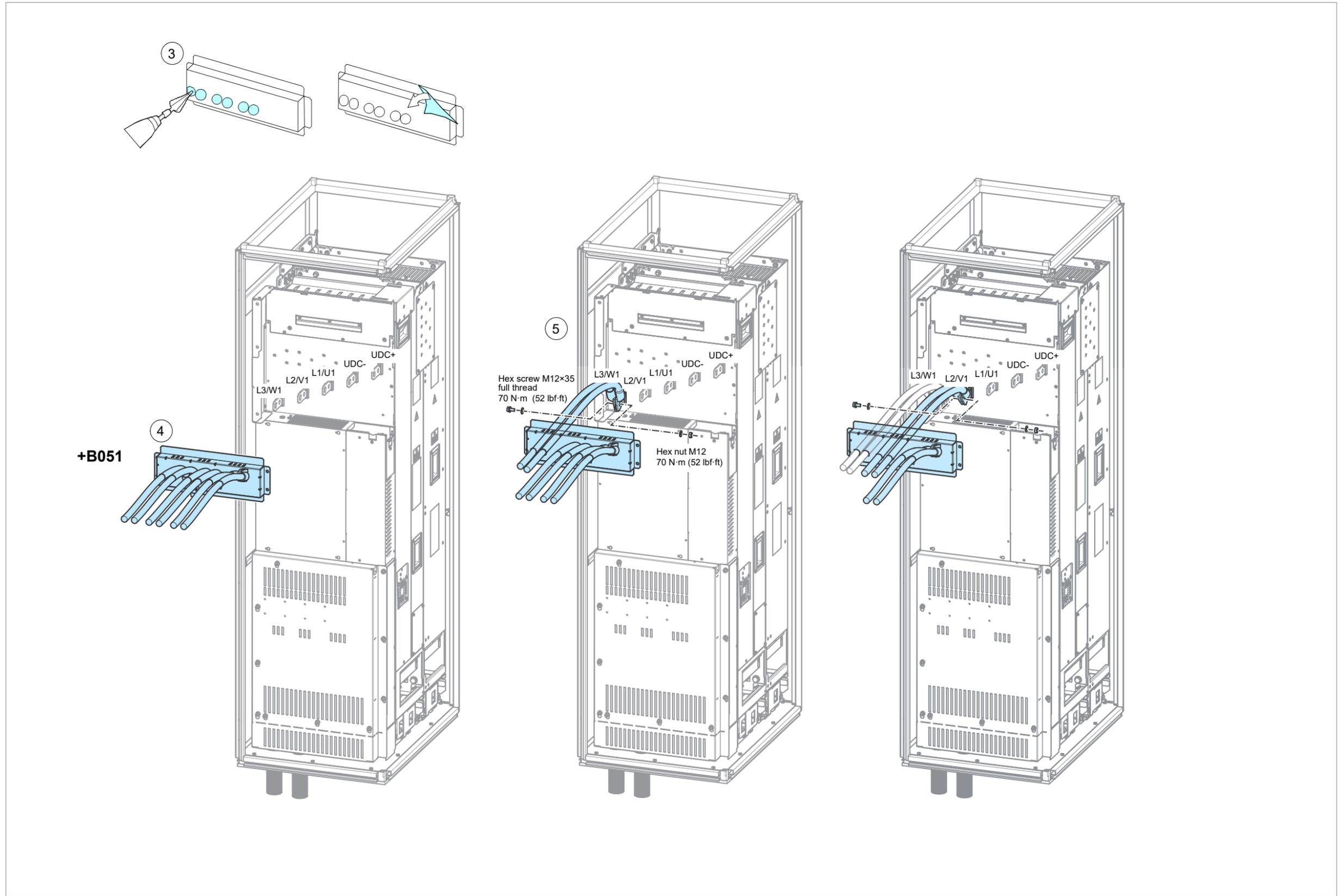


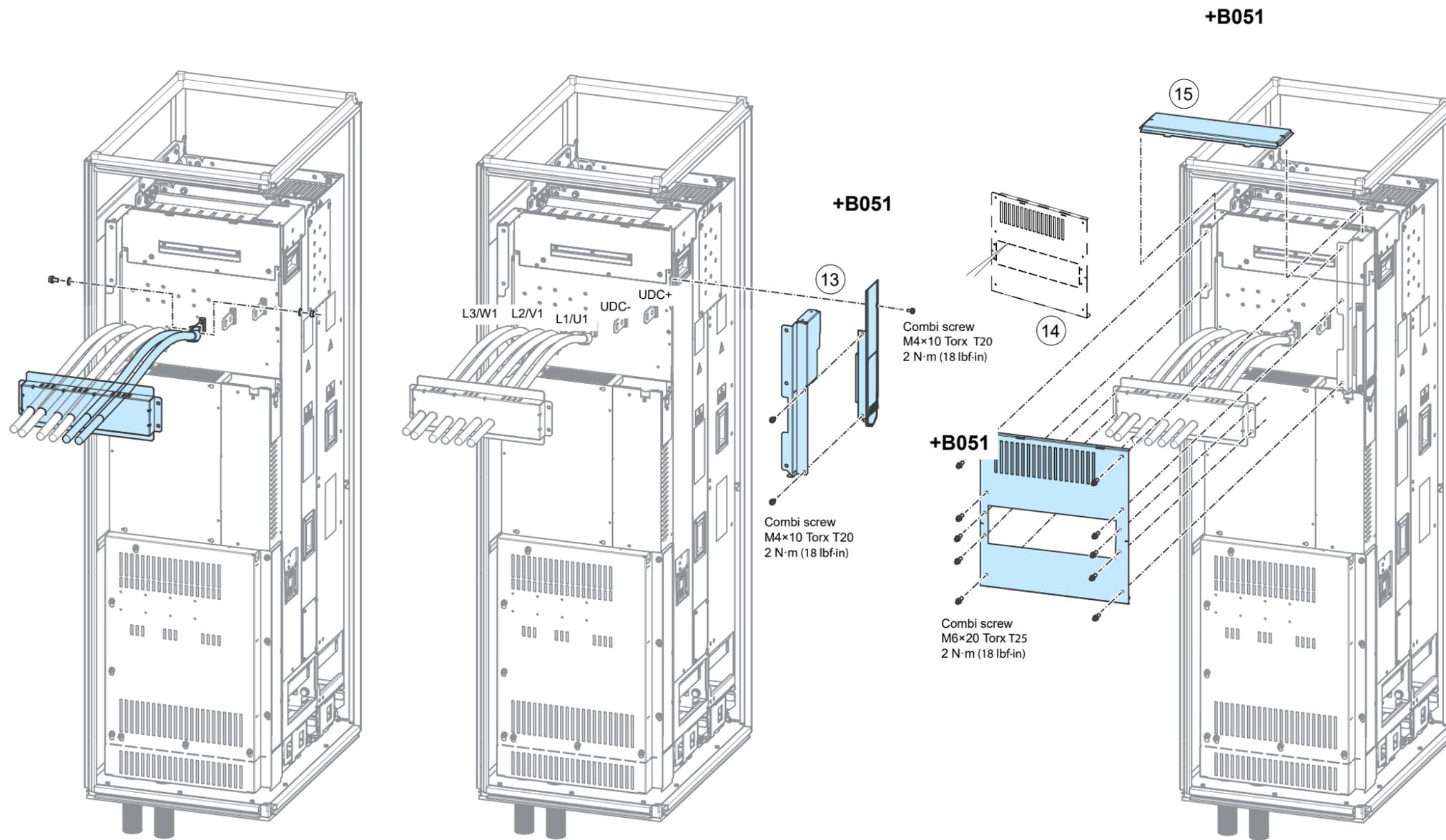




## Collegamento dei cavi di potenza e installazione delle protezioni

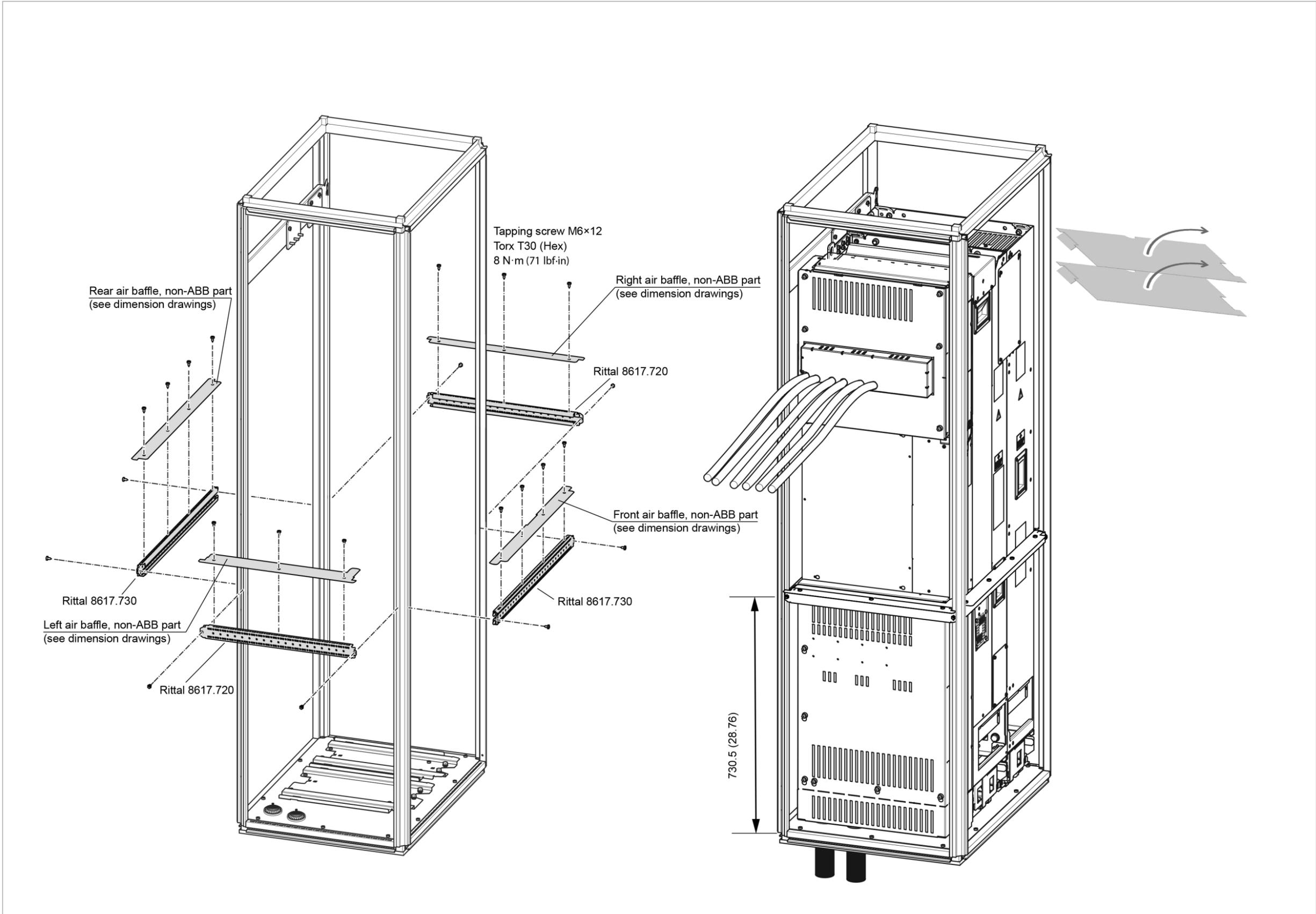
Vedere le istruzioni nella sezione Collegare i cavi di ingresso e installare le protezioni (opzione +B051) ([Page] 141)





# Installazione dei deflettori per l'aria e rimozione dei coperchi in cartone

Vedere le istruzioni nella sezione Deflettori aria ([Page] 201)



274 Disegni di un esempio di installazione in un armadio Rittal VX25 da 800 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](http://www.abb.com/searchchannels).

## Formazione sui prodotti

Per informazioni sulle iniziative di training relative ai prodotti ABB, visitare [new.abb.com/service/training](http://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](http://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](http://www.abb.com/drives/documents).



[www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)



3AXD50001065393D