

CONVERTITORI DI FREQUENZA ABB PER IL TRATTAMENTO ACQUE

ACQ580-07

Manuale hardware

This translation is outdated.
Refer to the English original
3AXD50000045817 Rev F for
the latest information.



ACQ580-07

Manuale hardware

Indice



1. Norme di sicurezza



4. Installazione meccanica



5. Linee guida per la pianificazione
dell'installazione elettrica



6. Installazione elettrica



9. Avviamento



3AXD50000105182 Rev E
IT

Traduzione del manuale originale
3AXD50000045817
VALIDITÀ: 2020-09-22

Update notice

Code	3AXD50000734078 rev B
Valid	From 2021-31-05 until the next revision of the manual.
Contents	Added descriptions.

This notice concerns these ACQ580-07 hardware manuals:

Manual code	Revision	Language	
3AXD50000105144	E	Dansk	DA
3AXD50000105151	E	Deutsch	DE
3AXD50000105168	E	Suomi	FI
3AXD50000105175	E	Français	FR
3AXD50000105182	E	Italiano	IT
3AXD50000105199	E	Nederlands	NL
3AXD50000105205	E	Svenska	SV
3AXD50000145676	E	Español	ES
3AXD50000145683	E	Português	PT
3AXD50000145690	E	Русский	RU

ADDED: Connectivity for wired remote monitoring (option +K496)

This option provides a gateway to connect the drive to ABB Ability™ via a local Ethernet network. Includes NETA-21 remote monitoring tool and FMBT-21 Modbus/TCP adapter module.

The NETA and FMBT-21 are installed at the factory and wired internally. An Ethernet cable for customer connection is routed from the NETA to the external control connections mounting plate (number 6 in the layout drawing for frames R6...R9, number 12 for frames R10 and R11). Use an RJ45 coupler (not included) to connect your Ethernet cable to the additional Ethernet cable.

Manual	Code (English)
<i>NETA-21 remote monitoring tool user's manual</i>	3AUA0000096939
<i>NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide</i>	3AUA0000096881
<i>FMBT-21 Modbus/TCP adapter module user's manual</i>	3AXD50000158607
<i>FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide</i>	3AXD50000158560

ADDED: Connectivity for wireless remote monitoring (option +K497)

This option provides a gateway to connect the drive to ABB Ability™ via a wireless 4G network. Includes NETA-21 remote monitoring tool, FMBT-21 Modbus/TCP adapter module and modem.

2 Update notice

The NETA and FMBT-21 are installed at the factory and wired internally. An Ethernet cable for customer connection is routed from the NETA to the external control connections mounting plate (number 6 in the layout drawing for frames R6...R9, number 12 for frames R10 and R11). Use an RJ45 coupler (not included) to connect your Ethernet cable to the additional Ethernet cable.

Applicable 4G coverage: United Kingdom, France, Germany, Italy, Poland, Russia, Sweden, Singapore, South Korea, Malaysia, Switzerland, Finland, Iceland, Spain, Ukraine, Norway, Belgium, Denmark, Netherlands, Austria.

Manual	Code (English)
<i>NETA-21 remote monitoring tool user's manual</i>	3AJA0000096939
<i>NETA-21 remote monitoring tool installation and start-up guide</i>	3AJA0000096881
<i>FMBT-21 Modbus/TCP adapter module user's manual</i>	3AXD50000158607
<i>FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide</i>	3AXD50000158560

Indice

1 Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo	15
Uso di note e avvertenze	15
Sicurezza generale nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione	16
Sicurezza elettrica nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione	18
Norme per la sicurezza elettrica	18
Ulteriori istruzioni e note	21
Componenti ottici	22
Schede a circuiti stampati	22
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
Destinatari	27
Scopo del manuale	27
Categorie in base al telaio e ai codici opzionali	27
Flowchart di installazione	28
Terminologia e sigle	28
Pubblicazioni correlate	29

3 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Contenuto del capitolo	31
Panoramica del prodotto	32
Layout	33
Informazioni generali sulla configurazione dell'armadio	33
Layout dell'armadio – R6 e R7 (ingresso e uscita cavi dal basso)	34
Layout dell'armadio – R6 e R7 (ingresso e uscita cavi dall'alto, opzioni +H351 e +H53)	35
Layout dell'armadio – R8 e R9 (ingresso e uscita cavi dal basso)	36
Layout dell'armadio – R8 e R9 (ingresso e uscita cavi dall'alto, opzioni +H351 e +H53)	37
Piastra di fissaggio – da R6 a R9	38
Layout dell'armadio – R10 e R11 (ingresso e uscita cavi dal basso)	40
Layout dell'armadio – R10 e R11 (ingresso e uscita cavi dall'alto, opzioni +H351 e +H353)	42
Piastra di fissaggio – R10 e R11	43
Flusso aria di raffreddamento	45
Interruttori e spie luminose sulla porta	46
Sezionatore di rete Q1	46
Pannello di controllo	46
Controllo con tool PC	47

Filtro di modo comune	47
Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo	48
Descrizione delle opzioni	49
Grado di protezione	49
Definizioni	49
IP21 (UL tipo 1)	49
IP42 (UL Tipo 1 con filtraggio) (opzione +B054)	49
IP54 (UL Tipo 12) (opzione +B055)	49
Certificazione UL (opzione +C129)	49
Altezza basamento (opzioni +C164 e +C179)	49
Armadi vuoti sulla destra (opzioni +C196...C198)	50
Armadi vuoti sulla sinistra (opzioni +C199...C201)	50
Filtro du/dt (opzione +E205)	50
Filtro di modo comune (opzione +E208)	50
Interruttore scatolato (MCCB, opzione +F289)	50
Scaldiglia per armadio con alimentazione esterna (opzione +G300)	50
Morsetti per la tensione di controllo esterna (opzione +G307)	51
Spie Pronto/Marcia/Guasto (opzioni +G327...G329)	51
Ingresso/uscita cavi dall'alto (opzioni +H351 e +H353)	51
Ingresso canalina cavi (opzione +H358)	51
Morsettiera supplementare X504 (opzione +L504)	51
Avviatore per la ventola dei motori ausiliari (opzioni +M6xx)	51
Contenuto dell'opzione	51
Descrizione	52
Cavi compatibili con i morsetti della morsettiera di I/O supplementare (opzione +L504) .	52
Etichetta di identificazione	52
Codice	53
Codice principale	53
Codici opzionali	53

4 Installazione meccanica

Contenuto del capitolo	57
Controllo del luogo di installazione	57
Attrezzi necessari	58
Movimentazione e disimballaggio del convertitore	58
Disimballaggio dell'unità	61
Verifica della fornitura	61
Sollevamento dell'armadio	62
Golfari di sollevamento	63
Spostamento dell'armadio dopo il disimballaggio	65
Spostamento dell'armadio su rulli	66
Spostamento dell'armadio nella posizione definitiva con un palanchino	66
Fissaggio dell'armadio al pavimento e alla parete o al tetto	66
Regole generali	66
Fissaggio dell'armadio (unità per uso non navale)	67
Alternativa 1 – Dispositivi di fissaggio	67
Alternativa 2 – Fori all'interno dell'armadio	68
Alternativa 3 – Armadi con basamento opzionale +C164 e +C179	69
Altre procedure	70
Canalina a pavimento sotto l'armadio	70
Saldatura ad arco	70

5 Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo	71
Limitazione di responsabilità	71
Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete)	71
Selezione dell'interruttore o contattore principale	71
Verifica della compatibilità del motore e del convertitore	72
Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti	72
Tabella dei requisiti	72
Disponibilità dei filtri du/dt e nel modo comune per tipo di convertitore	75
Requisiti aggiuntivi per motori antideflagranti (EX)	75
Requisiti aggiuntivi per motori ABB di tipo diverso da M2_, M3_, M4_, HX_ e AM_	75
Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23	75
Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23	75
Dati supplementari per il calcolo del tempo di salita e del valore di picco della tensione di linea	76
Selezione dei cavi di potenza	77
Linee guida generali	77
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza	78
Cavi di potenza	79
Cavi di alimentazione raccomandati	79
Cavi di potenza alternativi	79
Cavi di potenza non consentiti	80
Schermatura dei cavi di potenza	80
Selezione dei cavi di controllo	81
Schermatura	81
Segnali in cavi separati	81
Segnali trasmissibili con lo stesso cavo	81
Cavo per relè	82
Cavo dal pannello di controllo al convertitore	82
Cavo del tool PC	82
Posa dei cavi	82
Linee guida generali – IEC	82
Schermatura/canalina continua del cavo motore o armadio per dispositivi sul cavo motore	83
Canaline separate per i cavi di controllo	83
Protezione da cortocircuito e sovraccarico termico	84
Protezione del cablaggio di ingresso e del convertitore in caso di cortocircuiti	84
Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito	84
Protezione del convertitore e dei cavi di alimentazione dal sovraccarico termico	84
Protezione del motore dal sovraccarico termico	85
Protezione del convertitore dai guasti a terra	85
Compatibilità con interruttori differenziali	85
Implementazione della funzione di arresto di emergenza	85
Implementazione della funzione Safe Torque Off	85
Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete	86
Uso dei condensatori di rifasamento con il convertitore	86
Uso di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore	87
Implementazione della protezione termica del motore certificata ATEX	87
Controllo di un contattore tra il convertitore e il motore	87
Collegamento di bypass	88
Protezione dei contatti delle uscite relè	88



Collegamento di un sensore di temperatura del motore	89
Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale	90
Alimentazione di potenza per i circuiti ausiliari	91

6 Installazione elettrica

Contenuto del capitolo	93
Allarme	93
Applicazione delle etichette adesive sullo sportello dell'armadio	93
Layout dell'ingresso cavi (telai R6...R9)	94
Layout dell'ingresso cavi (telai R10 e R11)	95
Collegamento del cavo motore sul lato motore	95
Misurazione dell'isolamento	96
Misurazione dell'isolamento del convertitore	96
Misurazione dell'isolamento del cavo della potenza di ingresso	96
Misurazione dell'isolamento del motore e del cavo motore	96
Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra	97
Collegamento dei cavi di potenza	98
Preparazione delle estremità dei cavi e messa a terra a 360° all'ingresso dei cavi ...	98
Schema di collegamento	100
Procedura di collegamento (telai R6...R9)	101
Procedura di collegamento (telai R6 e R7 con opzioni +H351 e +H353)	102
Procedura di collegamento (telai R8 e R9 con opzioni +H351 e +H353)	104
Procedura di collegamento (telai R10 e R11)	107
Procedura di collegamento (telai R10 e R11 con opzioni +H351 e +H353)	108
Collegamento dei cavi di controllo	111
Procedura di collegamento dei cavi di controllo	112
Messa a terra delle schermature esterne dei cavi di controllo in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio	112
Posa dei cavi di controllo all'interno dell'armadio	115
Collegamento del cablaggio esterno all'unità di controllo o alla morsettiera di I/O opzionale	118
Collegamento dei pulsanti di arresto di emergenza (opzioni +Q951 e +Q963)	119
Telai R6...R9	119
Telai R10 e R11	119
Collegamento del circuito Safe Torque Off	120
Collegamento dei cavi di alimentazione esterna per la scaldiglia dell'armadio (opzione +G300)	120
Impostazione del range di tensione del trasformatore della tensione di controllo ausiliaria (T21)	121
Collegamento di un PC	121
Installazione dei moduli opzionali	122
Slot opzionale 2 (moduli di estensione I/O)	122
Slot opzionale 1 (moduli adattatore bus di campo)	123
Cablaggio dei moduli opzionali	123

7 Unità di controllo

Contenuto del capitolo	125
Layout	126

Schema dei collegamenti degli I/O di default	127
DI6 per la supervisione della sovratemperatura interna con l'opzione +E205 nei telai R10 e R11	128
Configurazioni PNP e NPN per gli ingressi digitali	129
Configurazioni PNP con opzione +L504	129
Configurazioni NPN con opzione +L504	129
Configurazioni PNP senza opzione +L504	130
Configurazioni NPN senza opzione +L504	130
Interruttori	131
Altre informazioni sui collegamenti di I/O	131
Collegamento per ottenere 0...10 V dall'uscita analogica 2 (AO2)	131
Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili all'ingresso analogico (AI2)	131
DI5 come ingresso di frequenza	132
DI6 come ingresso PTC	132
AI1 e AI2 come ingressi dei sensori Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84 (X1) ..	132
Safe torque off (X4)	133
Dati tecnici	134

8 Checklist di installazione

Contenuto del capitolo	139
Checklist	139

9 Avviamento

Contenuto del capitolo	141
Procedura di avviamento	141

10 Ricerca dei guasti

Contenuto del capitolo	143
Messaggi di guasto e allarme	143

11 Manutenzione

Contenuto del capitolo	145
Intervalli di manutenzione	145
Legenda dei simboli	145
Manutenzione annuale raccomandata – a cura dell'utente	146
Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento	146
Pulizia dell'interno dell'armadio	146
Pulizia delle grate di ingresso aria sullo sportello (IP42 / UL Tipo 1 con filtraggio)	147
Sostituzione dei filtri aria (IP54 / UL Tipo 12)	147
Filtri di ingresso sullo sportello (IP54 / UL Tipo 12)	148
Filtri di uscita sul tetto (IP54 / UL Tipo 12)	148
Dissipatore (telai R6...R9)	148
Ventole	149
Sostituzione della ventola sullo sportello (telai R6...R9)	149
Sostituzione della ventola dell'armadio (telai R6...R9)	150
Sostituzione della ventola sullo sportello (telai R10 e R11)	151
Sostituzione della ventola dell'armadio (telai R10 e R11, IP54/UL Tipo 12)	153
Sostituzione delle ventole principali del modulo convertitore (telai R6...R8)	154
Sostituzione delle ventole principali del modulo convertitore (telaio R9)	155
Sostituzione delle ventole principali del modulo convertitore (telai R10 e R11)	156

Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria del modulo convertitore (telai R6...R9)	157
Sostituzione delle ventole di raffreddamento del comparto schede a circuiti stampati (telai R10 e R11)	159
Sostituzione del modulo convertitore (telai R6...R9)	159
Sostituzione del modulo convertitore (telai R10 e R11)	167
Sostituzione del modulo convertitore (telai R10 e R11, IP54/UL Tipo 12)	173
Condensatori	179
Ricondizionamento dei condensatori	179
Fusibili	179
Sostituzione dei fusibili in c.a. (telai R6 e R7)	179
Sostituzione dei fusibili in c.a.	180
Pannello di controllo	181
Pulizia del pannello di controllo	181
Sostituzione della batteria	181

12 Dati tecnici

Contenuto del capitolo	183
Valori nominali	183
Valori nominali IEC	183
Valori nominali UL (NEC)	184
Definizioni	184
Declassamento della corrente di uscita	185
Declassamento per temperatura ambiente	185
Convertitori diversi da -0414A-4 e -0430A-4	185
Convertitori -0414A-4 e -0430A-4	185
Declassamento per altitudine	186
Declassamento con speciali impostazioni del programma di controllo del convertitore	187
Fusibili (IEC)	188
Fusibili (UL)	189
Fusibili per la protezione dei circuiti di derivazione	190
Dimensioni e pesi	190
Requisiti di spazio	191
Altezza basamento massima consentita per la rampa di estrazione/installazione	191
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza	191
Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità	193
Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza	193
IEC – Configurazione standard	193
IEC – Con opzione +E205	194
USA – Configurazione standard	194
USA – Con opzione +E205	195
Schemi di collegamento	196
Morsetti e collegamenti per i circuiti di controllo ausiliari	222
Specifiche della rete elettrica	223
Collegamento del motore	223
Collegamenti dell'unità di controllo	223
Rendimento	223
Classi di protezione	224
Condizioni ambientali	225
Consumo di corrente del circuito ausiliario	226

Materiali	226
Armadio	226
Finitura	226
Imballaggio	226
Imballaggio verticale	226
Imballaggio orizzontale	226
Dimensioni e pesi dell'imballaggio per convertitori senza armadi vuoti (senza opzioni	
+C196 ... +C201)	227
Pesi della confezione	227
Norme applicabili	228
Marchi di conformità	228
Marchio CE	229
Conformità alla Direttiva europea Bassa tensione	229
Conformità alla Direttiva europea EMC	229
Conformità alla Direttiva Macchine	229
Conformità alla norma EN 61800-3:2004	230
Definizioni	230
Categoria C2	230
Categoria C3	230
Categoria C4	231
Marchio UL	231
Durata di vita stimata	232
Esclusione di responsabilità	233
Esclusione di responsabilità generica	233
Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza	233

13 Disegni dimensionali

Telai R6 e R7 (IP21, UL Tipo 1)	236
Telai R6 e R7 (+B054: IP42, UL Tipo 1 con filtraggio)	237
Telai R6 e R7 (+B055: IP54, UL Tipo 12)	238
Telai R6 e R7 (+H351 e +H353: ingresso e uscita dall'alto)	239
Telai R6 e R7 (+F289)	240
Telai R6 e R7 (+F289, +H351, +H353)	241
Telai R8 e R9 (IP21, UL Tipo 1)	242
Telai R8 e R9 (+B054: IP42, UL Tipo 1 con filtraggio)	243
Telai R8 e R9 (+B055: IP54, UL Tipo 12)	244
Telai R8 e R9 (+H351 e +H353: ingresso e uscita dall'alto)	245
Telai R8 e R9 (+F289)	246
Telai R8 e R9 (+F289, +H351, +H353)	247
Telai R10 e R11 (IP21, UL Tipo 1)	248
Telai R10 e R11 (+B054: IP42, UL Tipo 1 con filtraggio)	249
Telai R10 e R11 (+B055: IP54, UL Tipo 12)	250
Telai R10 e R11 (+F289)	251
Telai R10 e R11 (+H351, +H353)	252
Telai R10 e R11 (+B054: IP42, UL Tipo 1 con filtraggio, +H351, +H353)	253
Telai R10 e R11 (+B055: IP54, UL Tipo 12, +H351, +H353)	254

14 Funzione Safe Torque Off

Contenuto del capitolo	255
Descrizione	255
Conformità alla Direttiva Macchine	256

Cablaggio	257
Principio di collegamento	257
Convertitore ACQ580-07 singolo, alimentazione interna	257
Convertitore ACQ580-07 singolo, alimentazione esterna	257
Esempi di collegamento	258
Convertitore ACQ580-07 singolo, alimentazione interna	258
Convertitore ACQ580-07 singolo, alimentazione esterna	258
Molteplici convertitori ACQ580-07, alimentazione interna	259
Molteplici convertitori ACQ580-07, alimentazione esterna	260
Interruttore di attivazione	260
Tipi di cavi e lunghezze	261
Messa a terra delle schermature protettive	261
Principio di funzionamento	262
Avviamento e collaudo	263
Competenza	263
Report di collaudo	263
Procedura di collaudo	263
Uso	265
Manutenzione	267
Competenza	267
Ricerca dei guasti	268
Dati di sicurezza	269
Legenda delle sigle	270
Certificato TÜV	270
Dichiarazione di conformità	271

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

Contenuto del capitolo	273
Panoramica del prodotto	273
Esempi di configurazione e collegamenti	274
Installazione meccanica	275
Attrezzi necessari	275
Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura	275
Installazione del modulo	275
Installazione elettrica	275
Attrezzi necessari	275
Cablaggio	275
Avviamento	276
Impostazione dei parametri	276
Esempio di impostazione parametrica per un'uscita relè	276
Messaggi di guasto e allarme	276
Dati tecnici	276
Disegni dimensionali	277

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

Contenuto del capitolo	279
Panoramica del prodotto	279
Configurazione e collegamenti di esempio	280
Installazione meccanica	281
Attrezzi necessari	281
Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura	281

Installazione del modulo	281
Installazione elettrica	281
Attrezzi necessari	281
Cablaggio	281
Avviamento	282
Impostazione dei parametri	282
Diagnostica	283
Messaggi di guasto e allarme	283
LED	283
Dati tecnici	283
Disegni dimensionali	284

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

Contenuto del capitolo	285
Panoramica del prodotto	285
Configurazione e collegamenti di esempio	286
Installazione meccanica	286
Attrezzi necessari	286
Rimozione dell'imballaggio e controllo della fornitura	287
Installazione del modulo	287
Installazione elettrica	287
Attrezzi necessari e istruzioni	287
Cablaggio	287
Avviamento	287
Impostazione dei parametri	287
Diagnostica	288
Messaggi di guasto e allarme	288
LED	288
Dati tecnici	288
Disegni dimensionali	289

18 Scollegamento del filtro EMC e del varistore fase-terra

Quando scollegare il varistore fase-terra: sistemi TN-S, IT, a triangolo con una fase a terra e con messa a terra nel punto mediano	291
Linee guida per l'installazione del convertitore di frequenza in un sistema TT	293
Identificazione del sistema di messa a terra della rete	293
Scollegamento del filtro EMC e del varistore fase-terra (telai R6...R9)	294
Scollegamento del varistore fase-terra (telai R10 e R11)	295

Ulteriori informazioni



1

Norme di sicurezza



Contenuto del capitolo

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

Uso di note e avvertenze

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

In questo manuale vengono utilizzati i seguenti simboli di avvertenza:

**AVVERTENZA!**

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

**AVVERTENZA!**

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

**AVVERTENZA!**

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

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

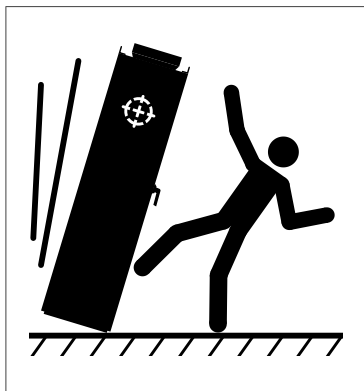
Queste norme sono rivolte a tutti coloro che intervengono sul convertitore di frequenza.



AVVERTENZA!

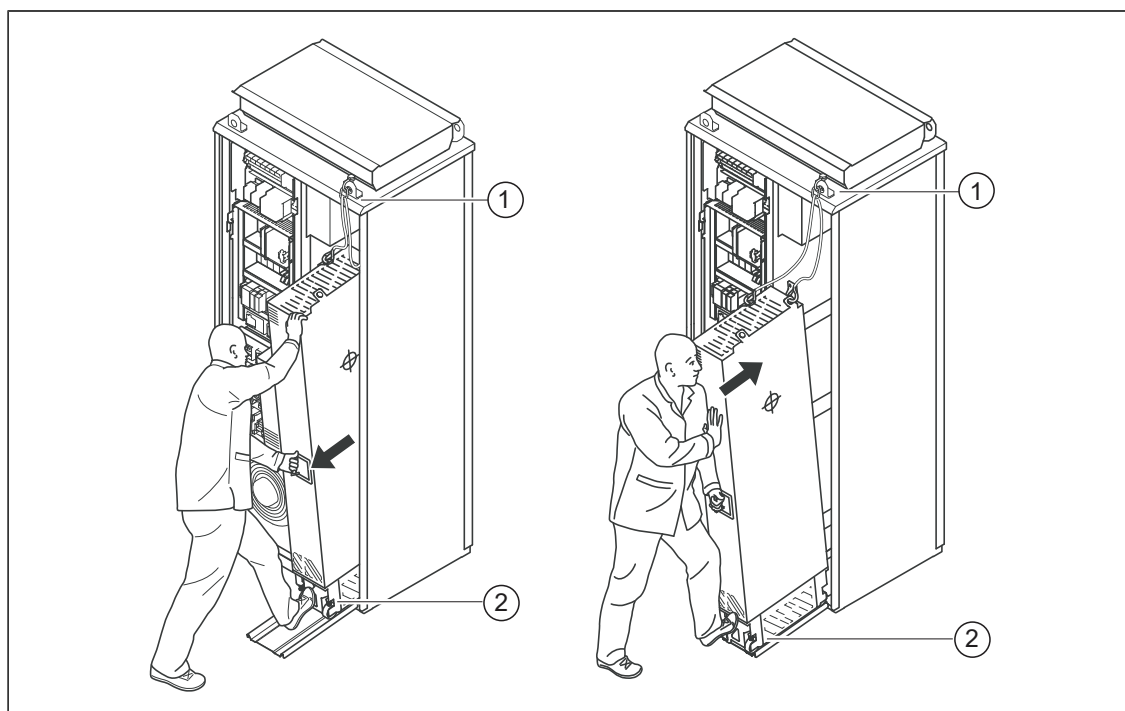
Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

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



- Non salire o camminare sul tetto dell'armadio. Non applicare pressioni sul tetto, sulla piastra posteriore, sulle piastre laterali né sullo sportello. Non appoggiare nulla sul tetto quando il convertitore è in funzione.
- Non utilizzare la rampa di estrazione/installazione del modulo con basamenti che superano l'altezza massima consentita. Vedere i dati tecnici.
- 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: 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 la polvere e la facciano entrare nell'unità.
- Fare attenzione che i detriti provocati dalle operazioni di foratura, taglio e smerigliatura non si infiltrino nel convertitore di frequenza. La presenza di detriti elettricamente conduttivi all'interno dell'unità può provocare danni o malfunzionamenti.
- Assicurare un adeguato raffreddamento. Vedere i dati tecnici.
- 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.

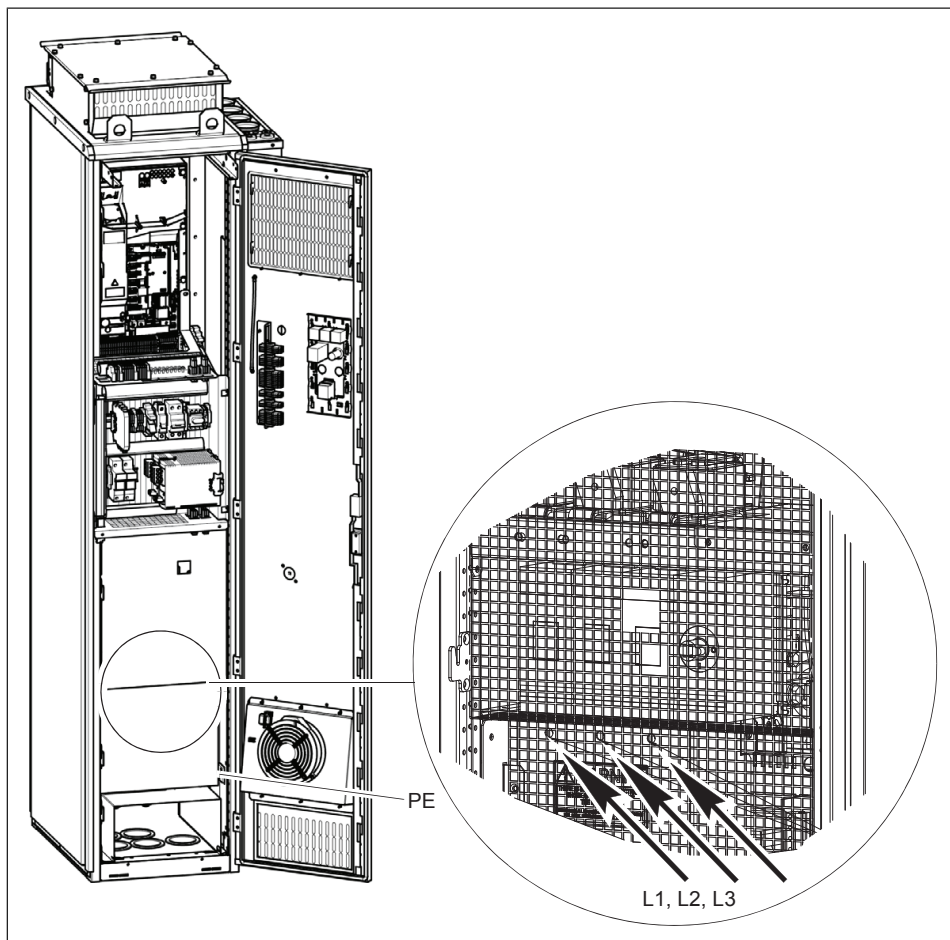
1. Identificare con chiarezza il luogo di lavoro e i dispositivi interessati dall'intervento.
2. Scollegare tutte le sorgenti di tensione. Fare in modo che non sia possibile ricollegarle. Bloccarle in posizione aperta e assicurarle con le apposite linguette di fermo.
 - Aprire il sezionatore di rete 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.



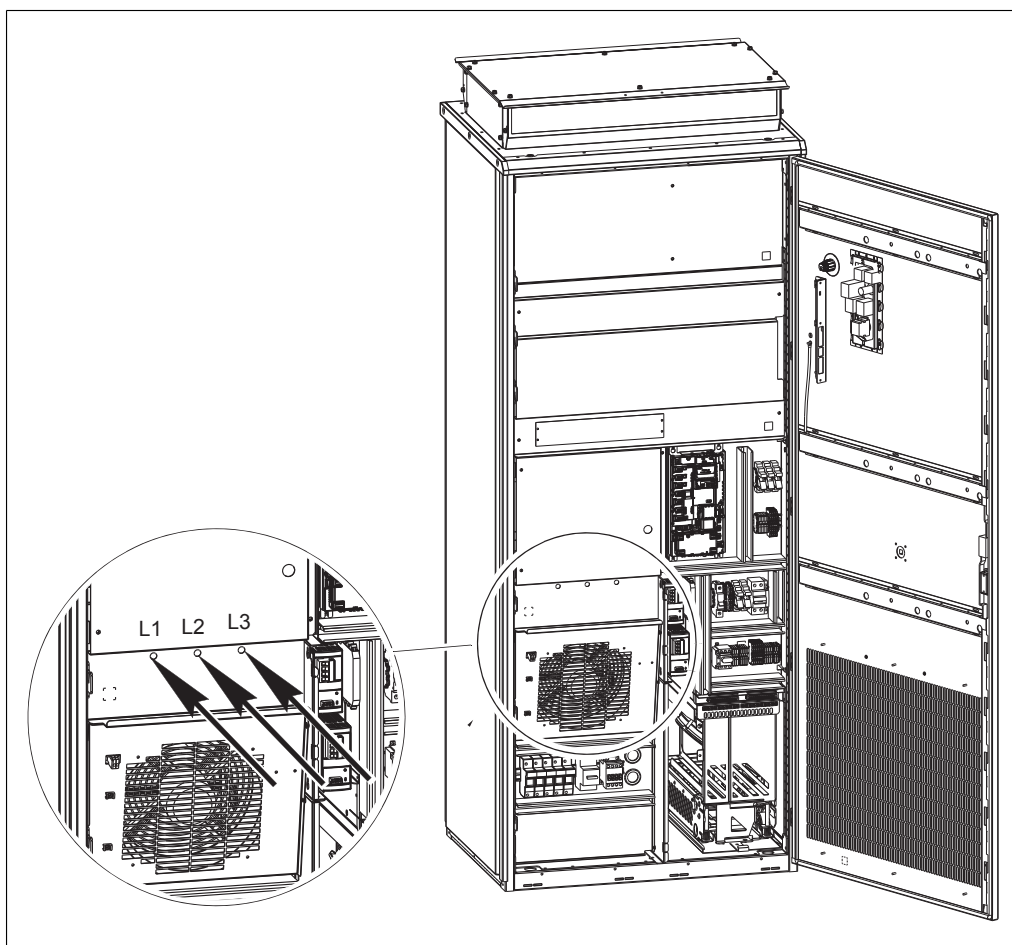
5. Verificare che non siano presenti tensioni nell'installazione. Se la misurazione richiede la rimozione o lo smontaggio delle protezioni o di altre strutture dell'armadio, rispettare le leggi e le normative locali sui lavori sotto tensione (ivi incluse, ma non solo, le regole per la protezione da folgorazione 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.

Nella figura seguente sono indicati i punti di misurazione dei telai da R6 a R9.



Nella figura seguente sono indicati i punti di misurazione dei telai R10 e R11. È anche possibile rimuovere la protezione metallica ed effettuare la misurazione attraverso i fori nella protezione in plastica trasparente che si trova dietro.



- Accertarsi che la tensione tra i morsetti di uscita del convertitore (T1/U, T2/V, T3/W) e la busbar di messa a terra (PE) sia zero.
 - Verificare che la tensione tra i morsetti in c.c. del convertitore (UDC+ e UDC-) e il morsetto di messa a terra (PE) sia zero.
6. Eseguire una messa a terra temporanea conforme alle normative vigenti nel luogo di installazione.
 7. Richiedere al responsabile dell'impianto elettrico l'autorizzazione a effettuare l'intervento.

■ Ulteriori istruzioni e note



AVVERTENZA!

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

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

- 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.
- ABB sconsiglia di fissare l'armadio mediante saldatura ad arco. Se questa operazione è tuttavia necessaria, seguire le istruzioni di saldatura fornite nei manuali del convertitore.

Nota:

- Anche se il motore non è in funzione, quando è collegata l'alimentazione sono presenti alte tensioni pericolose sui morsetti del cavo motore del convertitore di frequenza.
- Quando è inserita l'alimentazione, sono presenti alte tensioni pericolose in corrispondenza del bus in c.c. del convertitore di frequenza.
- 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.

Componenti ottici



AVVERTENZA!

Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può danneggiare le apparecchiature.

- Manipolare con cautela i cavi in fibra ottica.
- Per scollegare i cavi in fibra ottica, 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.

Schede a circuiti stampati



AVVERTENZA!

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

■ Messa a terra

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



AVVERTENZA!

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

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

- Per la sicurezza delle persone, eseguire sempre la messa a terra di convertitore di frequenza, motore. È una misura necessaria per la sicurezza delle persone. Una corretta messa a terra, inoltre, riduce le emissioni elettromagnetiche e le interferenze.
- Verificare che la conduttività dei conduttori di terra (PE) sia sufficiente. Vedere le istruzioni per la pianificazione dell'installazione elettrica del convertitore di frequenza. Attenersi alle normative locali.
- Collegare le schermature dei cavi di potenza ai morsetti del circuito di terra (PE) del convertitore di frequenza come misura di sicurezza per le persone.
- Eseguire una messa a terra a 360° delle schermature dei cavi di potenza e di controllo in corrispondenza degli ingressi dei cavi per eliminare i disturbi elettromagnetici.
- In installazioni con più convertitori, collegare ogni convertitore separatamente alla busbar del circuito di terra (PE) dell'alimentazione.

Nota:

- Le schermature dei cavi di potenza si possono utilizzare come conduttori di terra solo se hanno una conduttività sufficiente.
- Poiché la normale corrente di dispersione del convertitore di frequenza è superiore a 3.5 mA in c.a. o 10 mA in c.c., è necessario predisporre un collegamento a terra di protezione (PE) fisso. Le dimensioni minime del conduttore di terra devono essere conformi alle norme di sicurezza locali relative ai dispositivi di protezione di terra per correnti elevate. Fare riferimento alla norma IEC/EN 61800-5-1 (UL 61800-5-1) e alle istruzioni per la pianificazione dell'installazione elettrica del convertitore.



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

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

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

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



AVVERTENZA!

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

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

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

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

- Spegnere il convertitore.
- Scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità.
- Se non è possibile scollegare il motore, assicurarsi che non possa ruotare durante l'intervento. Assicurarsi che non vi siano altri sistemi, come convertitori a slittamento idraulico, in grado di far ruotare il motore direttamente o tramite qualsiasi genere di collegamento meccanico come feltro, punti di fissaggio, cavi, ecc.
- Eseguire la procedura illustrata nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#).
- 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.

Destinatari

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

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

Scopo del manuale

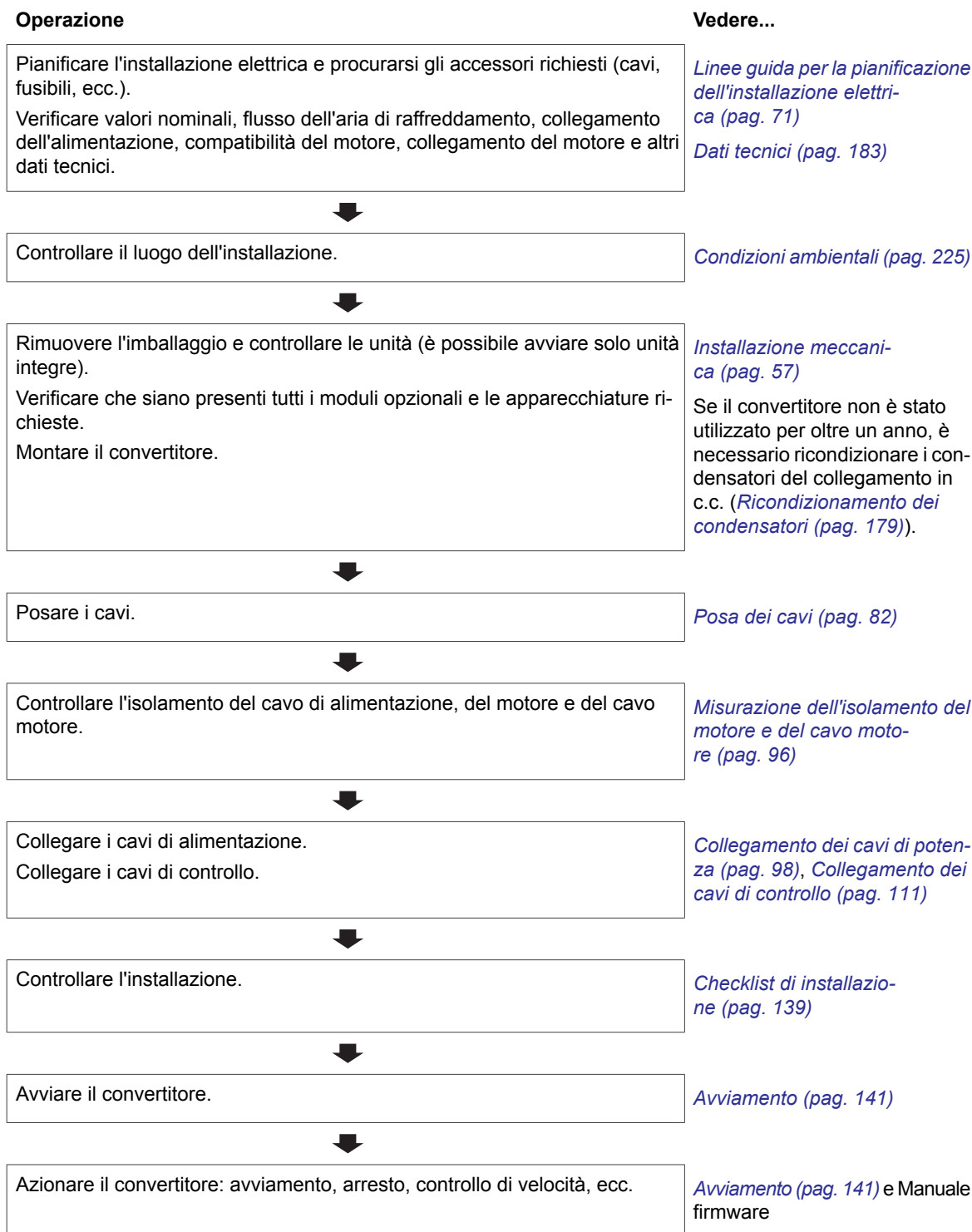
Questo manuale dà le informazioni necessarie per la pianificazione dell'installazione, l'installazione e la manutenzione del convertitore di frequenza.

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



Terminologia e sigle

Termine/ Sigla	Descrizione
ACH-AP-H	Pannello di controllo Assistant con funzionalità Manuale-Off-Auto
ACH-AP-W	Pannello di controllo Assistant con funzionalità Manuale-Off-Auto e interfaccia Bluetooth
CCU-24	Tipo di unità di controllo

Termine/ Sigla	Descrizione
CHDI-01	Modulo di estensione degli ingressi digitali 115/230 V
CMF	Common Mode Filtering, filtro nel modo comune.
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)
EMC	ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.
EMI	ElectroMagnetic Interference, interferenza elettromagnetica.
FCAN	Modulo adattatore CANopen® opzionale.
FDNA-01	Modulo adattatore DeviceNet™ opzionale
FEIP-21	Modulo adattatore Ethernet opzionale
FENA-11	Modulo adattatore Ethernet opzionale per protocolli EtherNet/IP™, Modbus TCP® e PROFINET IO®.
FENA-21	Modulo adattatore Ethernet opzionale per protocolli EtherNet/IP™, Modbus TCP® e PROFINET IO®, 2 porte.
FIO-01	Modulo di estensione degli I/O digitali 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.
Sistema IT	Rete di alimentazione priva di collegamento (a bassa impedenza) alla terra. Vedere IEC 60364-5.
STO	Safe Torque Off (IEC/EN 61800-5-2)
Telaio	Dimensioni fisiche del convertitore di frequenza o modulo di potenza.
TN system	Rete di alimentazione fornita di collegamento diretto alla terra.

Pubblicazioni correlate

Titolo	Code (inglese/multi-lingua)	Codice (traduzione)
Manuali e guide hardware dei convertitori		
<i>Norme di sicurezza per convertitori e inverter</i>	3AXD50000037978	
<i>Manuale hardware dei convertitori di frequenza ACQ580-07 (da 75 a 500 kW)</i>	3AXD50000105182	3AXD50000105182
<i>Converter Module Lifting Device for Drive Cabinets Hardware Manual</i>	3AXD50000210268	
<i>ACX-AP-x Assistant Control Panels User's Manual</i>	3AUA0000085685	3AUA0000085685
Manuali e guide firmware dei convertitori		
<i>Manuale firmware del Programma di controllo pompe ACQ580</i>	3AXD50000044882	3AXD50000044882
<i>Guida rapida all'avviamento dei convertitori di frequenza ACQ580 con Programma di controllo pompe</i>	3AXD50000048773	
Manuali e guide opzionali dei convertitori		
<i>Emergency Stop, Stop Category 0 (Option +Q951) for ACS580-07, ACH580-07 and ACQ580-07 Drives User's Manual</i>	3AXD50000171828	3AXD50000171828
<i>Emergency Stop, Stop Category 0 (Option +Q963) without Opening Main Contactor with Safety Relay for ACS580-07, ACH580-07 and ACQ580-07 Drives User's Manual</i>	3AXD50000171835	
<i>CPTC-02 ATEX-certified Thermistor Protection Module, Ex II (2) GD (+L537+Q971) User's Manual</i>	3AXD50000030058	
<i>FDNA-01 DeviceNet™ Adapter Module User's Manual</i>	3AFE68573360	

Titolo	Code (inglese/multi-lingua)	Codice (traduzione)
<i>FENA-01/-11/-21 Ethernet Adapter Module User's Manual</i>	3AUA0000093568	3AUA0000093568
<i>FLON-01 LonWorks® Adapter Module User's Manual</i>	3AUA0000041017	
<i>FPBA-01 PROFIBUS DP Adapter Module User's Manual</i>	3AFE68573271	3AFE68573271
<i>FSCA-01 RS-485 Adapter Module User's Manual</i>	3AUA0000109533	
Manuali e guide di tool e manutenzione		
<i>Drive Composer Start-up and Maintenance PC Tool User's Manual</i>	3AUA0000094606	
<i>Converter Module Capacitor Reforming Instructions</i>	3BFE64059629	3BFE64059629

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

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



[Manuali dell'ACQ580-07](#)

3

Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

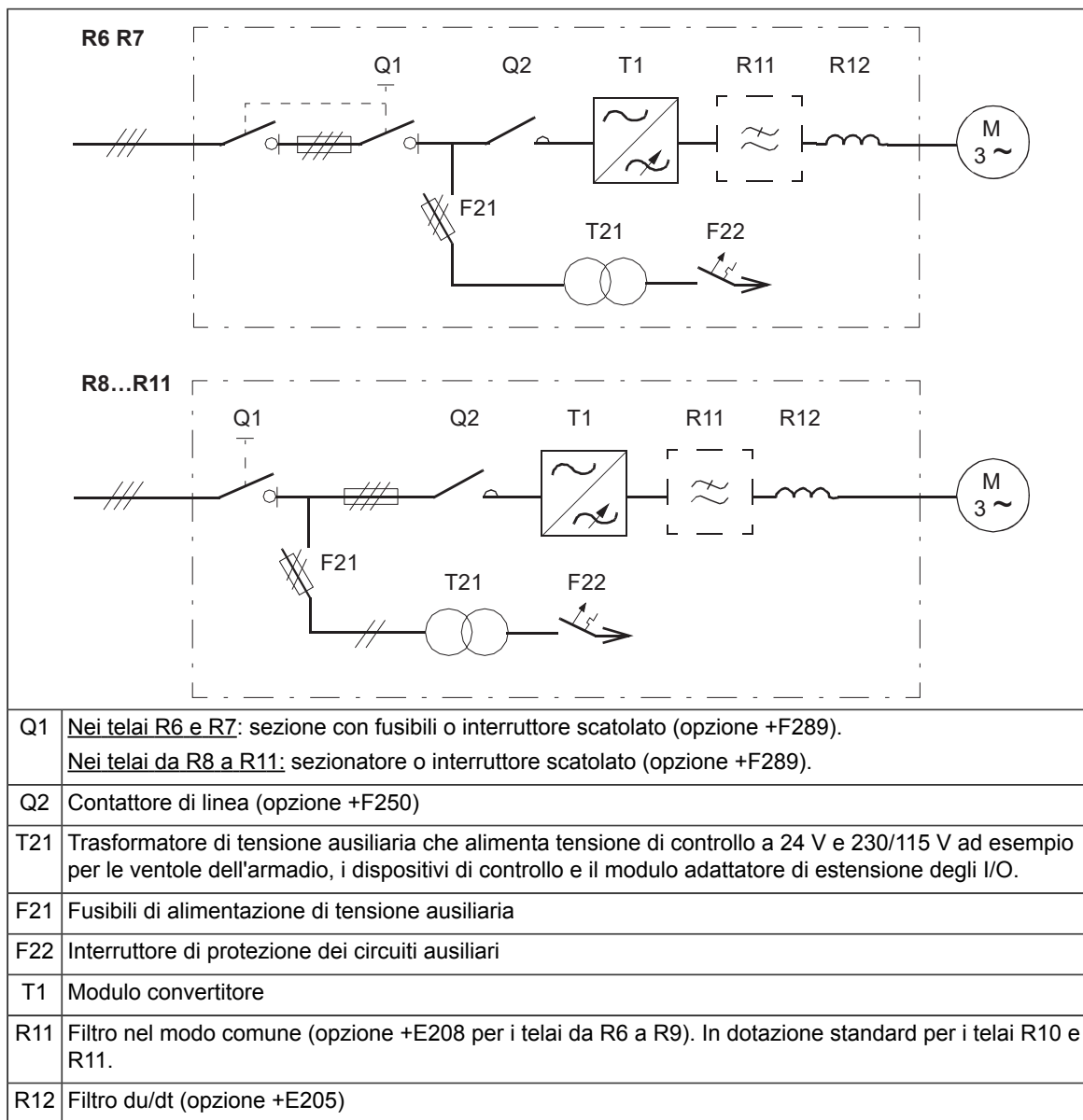
Contenuto del capitolo

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

Panoramica del prodotto

L'ACQ580-07 è un modulo convertitore per il controllo di motori a induzione in c.a., motori a riluttanza sincroni e motori a magneti permanenti sincroni con controllo ad anello aperto.

Lo schema seguente illustra il circuito unifilare del convertitore.



Layout

■ Informazioni generali sulla configurazione dell'armadio



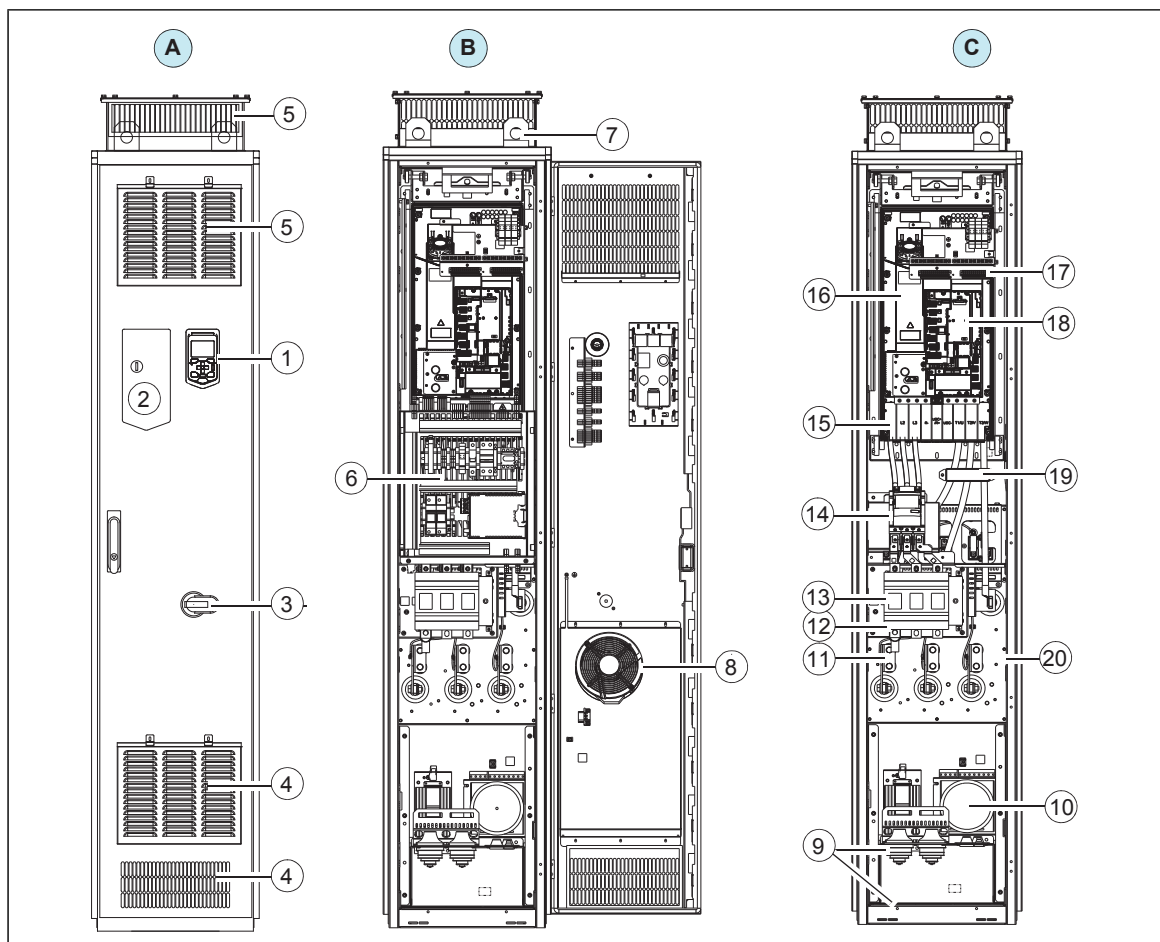
IP21
UL tipo 1



IP42
UL Tipo 1 con filtraggio
(opzione +B054)

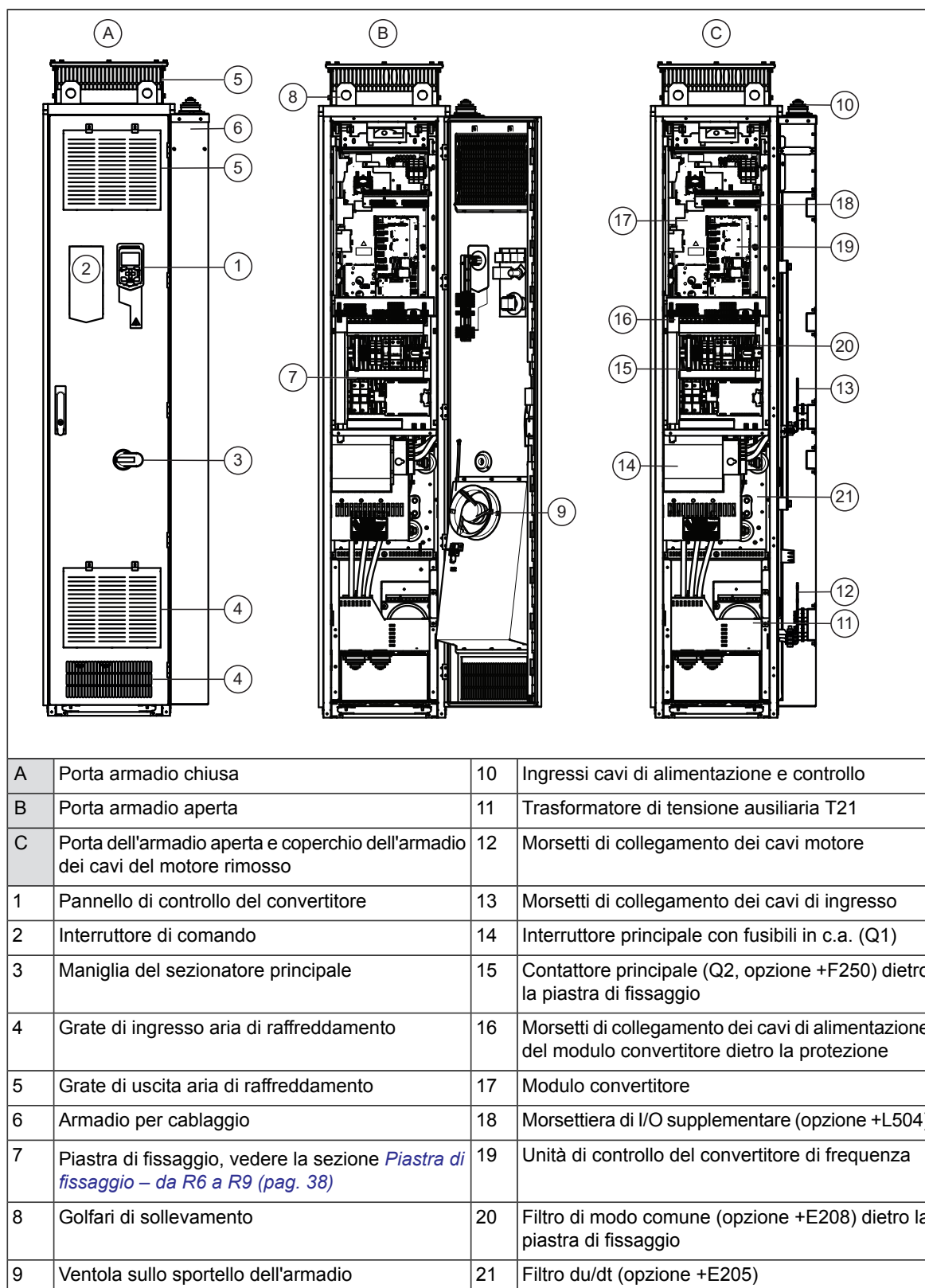
■ Layout dell'armadio – R6 e R7 (ingresso e uscita cavi dal basso)

Di seguito è illustrato il layout dell'armadio del telaio R7 con filtro du/dt (opzione +E205). Grado di protezione IP42 (UL Tipo 1 con filtraggio [opzione +B054]). Il telaio R6 è simile.



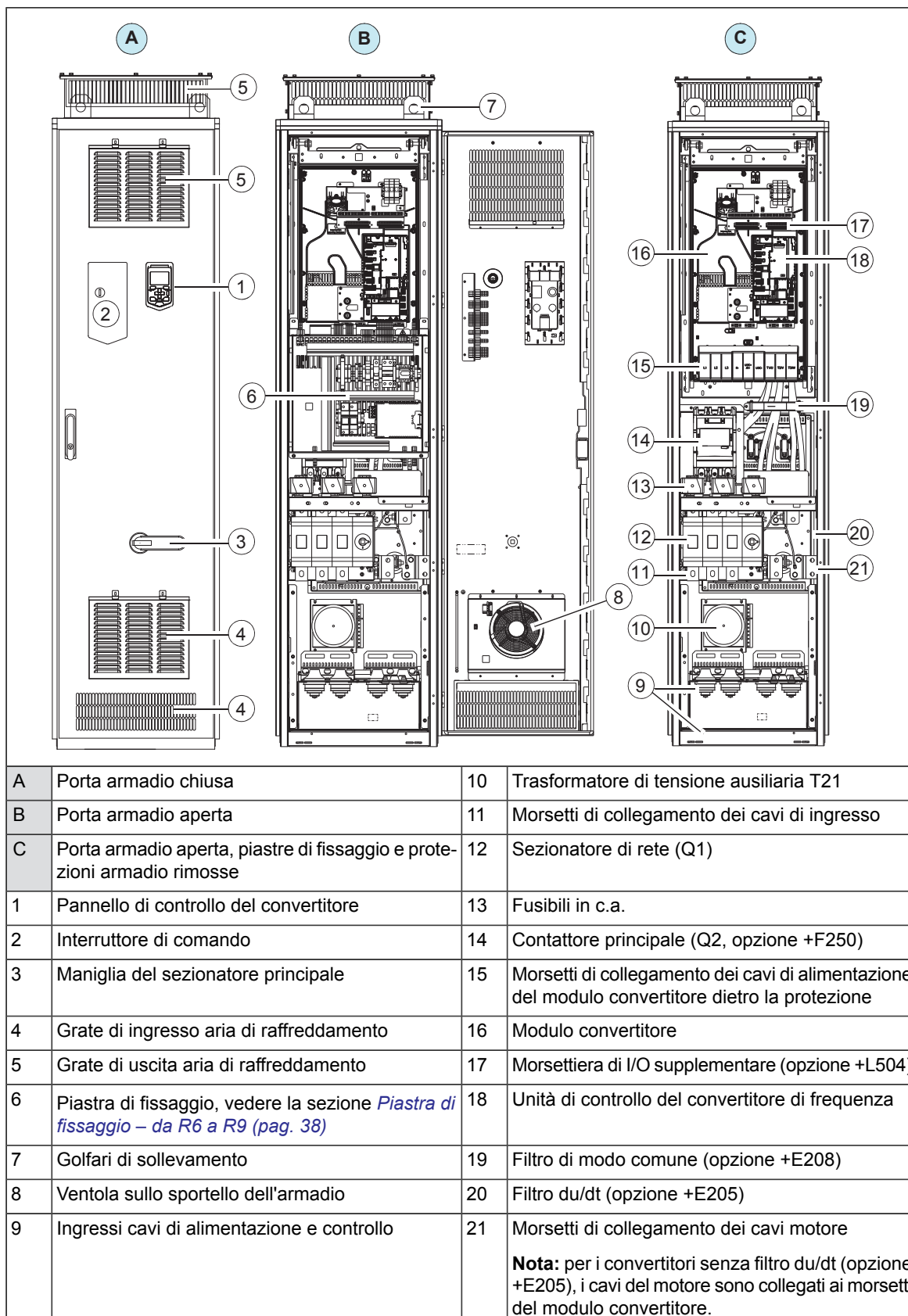
A	Porta armadio chiusa	10	Trasformatore di tensione ausiliaria T21
B	Porta armadio aperta	11	Morsetti di collegamento dei cavi motore Nota: per i convertitori senza filtro du/dt (opzione +E205), i cavi del motore sono collegati ai morsetti del modulo convertitore.
C	Porta armadio aperta, piastra di fissaggio e protezioni armadio rimosse	12	Morsetti di collegamento dei cavi di ingresso
1	Pannello di controllo del convertitore	13	Interruttore principale con fusibili in c.a. (Q1)
2	Interruttore di comando	14	Contattore principale (Q2, opzione +F250)
3	Maniglia del sezionatore principale	15	Morsetti di collegamento dei cavi di alimentazione del modulo convertitore dietro la protezione
4	Grate di ingresso aria di raffreddamento	16	Modulo convertitore
5	Grate di uscita aria di raffreddamento	17	Morsettiera di I/O supplementare (opzione +L504)
6	Piastra di fissaggio, vedere la sezione <i>Piastra di fissaggio – da R6 a R9 (pag. 38)</i>	18	Unità di controllo del convertitore di frequenza
7	Golfari di sollevamento	19	Filtro di modo comune (opzione +E208)
8	Ventola sullo sportello dell'armadio	20	Filtro du/dt (opzione +E205)
9	Ingressi cavi di alimentazione e controllo	-	

■ **Layout dell'armadio – R6 e R7 (ingresso e uscita cavi dall'alto, opzioni +H351 e +H53)**

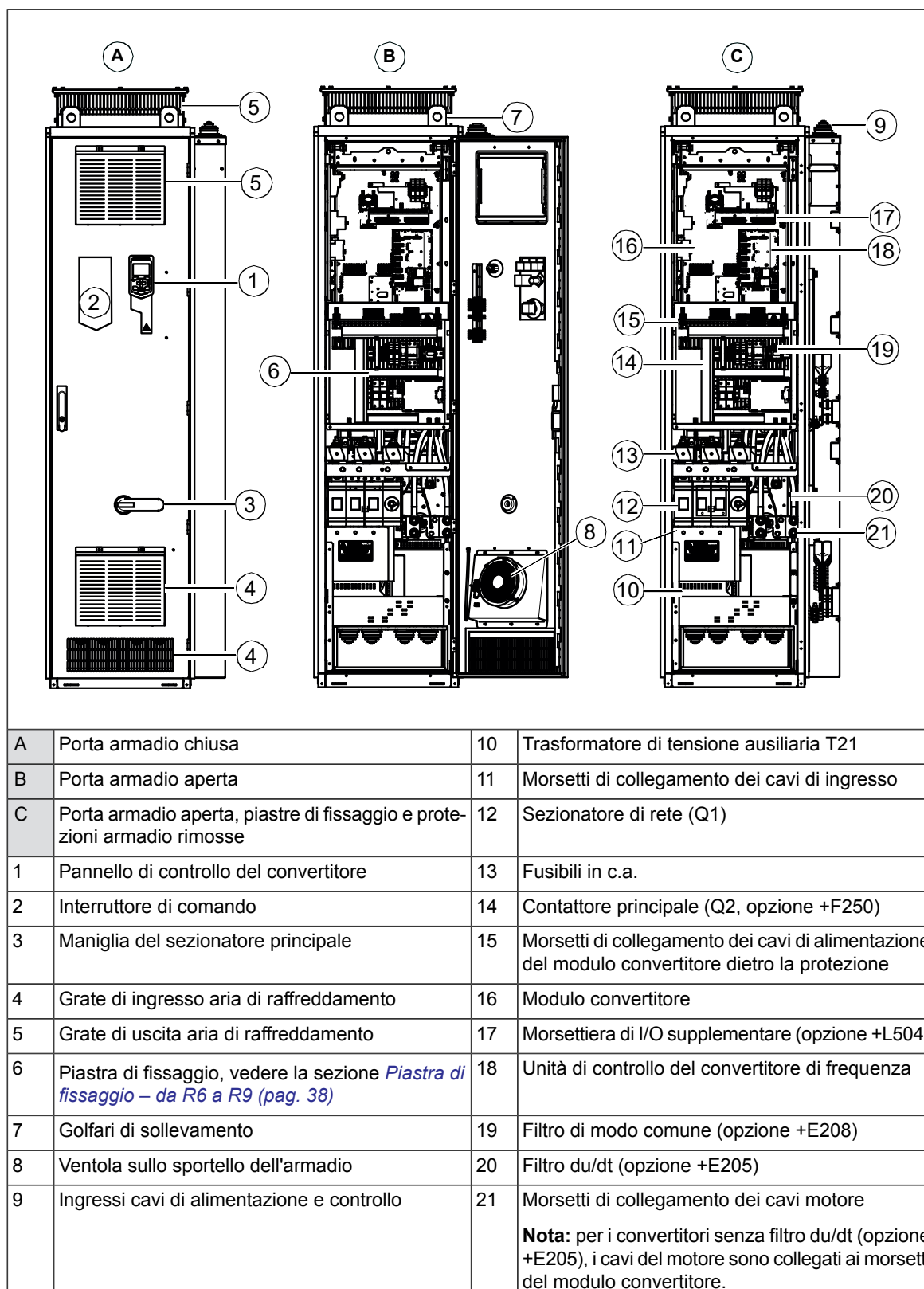


■ Layout dell'armadio – R8 e R9 (ingresso e uscita cavi dal basso)

Di seguito è illustrato il layout dell'armadio del telaio R9 con filtro du/dt (opzione +E205). Grado di protezione IP42 (UL Tipo 1 con filtraggio [opzione +B054]). Il telaio R8 è simile.

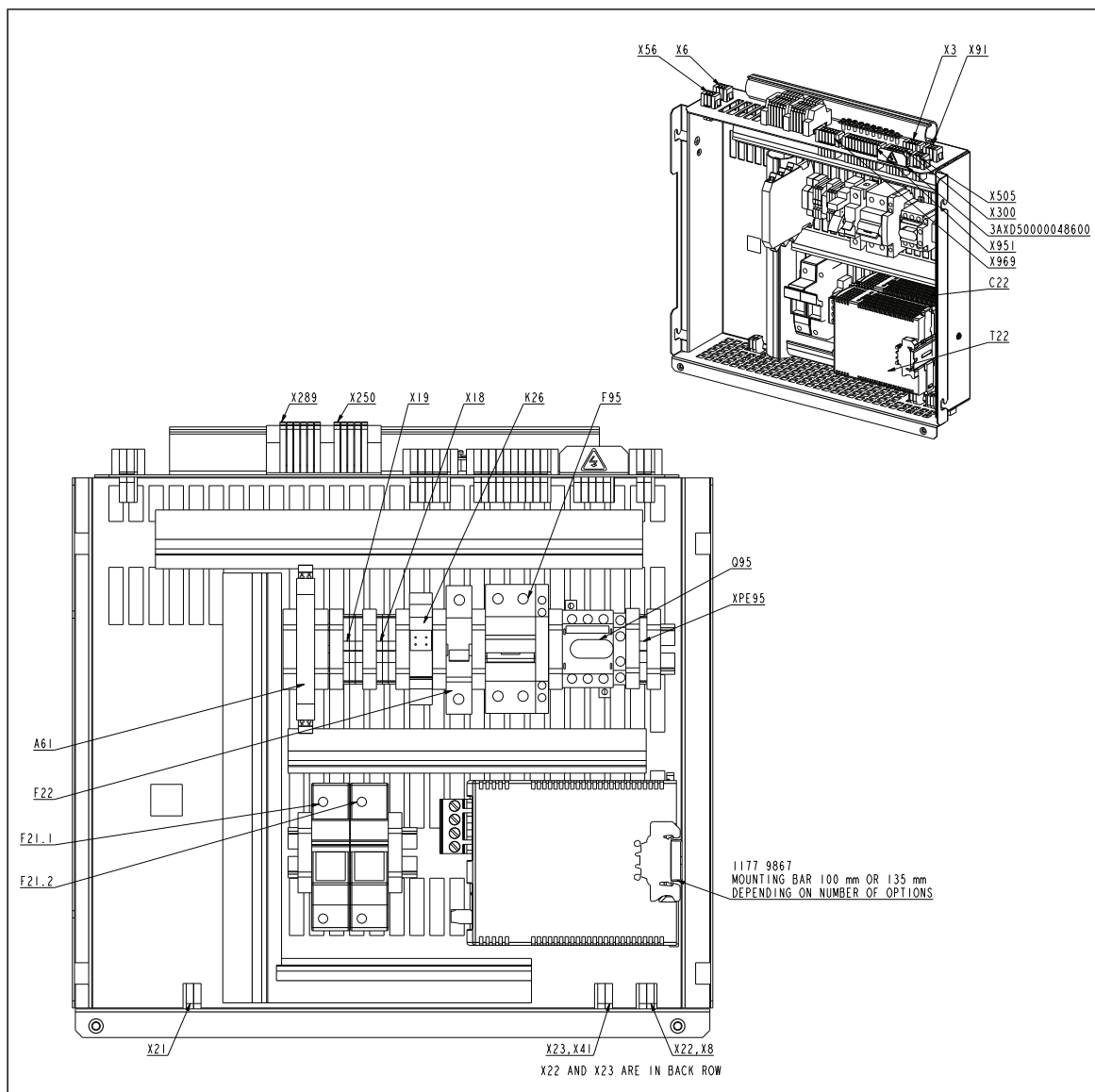


■ **Layout dell'armadio – R8 e R9 (ingresso e uscita cavi dall'alto, opzioni +H351 e +H53)**



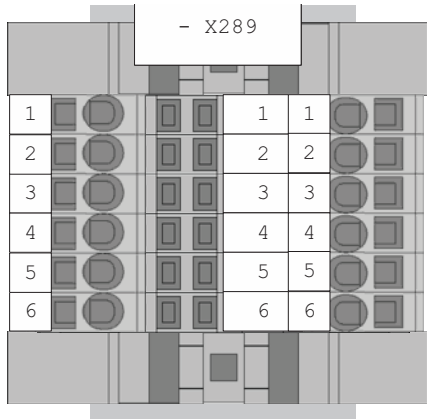
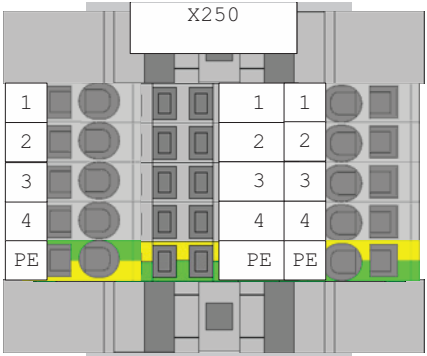
■ Piastra di fissaggio – da R6 a R9

Nella figura seguente sono illustrati componenti e morsetti sulla piastra di fissaggio dei telai da R6 a R9. Il layout è analogo per i telai R6 e R7.



+G300	Sezionatore e interruttore automatico miniaturizzato per scaldiglia armadio (opzione +G300)	X3	Controllo contattore principale esterno
A61	Relè di arresto di emergenza per le opzioni +Q951 e +Q963	X250	Indicazione dello stato del contattore principale 5
Q95, F95	Sezionatore e interruttore automatico miniaturizzato per scaldiglia armadio (opzione +G300)	X289	Indicazione dello stato dell'interruttore sciolto (opzione +F289)
F21	Fusibili del trasformatore ausiliario	X300	Morsetti di collegamento per la scaldiglia armadio (opzione +G300)
F22	Interruttore automatico miniaturizzato lato secondario del trasformatore ausiliario	X951	Collegamento del pulsante di arresto di emergenza esterno (opzioni +Q951 e Q963)
T22, C22	Alimentazione 24 Vcc e buffer con opzioni di arresto di emergenza (+Q951 e +Q963), anche con opzione del contattore di linea (+F250).	X969	Collegamento del pulsante Safe Torque Off esterno

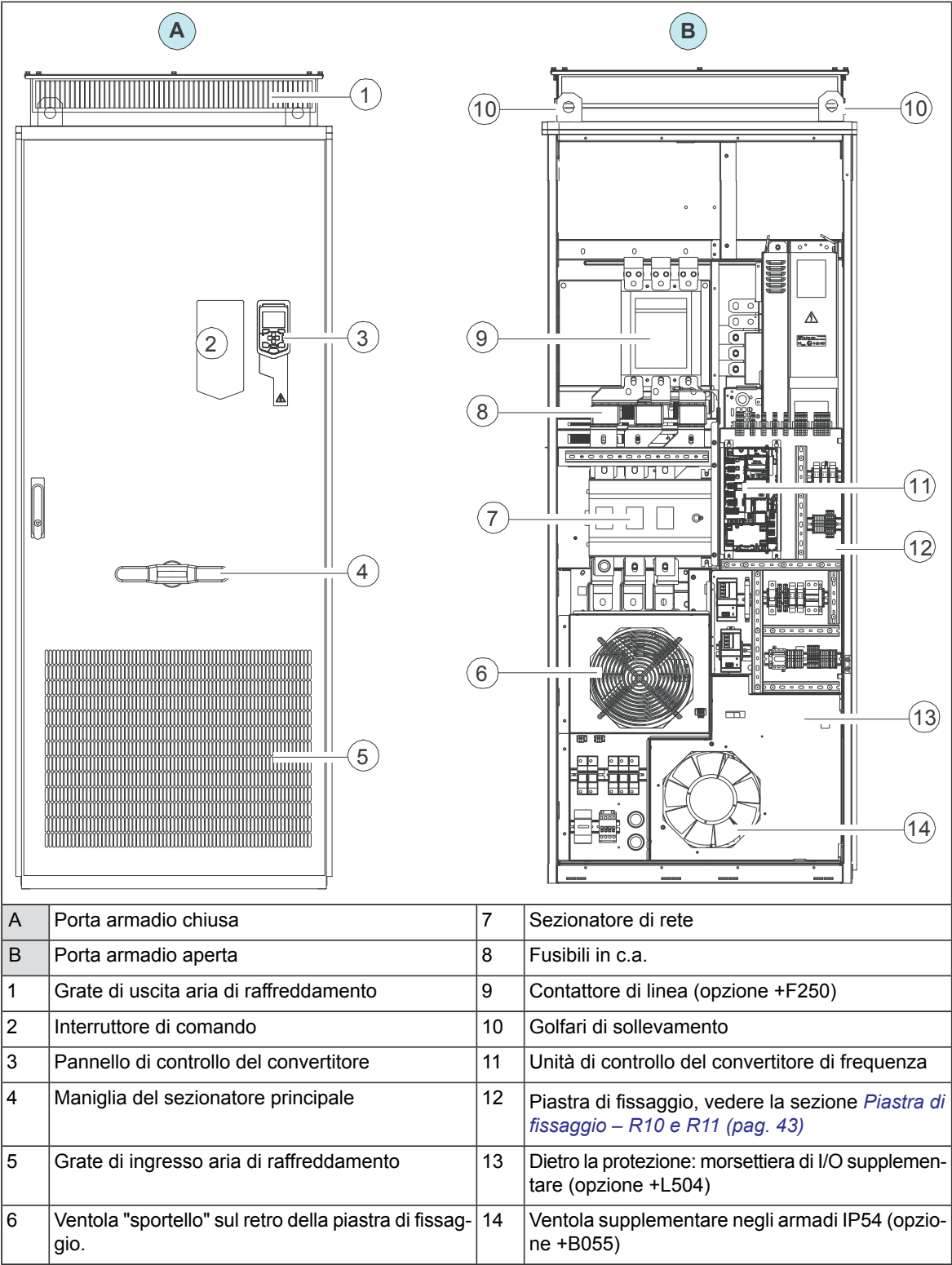
X251, X4, X6, X56, X53, X51, X55, X18 e X19: per uso interno.

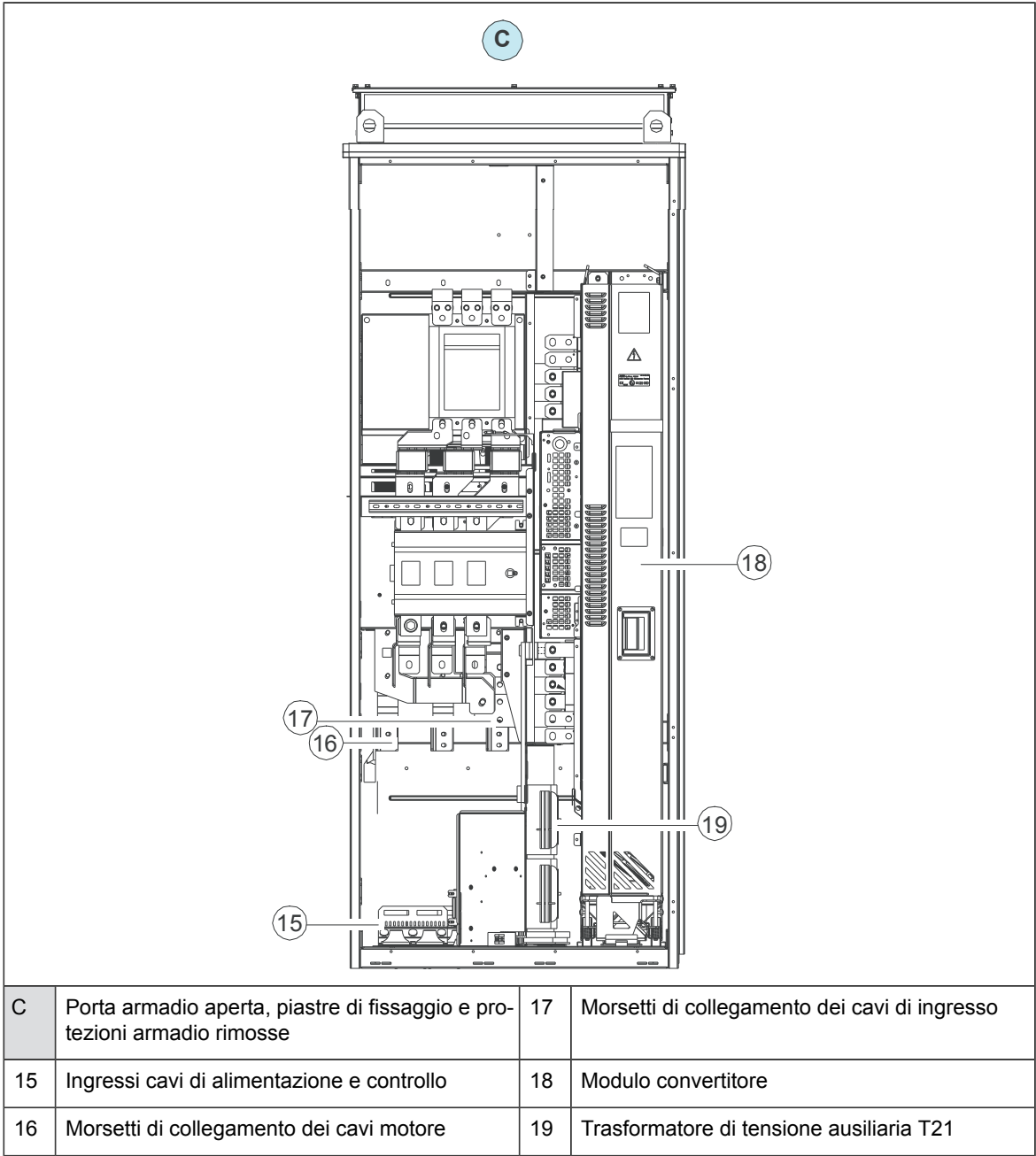


Morsetti per...

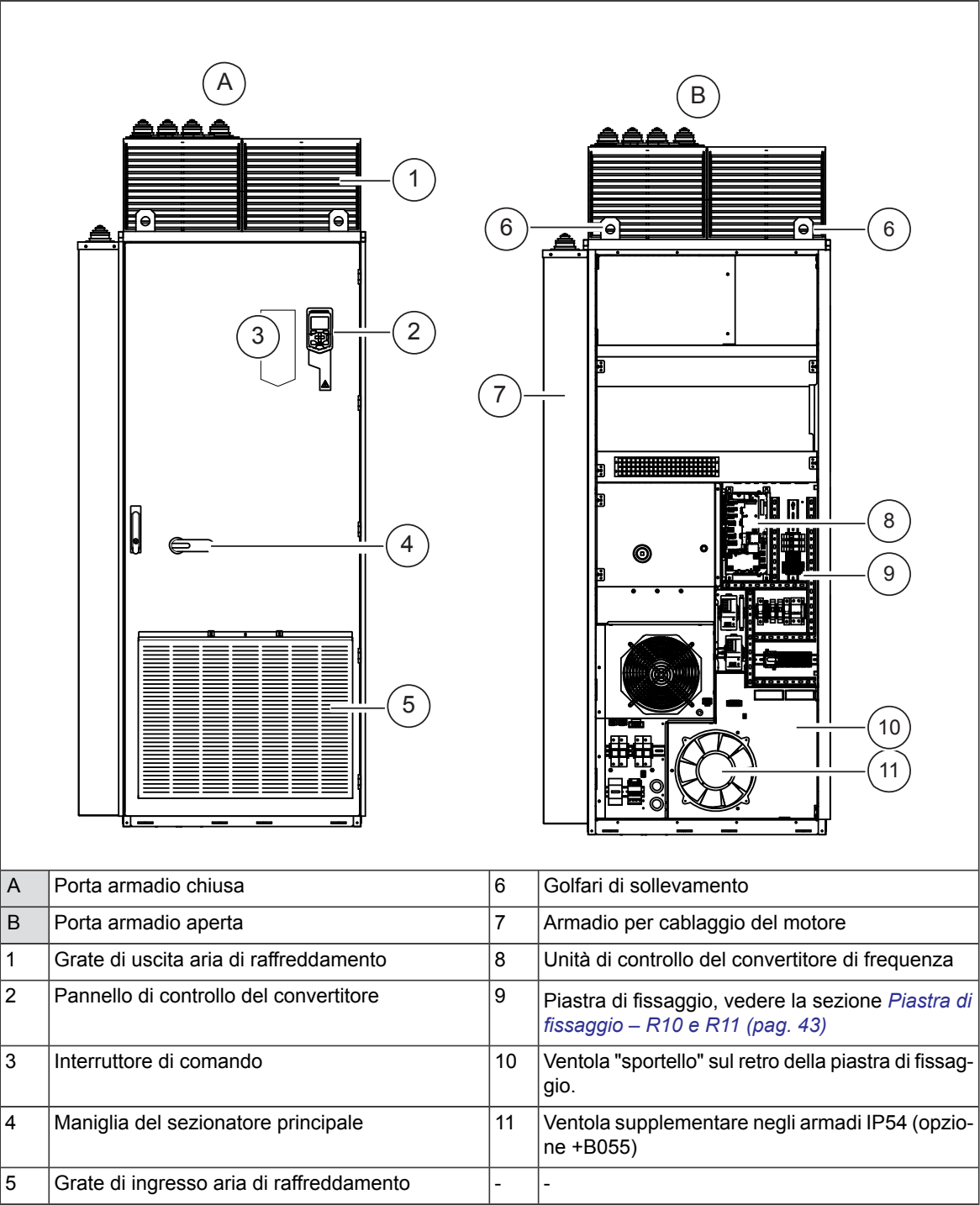
- X250 Contatti ausiliari del contattore di linea (opzione +F250)
- X289 Contatti ausiliari dell'interruttore scatolato (opzione +F289)
- X951 Pulsanti per l'opzione di arresto di emergenza +Q951 o +Q963. Vedere la sezione [Collegamento dei pulsanti di arresto di emergenza \(opzioni +Q951 e +Q963\) \(pag. 119\)](#).
- X969 Collegamento STO esterna del cliente per l'opzione di sicurezza +Q951 o +Q963. Vedere la sezione [Collegamento del circuito Safe Torque Off \(pag. 120\)](#).

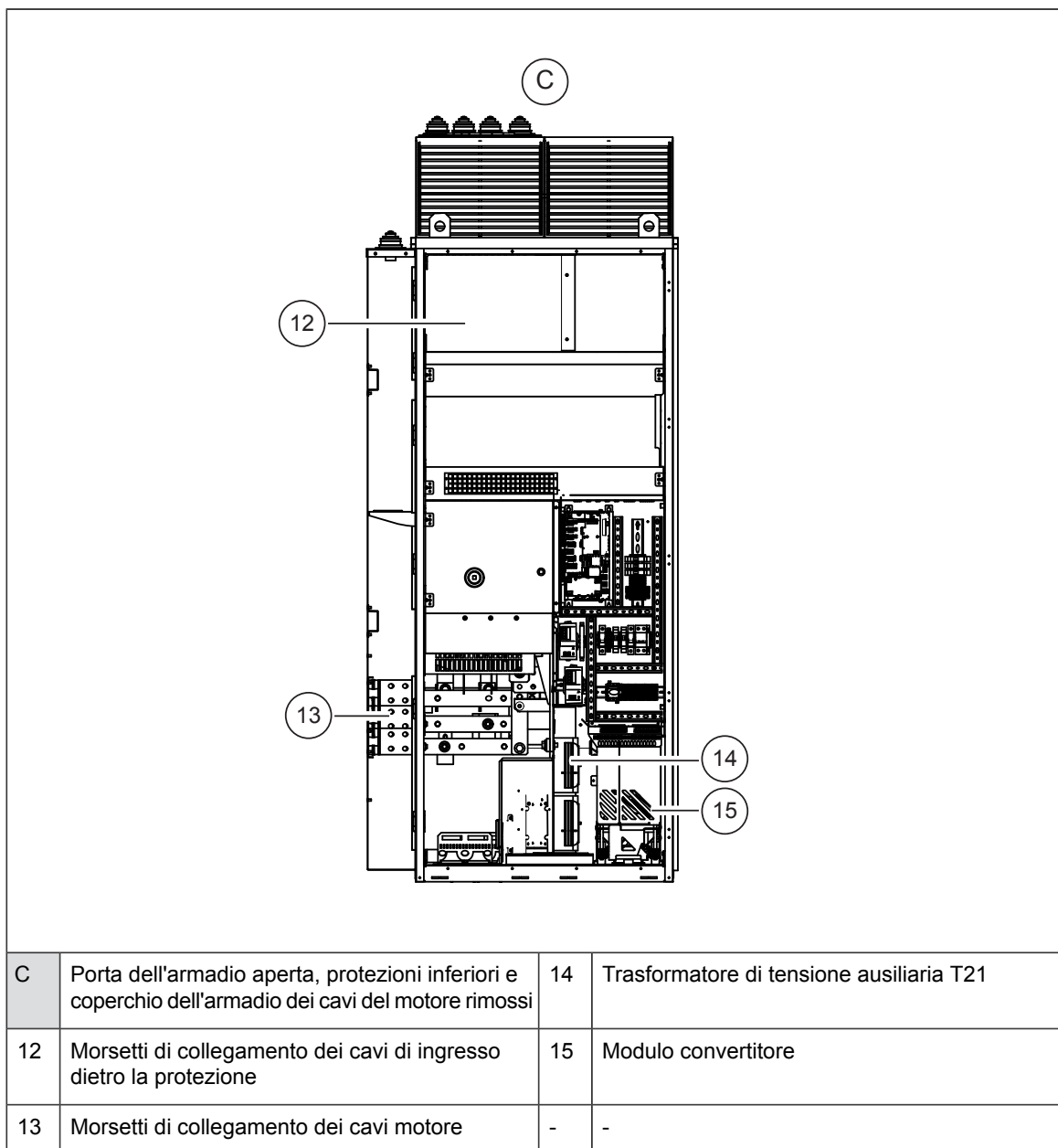
■ Layout dell'armadio – R10 e R11 (ingresso e uscita cavi dal basso)





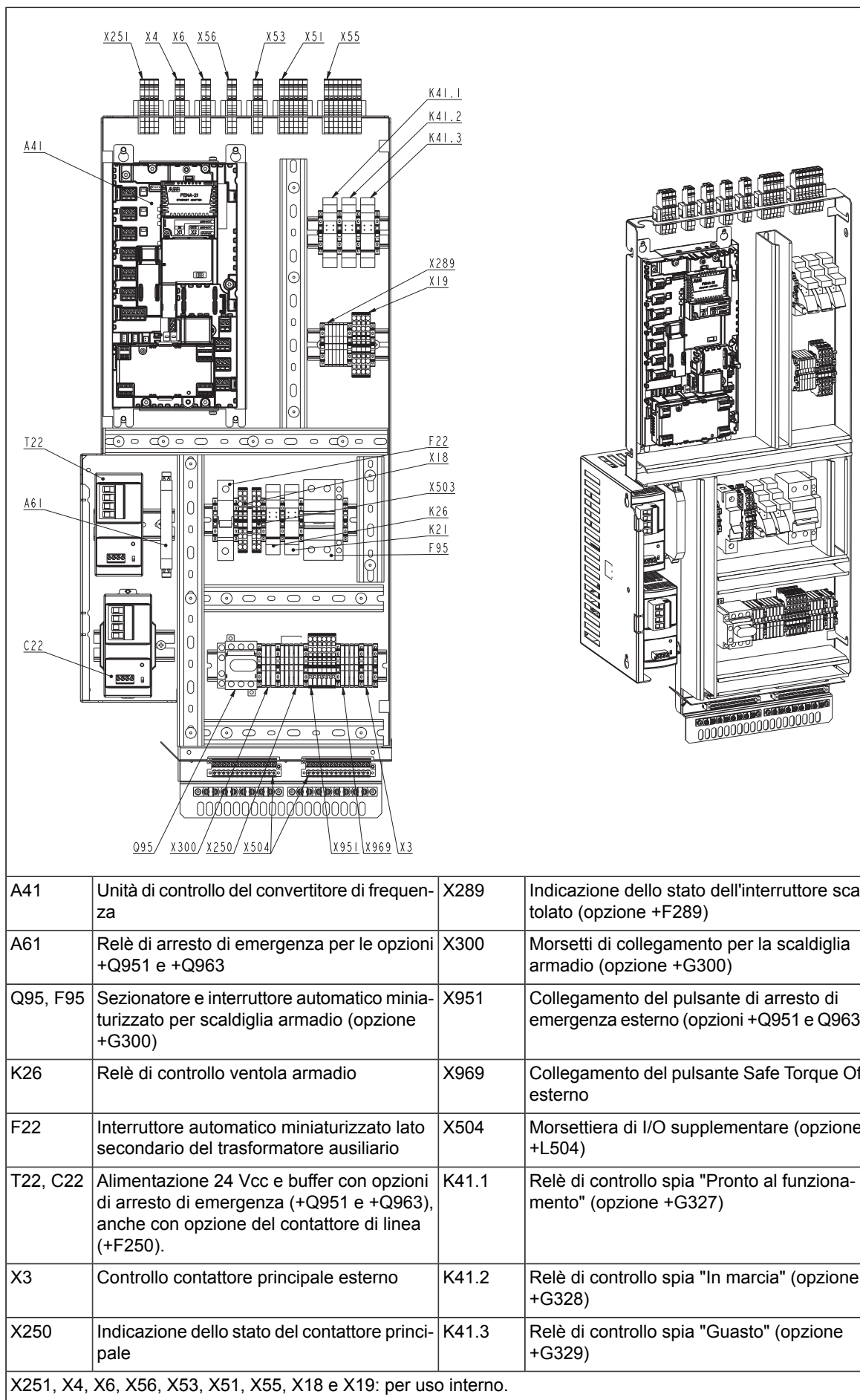
■ Layout dell'armadio – R10 e R11 (ingresso e uscita cavi dall'alto, opzioni +H351 e +H353)





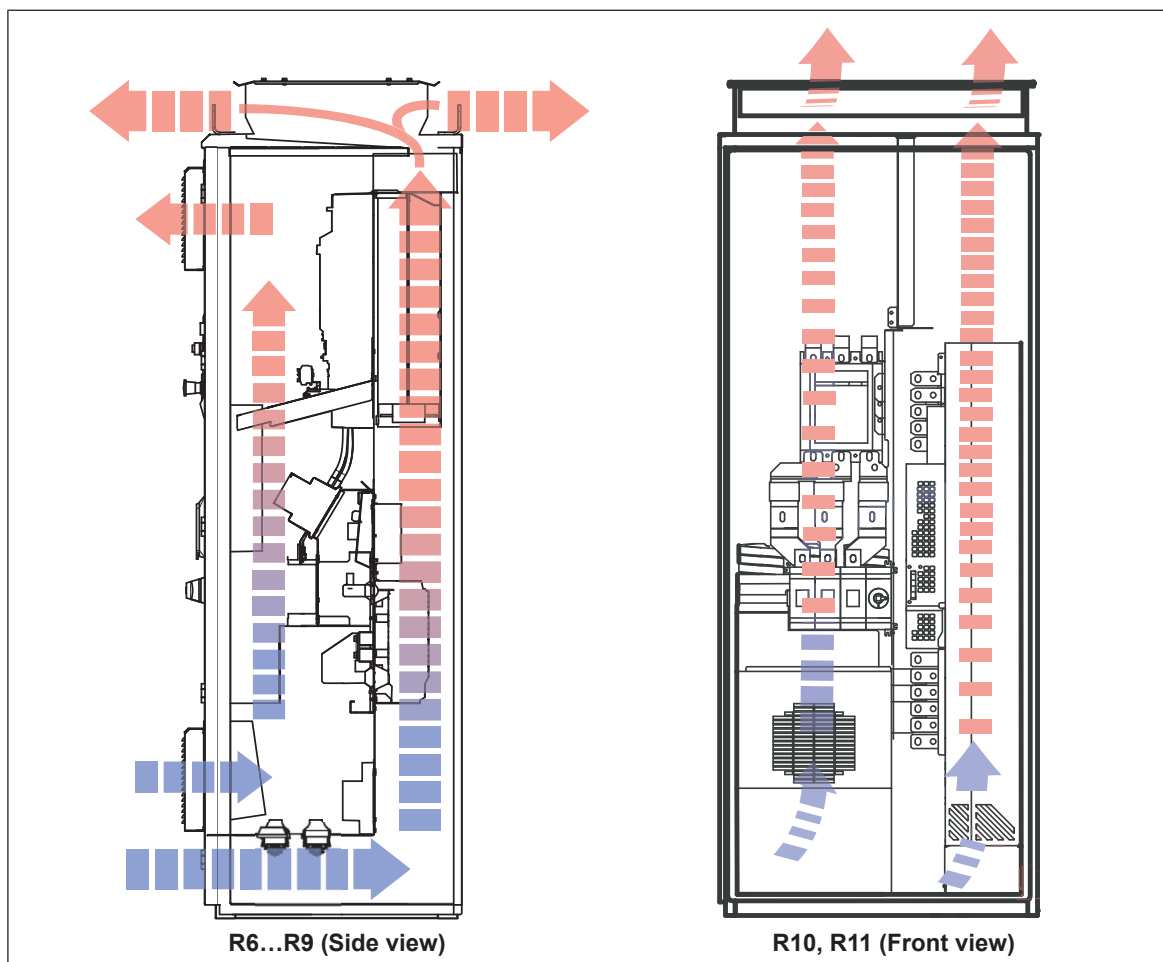
■ Piastra di fissaggio – R10 e R11

Nella figura seguente sono illustrati componenti e morsetti sulla piastra di fissaggio dei telai R10 e R11.



■ Flusso aria di raffreddamento

La figura seguente mostra il flusso d'aria di raffreddamento nei telai da R6 a R9 (vista laterale) e nei telai R10 e R11 (vista anteriore).



■ Interruttori e spie luminose sulla porta

	Etichetta in inglese	Etichetta in lingua locale	Descrizione				
1	READY	PRONTO	Spia "Pronto al funzionamento" (opzione +G327)				
2	RUN	IN MARCIA	Spia "In marcia" (opzione +G328)				
3	FAULT	GUASTO	Spia "Guasto" (opzione +G329)				
4	MAIN CONTACTOR OFF ON 	CONTATTORE PRINCIPALE OFF- ON	Interruttore di comando con opzione +F250 <table><tr><td>0</td><td>Apre il contattore principale (Q2) e disabilita l'avvia- mento del convertitore</td></tr><tr><td>1</td><td>Chiude il contattore principale (Q2)</td></tr></table>	0	Apre il contattore principale (Q2) e disabilita l'avvia- mento del convertitore	1	Chiude il contattore principale (Q2)
0	Apre il contattore principale (Q2) e disabilita l'avvia- mento del convertitore						
1	Chiude il contattore principale (Q2)						
5	EMERGENCY STOP RESET	RESET ARRESTO DI EMERGENZA	Spia di arresto di emergenza e pulsante di reset con opzioni +Q951 e +Q963				
6	EMERGENCY STOP	ARRESTO DI EMERGENZA	Pulsante di arresto di emergenza con opzioni +Q951 e +Q963				

Sezionatore di rete Q1

La maniglia del sezionatore collega e scollega la tensione di rete per il convertitore di frequenza.

■ Pannello di controllo

Il pannello di controllo è l'interfaccia utente del convertitore di frequenza. Consente di impartire i comandi fondamentali (marcia, arresto, direzione, reset, riferimenti) e di impostare i parametri del programma di controllo.

Un pannello di controllo può controllare più convertitori attraverso un collegamento dedicato.

Il pannello di controllo si rimuove staccandolo dal lato superiore e scollegando il suo cavo. Per reinstallarlo, eseguire la procedura in ordine inverso. Per l'uso del pannello di controllo, vedere il Manuale firmware o *ACX-AP-x Assistant Control Panel User's Manual* (3AUA0000085685 [inglese]).



Controllo con tool PC

Sul lato anteriore del pannello c'è un connettore USB utilizzabile per collegare un PC al convertitore di frequenza. Quando al pannello di controllo è collegato un PC, la tastiera del pannello è disabilitata.

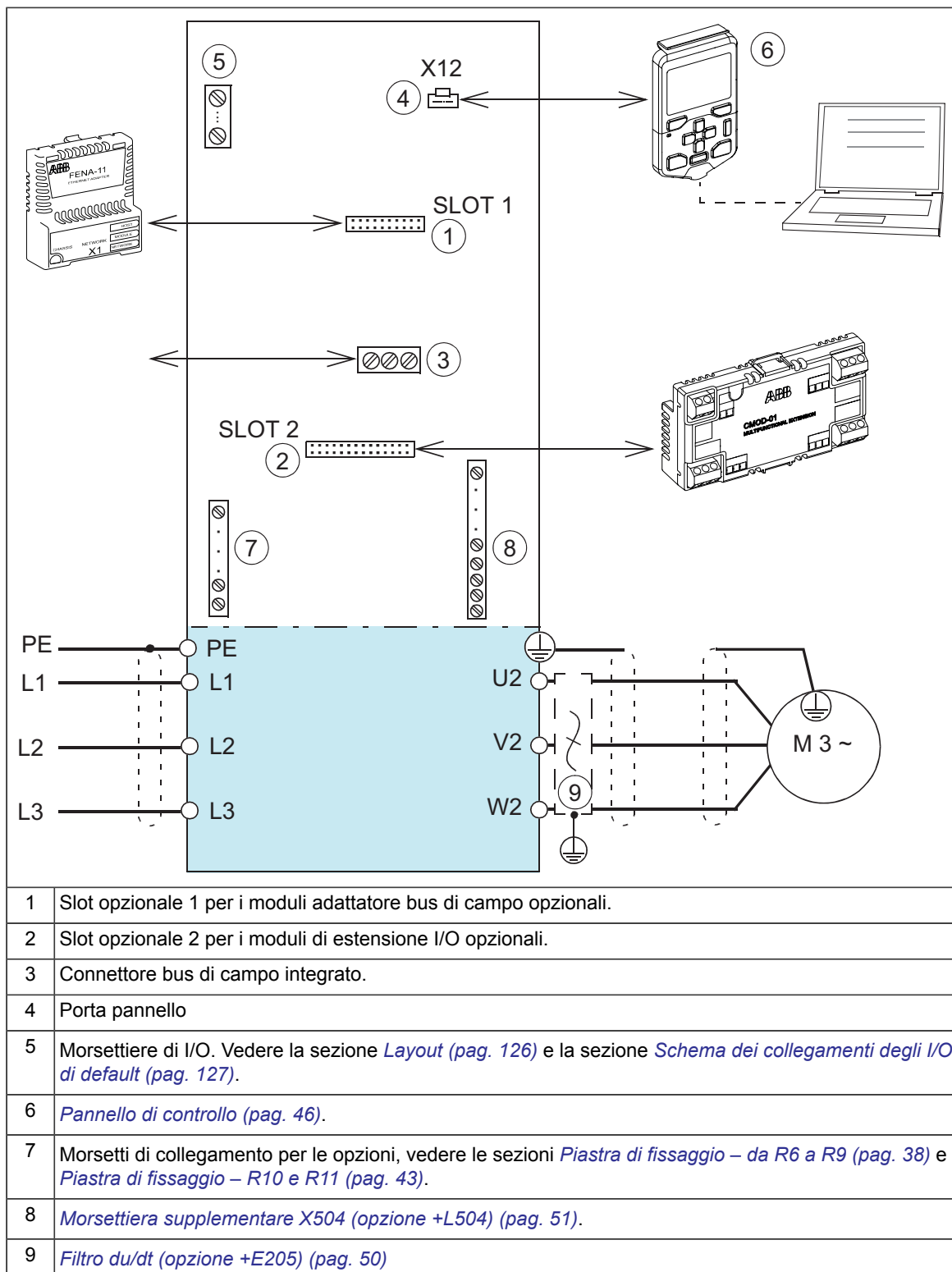
■ Filtro di modo comune

I convertitori con telai da R6 a R9 possono essere dotati dell'opzione di un filtro nel modo comune (opzione +E208). I telai R10 e R11 sono dotati di filtri nel modo comune come standard. Il filtro contiene anelli ferritici montati intorno ai conduttori in c.a. del convertitore di frequenza. Il filtro protegge i cuscinetti del motore riducendo le correnti d'albero.

Per ulteriori informazioni su questa opzione, Vedere la sezione [Verifica della compatibilità del motore e del convertitore \(pag. 72\)](#).

Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo

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



Descrizione delle opzioni

Nota: non tutte le opzioni sono disponibili per tutti i convertitori di frequenza o compatibili con altre opzioni; alcune possono richiedere interventi ingegneristici supplementari. Rivolgersi ad ABB per verificare l'effettiva disponibilità.

■ Grado di protezione

Definizioni

Secondo la norma IEC/EN 60529, il grado di protezione è espresso da un codice IP dove la prima cifra indica la protezione contro l'ingresso di corpi solidi e la seconda la protezione contro l'ingresso di acqua. La tabella seguente riporta le definizioni dei codici IP degli armadi standard e delle opzioni trattati in questo manuale.

Codice IP	L'unità è protetta...	
	Prima cifra	Seconda cifra
IP21	contro l'ingresso di corpi solidi con diametro > 12.5 mm *	contro la caduta di gocce d'acqua (gocce in caduta verticale)
IP42	contro l'ingresso di corpi solidi con diametro > 1 mm	contro la caduta di gocce d'acqua (con inclinazione massima 15°)
IP54	contro la polvere	contro spruzzi d'acqua

* significato per la protezione delle persone: contro l'accesso a parti pericolose con le dita

IP21 (UL tipo 1)

Il grado di protezione dell'armadio standard del convertitore di frequenza è IP21 (UL tipo 1). Le uscite aria alla sommità dell'armadio e le prese d'aria sono coperte da reti metalliche. Con gli sportelli aperti, il grado di protezione dell'armadio standard e di tutte le opzioni dell'armadio è IP20. Le parti sotto tensione all'interno dell'armadio sono protette contro il contatto con schermature in plastica trasparente o grate metalliche.

IP42 (UL Tipo 1 con filtraggio) (opzione +B054)

Questa opzione fornisce il grado di protezione IP42 (UL Tipo 1). Le prese d'aria sono coperte da una rete metallica tra la grata metallica interna e la grata metallica esterna.

IP54 (UL Tipo 12) (opzione +B055)

Questa opzione fornisce il grado di protezione IP54 (UL Tipo 12). Le prese d'aria dell'armadio sono dotate di filtri aria in carta multistrato tra la grata metallica interna e la grata metallica esterna. Sono incluse inoltre una ventola supplementare e delle uscite filtrate sul tetto dell'armadio.

■ Certificazione UL (opzione +C129)

L'armadio prevede gli accessori e le caratteristiche seguenti:

- tutti i componenti certificati/riconosciuti UL/CSA
- tensione di alimentazione massima 480 V
- interruttore principale e fusibili versione USA.

■ Altezza basamento (opzioni +C164 e +C179)

L'altezza standard del basamento dell'armadio è 50 mm. Queste opzioni designano un basamento alto 100 mm (+C164) o 200 mm (+C179).

■ Armadi vuoti sulla destra (opzioni +C196...C198)

Questa opzione aggiunge un armadio vuoto, largo 400, 600 o 800 mm, sul lato destro del sistema in armadio. L'armadio è dotato di piastre passacavi di potenza, senza forature, alla sommità e in basso.

L'armadio è dotato di pannelli di ingresso senza forature (due mezzi pannelli) su entrambi i lati e sul retro.

■ Armadi vuoti sulla sinistra (opzioni +C199...C201)

Questa opzione aggiunge un armadio vuoto, largo 400, 600 o 800 mm, sul lato sinistro del sistema in armadio. L'armadio è dotato di piastre passacavi di potenza, senza forature, alla sommità e in basso.

L'armadio è dotato di pannelli di ingresso senza forature (due mezzi pannelli) su entrambi i lati e sul retro.

■ Filtro du/dt (opzione +E205)

Il filtro du/dt protegge il sistema di isolamento del motore riducendo la velocità di aumento della tensione in corrispondenza dei morsetti del motore. Il filtro, inoltre, protegge i cuscinetti del motore riducendo le correnti d'albero.

Per ulteriori informazioni su questa opzione, Vedere la sezione [Verifica della compatibilità del motore e del convertitore \(pag. 72\)](#).

■ Filtro di modo comune (opzione +E208)

Il filtro nel modo comune contiene anelli ferritici montati intorno alle busbar di uscita in c.a. nel modulo convertitore. Il filtro protegge i cuscinetti del motore riducendo le correnti d'albero.

Per ulteriori informazioni su questa opzione, Vedere la sezione [Verifica della compatibilità del motore e del convertitore \(pag. 72\)](#).

■ Interruttore scatolato (MCCB, opzione +F289)

Questa opzione sostituisce l'interruttore principale standard con un interruttore scatolato. L'interruttore scatolato integra funzioni di protezione contro il sovraccarico e il cortocircuito. Si aziona con una maniglia girevole sullo sportello dell'armadio.

Solo per il mercato nordamericano.

■ Scaldiglia per armadio con alimentazione esterna (opzione +G300)

L'opzione contiene:

- scaldiglie negli armadi o nei moduli di alimentazione/inverter
- sezionatore a carico per garantire l'isolamento elettrico durante la manutenzione
- interruttore automatico miniaturizzato per la protezione da sovracorrente
- morsettiera per l'alimentazione esterna.

La scaldiglia impedisce la formazione di condensa dovuta all'umidità all'interno dell'armadio quando il convertitore non è in funzione. La potenza degli elementi riscaldanti a semiconduttore dipende dalla temperatura ambiente. Quando non occorre il riscaldamento, il cliente lo deve spegnere togliendo la tensione di alimentazione.

La scaldiglia deve essere alimentata a cura del cliente con una sorgente esterna da 110...240 Vca.

Per i collegamenti, vedere gli schemi elettrici forniti con il convertitore.

■ **Morsetti per la tensione di controllo esterna (opzione +G307)**

Questa opzione fornisce i morsetti per collegare la tensione di controllo esterna del gruppo di continuità (UPS) all'unità di controllo e ai dispositivi di controllo quando il convertitore non è alimentato.

Vedere anche:

- [Alimentazione di potenza per i circuiti ausiliari \(pag. 91\)](#)
- gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza per il cablaggio.

■ **Spie Pronto/Marcia/Guasto (opzioni +G327...G329)**

Queste opzioni prevedono una spia luminosa "Pronto" (+G327, bianca), una spia "Marcia" (+G328, verde) e una spia "Guasto" (+G329, rossa) installate sullo sportello dell'armadio.

■ **Ingresso/uscita cavi dall'alto (opzioni +H351 e +H353)**

Le opzioni di ingresso dall'alto (+H351) e uscita dall'alto (+H353) prevedono il passaggio dei cavi di alimentazione e controllo sul tetto dell'armadio. I passaggi sono dotati di gommini e messa a terra a 360°.

Con queste opzioni si aggiunge un passaggio cavi largo 125 mm (4.92 in) da sommare alla larghezza dell'armadio.

■ **Ingresso canalina cavi (opzione +H358)**

L'opzione fornisce piastre passacavi per Stati Uniti/Regno Unito (piastre semplici da 3 mm di spessore in acciaio, non preforate).

■ **Morsettiera supplementare X504 (opzione +L504)**

Le morsettiere standard dell'unità di controllo del convertitore vengono collegate in fabbrica alla morsettiera supplementare per il cablaggio di controllo del cliente. I morsetti sono di tipo a molla.

Nota: i moduli opzionali inseriti negli slot dell'unità di controllo non sono collegati alla morsettiera supplementare. Il cliente deve collegare i cavi di controllo dei moduli opzionali direttamente ai moduli.

■ **Avviatore per la ventola dei motori ausiliari (opzioni +M6xx)**

Contenuto dell'opzione

Questa opzione fornisce dei collegamenti dotati di interruttori e protezioni per le ventole dei motori ausiliari trifase. Il collegamento di ogni ventola è dotato di:

- fusibili
- un interruttore di avviamento manuale del motore, con limite di corrente regolabile
- un contattore controllato dal convertitore di frequenza, e
- morsettiera X601 per i collegamenti del cliente.

Per ulteriori informazioni, vedere *ACX580-07 Ordering Information* (3AXD10000485076 disponibile su richiesta).

Descrizione

L'uscita per la ventola ausiliaria è collegata dalla tensione di alimentazione trifase alla morsettiera X601 mediante un interruttore di avviamento del motore e un contattore. Il contattore è azionato dal convertitore di frequenza. Il circuito di controllo 230 Vca è collegato alla morsettiera tramite un ponticello; il ponticello può essere sostituito da un circuito di controllo esterno.

L'interruttore di avviamento ha un limite di corrente di scatto regolabile; può essere aperto per lasciare sempre spenta la ventola.

Gli stati di interruttore di avviamento e contattore della ventola sono collegati alla morsettiera.

Per il cablaggio, vedere gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza.

Cavi compatibili con i morsetti della morsettiera di I/O supplementare (opzione +L504)

- filo pieno da 0.2 a 2.5 mm² (da 24 a 12 AWG)
- filo intrecciato con anello da 0.25 a 2.5 mm² (da 24 a 12 AWG)
- filo intrecciato senza anello da 0.2 a 2.5 mm² (da 24 a 12 AWG).

Etichetta di identificazione

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

 MADE IN FINLAND ABB Oy Hiomotie 13 00380 Helsinki Finland ② FRAME R9 ③ Air cooling ④ IP54 ⑤ Icc 65 kA ⑦ ⑩ ① ACQ580-07-0430A-4+B055+C199+E205+F250+ G300+G327+G328+G329+H351+H353+K454+ L501+L504+P904+Q951+R700 Input U1 3~ 400/480 VAC I1 430/414 A f1 50/60 Hz ⑥ Output U2 3~ 0...U1 I2 430/414 A f2 0...500 Hz Sn 298 kVA CE EAC ⑧ ⑨ S/N: 1164404983	
1	Codice, vedere la sezione Codice di seguito.
2	Indirizzo del produttore
3	Telaio
4	Metodo di raffreddamento
5	Grado di protezione
6	Valori nominali, vedere le sezioni Valori nominali (pag. 183) , Specifiche della rete elettrica (pag. 223) e Collegamento del motore (pag. 223) .
7	Corrente di cortocircuito prevista, vedere la sezione Specifiche della rete elettrica (pag. 223) .
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 (es. ACQ580-07-0640A-4). Poi sono indicate le selezioni opzionali, separate da segni "+" (es. +B055). Di seguito sono descritte le principali selezioni. Non tutte le selezioni sono disponibili per tutti i tipi di convertitore o con tutte le opzioni. Per ulteriori informazioni, vedere *ACx580-07 Ordering Information* (3AXD10000485076 disponibile su richiesta).

■ Codice principale

Codice (EN/IT)	Descrizione
ACQ580	Serie prodotto
Unità	
-07	Se non è selezionata alcuna opzione: convertitore di frequenza installato in armadio, IP21, interruttore principale, fusibili in c.a., pannello di controllo Assistant ACH-AP-H, per telai da R6 a R9 filtraggio EMC per sistemi TN con messa a terra (categoria C2) nel secondo ambiente, per telai R10 e R11 filtraggio EMC per sistemi TN con messa a terra (categoria C3) nel primo ambiente, induttanza di ingresso, filtro nel modo comune nei telai R10 e R11, schede verniciate, programma di controllo pompe ACQ580, connettore bus di campo EIA/RS-485, funzione Safe Torque Off, ingresso e uscita cavi dal basso, etichetta multilingue con i dati dell'unità, chiavetta USB contenente tutti i manuali.
Taglia	
-xxxxA	Vedere la tabella dei valori nominali.
Range di tensione	
4	380...480 V. Indicato sull'etichetta identificativa come livello tipico della tensione di ingresso (3~400/480 Vca).

■ Codici opzionali

Codice (EN/IT)	Descrizione
B054	IP42 (UL Tipo 1 con filtraggio)
B055	IP54 (UL Tipo 12)
C129	UL Listed (secondo i requisiti sia statunitensi che canadesi). Vedere la sezione Certificazione UL (opzione +C129) (pag. 49) .
C164	Altezza basamento 100 mm. Vedere la sezione Altezza basamento (opzioni +C164 e +C179) (pag. 49) .
C179	Altezza basamento 200 mm. Vedere la sezione Altezza basamento (opzioni +C164 e +C179) (pag. 49) .
C196	Armadio vuoto largo 400 mm sul lato destro. Vedere la sezione Armadi vuoti sulla destra (opzioni +C196...C198) (pag. 50) .
C197	Armadio vuoto largo 600 mm sul lato destro. Vedere la sezione Armadi vuoti sulla destra (opzioni +C196...C198) (pag. 50) .
C198	Armadio vuoto largo 800 mm sul lato destro. Vedere la sezione Armadi vuoti sulla destra (opzioni +C196...C198) (pag. 50) .

Codice (EN/IT)	Descrizione
C199	Armadio vuoto largo 400 mm sul lato sinistro. Vedere la sezione <i>Armadi vuoti sulla sinistra (opzioni +C199...C201) (pag. 50)</i> .
C200	Armadio vuoto largo 600 mm sul lato sinistro. Vedere la sezione <i>Armadi vuoti sulla sinistra (opzioni +C199...C201) (pag. 50)</i> .
C201	Armadio vuoto largo 800 mm sul lato sinistro. Vedere la sezione <i>Armadi vuoti sulla sinistra (opzioni +C199...C201) (pag. 50)</i> .
E205	Filtro du/dt
E208	Filtri nel modo comune (standard con telai R10 e R11)
F250	Contattore (di linea) principale
F289	Interruttore automatico scatolato (MCCB)
G300	Scaldiglie per armadio e moduli (alimentazione esterna). Vedere la sezione <i>Scaldiglia per armadio con alimentazione esterna (opzione +G300) (pag. 50)</i> .
G307	Morsetti per il collegamento della tensione di controllo esterna (230 Vca o 115 Vca, es. UPS). Vedere la sezione <i>Morsetti per la tensione di controllo esterna (opzione +G307) (pag. 51)</i> .
G327	Spia "Pronto" sullo sportello, bianca.
G328	Spia "Marcia" sullo sportello, verde.
G329	Spia "Guasto" sullo sportello, rossa.
H351	Ingresso cavi di alimentazione dall'alto. Vedere la sezione <i>Ingresso/uscita cavi dall'alto (opzioni +H351 e +H353) (pag. 51)</i> .
H353	Direzione di cablaggio motore verso l'alto. Vedere la sezione <i>Ingresso/uscita cavi dall'alto (opzioni +H351 e +H353) (pag. 51)</i> .
H358	Piastre pressacavi (acciaio 3 mm, non forate).
J429	Pannello di controllo ACH-AP-W (con Bluetooth)
K451	Modulo adattatore DeviceNet™ FDNA-01
K454	Modulo adattatore PROFIBUS DP FPBA-01
K457	Modulo adattatore CANopen FCAN-01
K458	Modulo adattatore RS-485 (Modbus/RTU) FSCA-01
K475	Modulo adattatore Ethernet FENA-21 per protocolli EtherNet/IP™, Modbus TCP e PROFINET IO, 2 porte
K490	Modulo adattatore Ethernet FEIP-21 per EtherNet/IP™.
K491	Modulo adattatore Ethernet FMBT-21 per Modbus TCP.
K492	Modulo adattatore Ethernet FPNO-21 per PROFINET IO.
L501	Modulo di estensione I/O digitali FIO-01
L504	Morsettiera di I/O supplementare. Vedere la sezione <i>Morsettiera supplementare X504 (opzione +L504) (pag. 51)</i> .
L537	Modulo di protezione termistori FPTC-02 certificato ATEX.
M600	Range di impostazione del limite di scatto: 1 ... 1,6 A
M601	Range di impostazione del limite di scatto: 1,6 ... 2,5 A
M602	Range di impostazione del limite di scatto: 2,5 ... 4 A
M603	Range di impostazione del limite di scatto: 4 ... 6,3 A
M604	Range di impostazione del limite di scatto: 6,3 ... 10 A
M605	Range di impostazione del limite di scatto: 10...16 A
P912	Imballaggio per il trasporto marittimo

Codice (EN/IT)	Descrizione
P929	Imballaggio per il trasporto in container
P931	Garanzia estesa (36 mesi dalla consegna)
P932	Garanzia estesa (60 mesi dalla consegna)
Q951	Arresto di emergenza (categoria 0) con relè di sicurezza, aprendo il contattore/interruttore principale
Q963	Arresto di emergenza (categoria 0) con relè di sicurezza, attivando la funzione Safe Torque Off
Q971	Funzione di scollegamento sicuro certificata ATEX
R700	Documentazione/manuali in inglese.
R701	Tedesco
R702	Italiano
R703	Olandese
R704	Danese
R705	Svedese
R706	Finlandese
R707	Francese
R708	Spagnolo
R709	Portoghese
R711	Russo

4

Installazione meccanica

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la procedura di installazione meccanica del convertitore di frequenza.



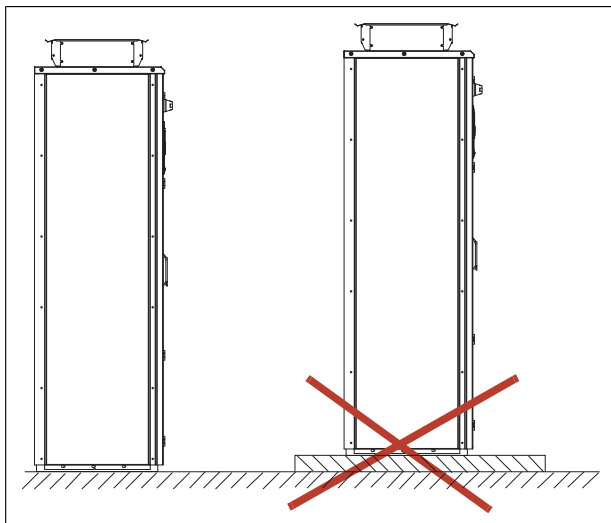
Controllo del luogo di installazione

Controllare il luogo di installazione. Verificare quanto segue:

- Il luogo di installazione è sufficientemente ventilato o raffreddato per allontanare il calore dal convertitore. Vedere i dati tecnici.
- Le condizioni ambientali del convertitore sono conformi alle specifiche. Vedere i dati tecnici.
- Sopra il convertitore è stato lasciato uno spazio libero sufficiente a consentire il raffreddamento, la manutenzione e l'apertura della valvola di scarico della pressione (se presente).
- Il pavimento sul quale viene installato l'armadio del convertitore è di materiale non infiammabile, il più liscio possibile e sufficientemente resistente per sopportare il peso dell'unità. Verificare la linearità del pavimento con una livella a bolla d'aria. La massima deviazione consentita rispetto al livello della superficie è di 5 mm (0.2 in) ogni 3 m (10 ft). Il luogo di installazione deve essere livellato, se necessario, in quanto l'armadio non è dotato di piedini regolabili.

Evitare di installare il convertitore di frequenza su una base rialzata o in una zona difficilmente accessibile. La rampa di estrazione/installazione dei moduli fornita con il convertitore è

adatta a basamenti alti al massimo 50 mm (2 in) (l'altezza standard dei basamenti dei convertitori).



Attrezzi necessari

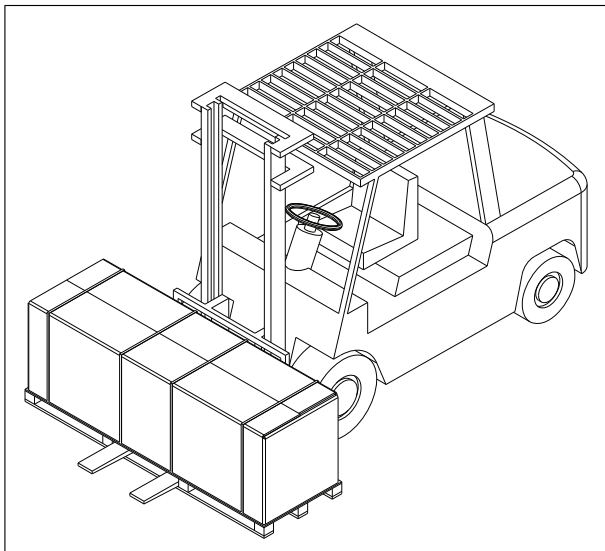
Gli attrezzi necessari per spostare l'unità nella posizione definitiva, fissarla al pavimento e alla parete, e serrare i collegamenti sono i seguenti:

- gru, carrello elevatore o per pallet (controllare la capacità di carico!), palanchino/barra di ferro con un'estremità appiattita, martinetto e rulli
- cacciaviti Pozidriv e Torx
- chiave dinamometrica
- set di chiavi o brugole.

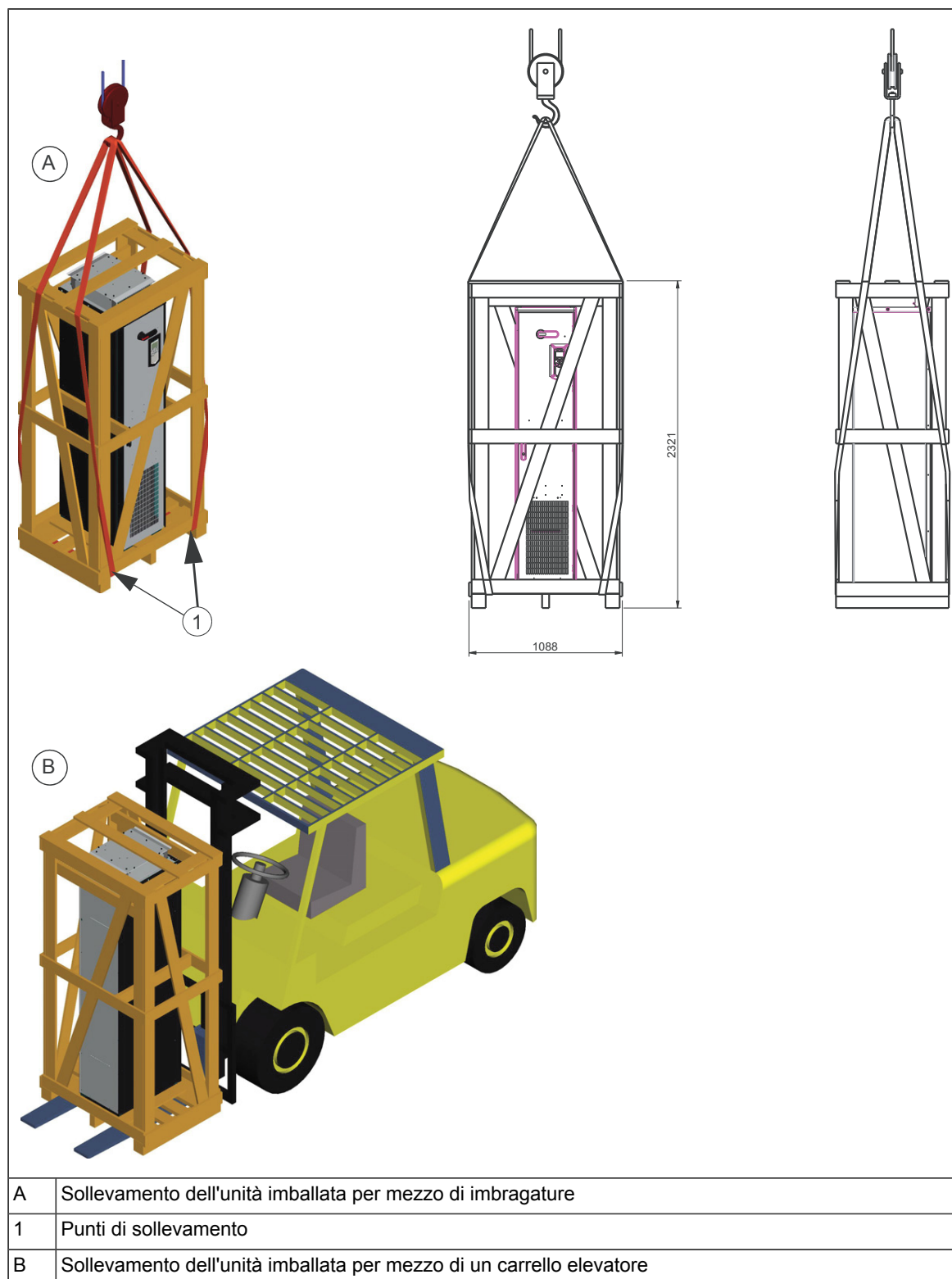
Movimentazione e disimballaggio del convertitore

Trasportare il convertitore nel luogo di installazione, preferibilmente nell'imballaggio originale, come illustrato nelle figure seguenti, per evitare di danneggiare le superfici dell'armadio e i dispositivi sugli sportelli. Se si utilizza un carrello per pallet, verificarne la capacità di carico prima di spostare l'unità.

Imballaggio orizzontale (telai R6...R9):

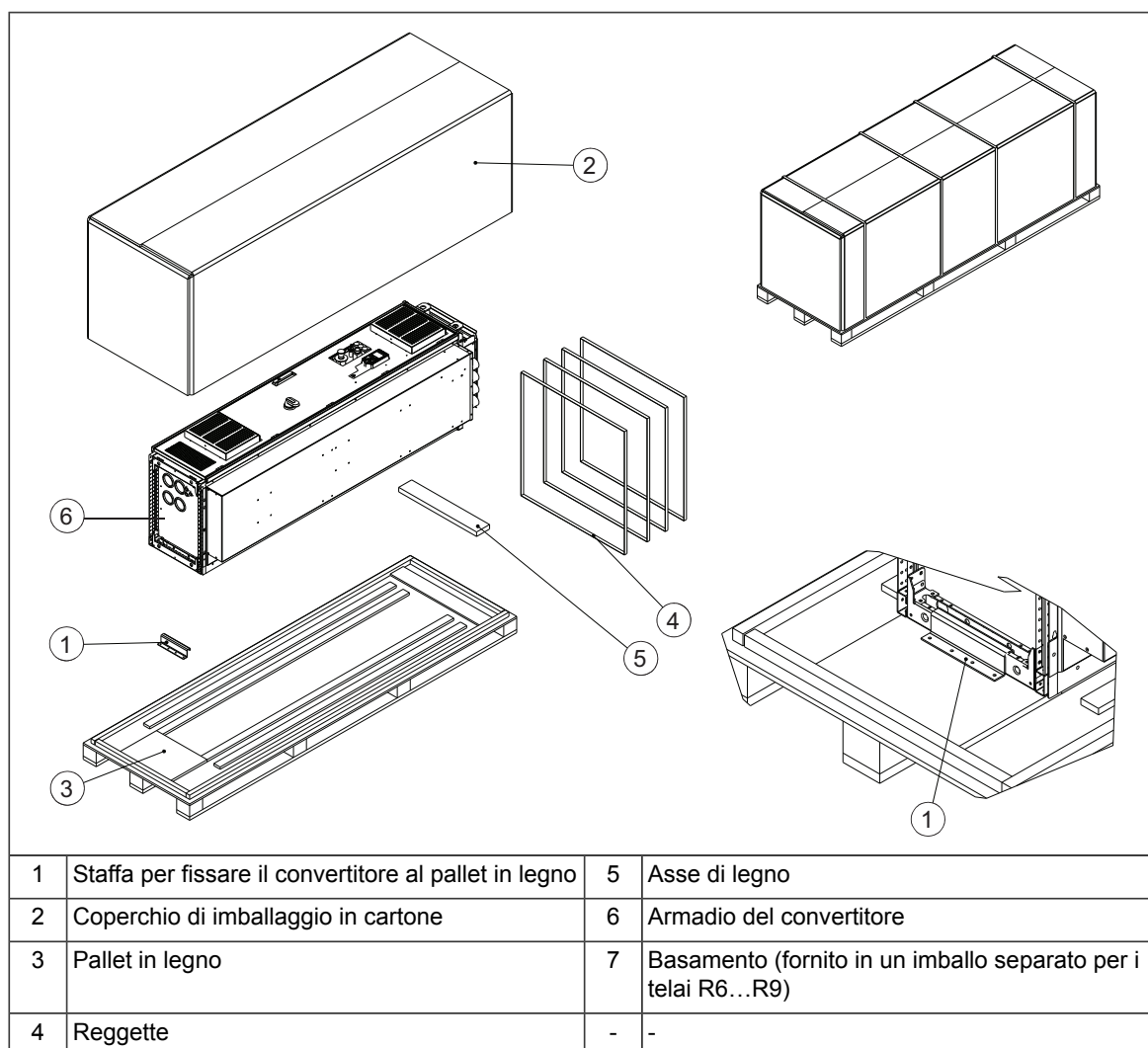


Imballaggio verticale (telai R10 e R11):



■ Disimballaggio dell'unità

La figura mostra i contenuti dell'imballaggio di trasporto orizzontale.



Per disimballare le unità in confezione orizzontale:

1. Tagliare le reggette (4).
2. Rimuovere il coperchio dell'imballaggio (2).
3. Allentare le viti che fissano la staffa (1) al pallet in legno.
4. Rimuovere l'involucro in plastica.

Per disimballare le unità in confezione verticale:

1. Svitare le viti che tengono insieme gli elementi in legno della gabbia di trasporto.
2. Rimuovere gli elementi in legno.
3. Rimuovere i fermi che fissano l'armadio del convertitore al pallet di trasporto svitando le viti di fissaggio.
4. Rimuovere l'involucro in plastica.

■ Verifica della fornitura

La fornitura del convertitore di frequenza contiene:

- sistema in armadio del convertitore di frequenza
- moduli opzionali (se ordinati) installati sull'unità (o sulle unità) di controllo in fabbrica
- manuali del convertitore di frequenza e manuali dei moduli opzionali
- documenti relativi alla fornitura.

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.

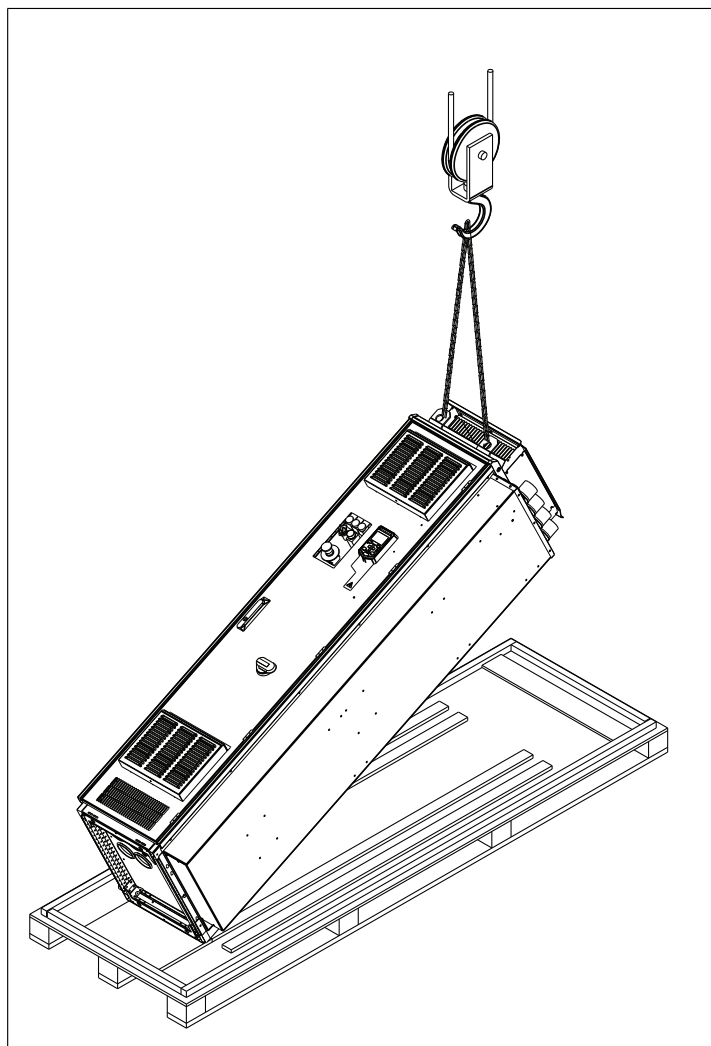
■ Sollevamento dell'armadio



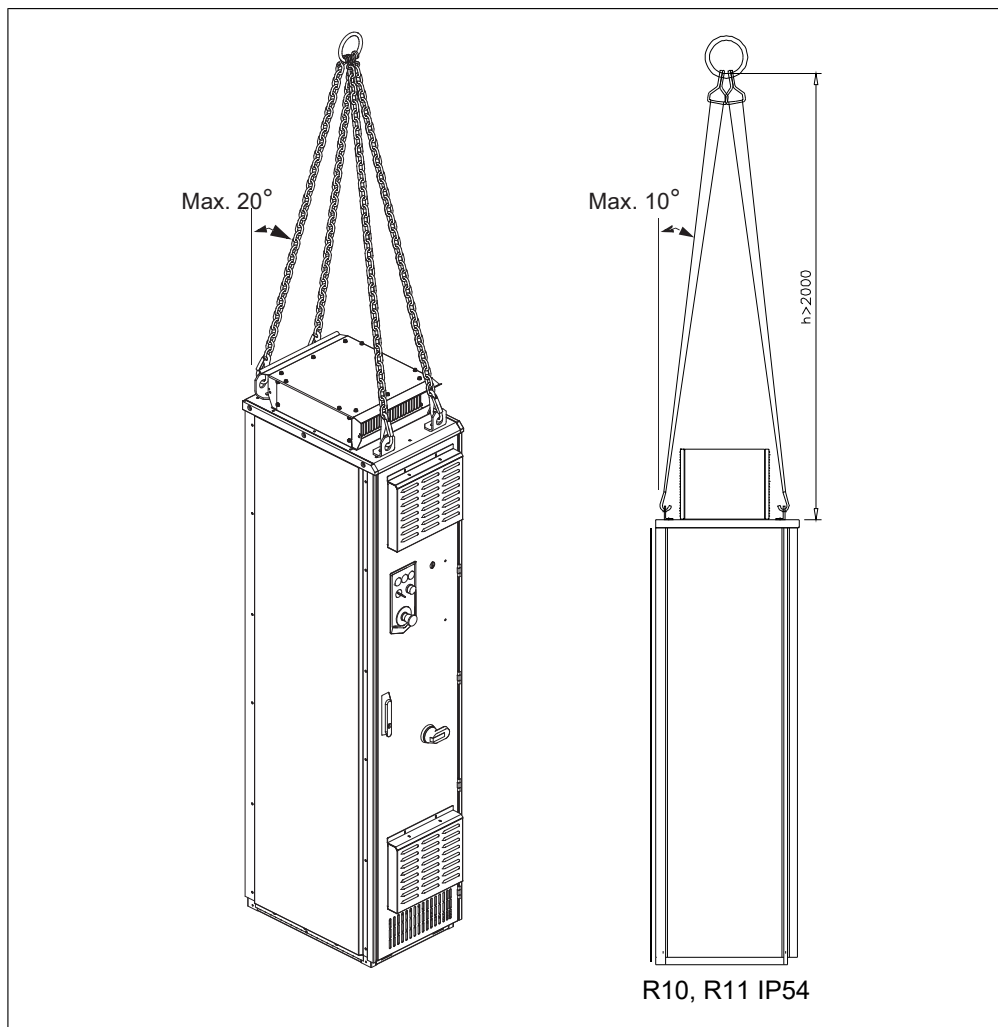
AVVERTENZA!

Un sollevamento non corretto può provocare danni o situazioni di pericolo. Rispettare le leggi e le normative locali relative alle operazioni di sollevamento, come i requisiti per pianificare il sollevamento, la capacità e le condizioni dei dispositivi di sollevamento, e i requisiti di formazione del personale.

Sollevare l'armadio del convertitore di frequenza utilizzando gli appositi golfari di sollevamento.



Sollevare l'armadio per portarlo in posizione. L'angolo massimo consentito per le imbragature di sollevamento è 20° (10° per i telai R10 e R11, IP54).



Golfari di sollevamento

Certificato di conformità

Il certificato è disponibile nella ABB Library all'indirizzo www.abb.com/drives/documents (N. documento 3AXD10001061361).



Dichiarazione di conformità



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Oy

Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Phone: +358 10 22 11

declare under our sole responsibility that the following products:

Lifting bars, identified with material codes

64300971	64301284	64301411	64485342
64301047	64301306	64456695	64485351
64301063	64301314	64456725	64485369
64301080	64301322	64456822	64485377
64301101	64301331	64456881	64485458
64301136	64301349	64456890	68775558
64301152	64301357	64456920	68775540
64301187	64301365	64485296	3AUA5000013498
64301209	64301373	64485300	3AUA5000013504
64301250	64301381	64485318	3AUA0000055356
64301268	64301390	64485326	3AXD50000435524
64301276	64301403	64485334	3AXD50000435548

Lifting lugs, identified with material codes

64302621 64327151

used for lifting the following **frequency converters** and **frequency converter components**

ACS800LC	types -x7LC, LC multidrives, -x07LC
ACS580, ACH580, ACQ580	types -07
ACS880	types -x7, multidrives, -x07, -xx07
ACS880LC	types -x7LC, LC multidrives, -x07LC, -xx07

identified with serial numbers beginning with 1 or 8



are in conformity with all the relevant lifting accessory requirements of EU Machinery Directive 2006/42/EC.

Person authorized to compile the technical file:
Name and address: Vesa Tiihonen, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland

Helsinki, 16 Dec 2019

Signed for and on behalf of:


Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy


Vesa Tiihonen
Manager, Product Engineering and Quality

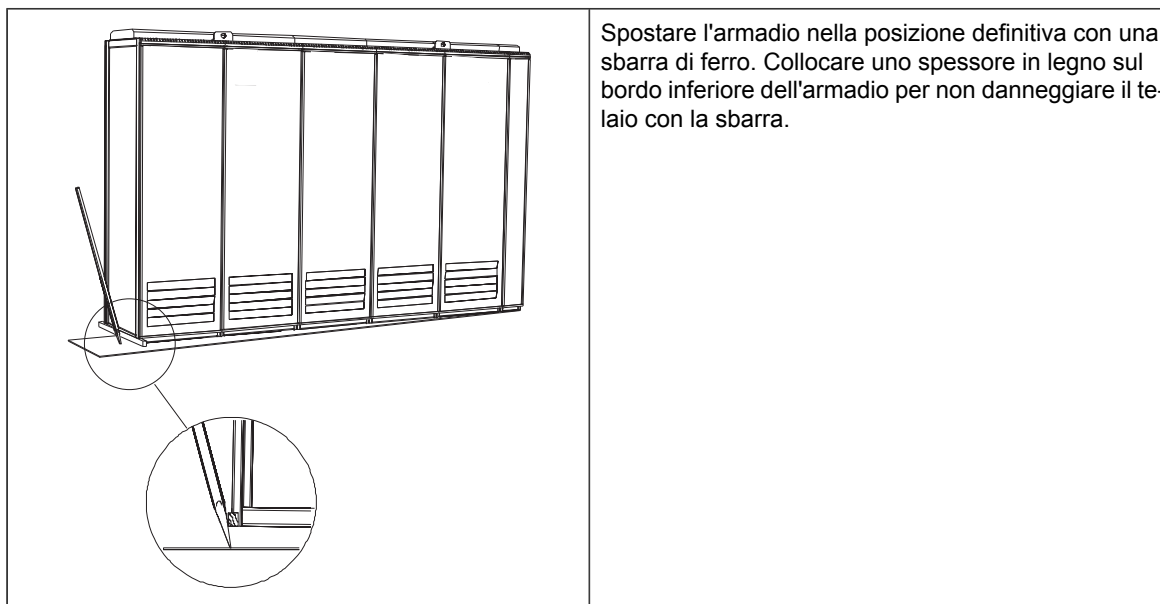
■ Spostamento dell'armadio dopo il disimballaggio

Spostare con cautela l'armadio del convertitore, mantenendolo in posizione verticale. Non inclinare. Il baricentro dell'armadio è alto.

Spostamento dell'armadio su rulli



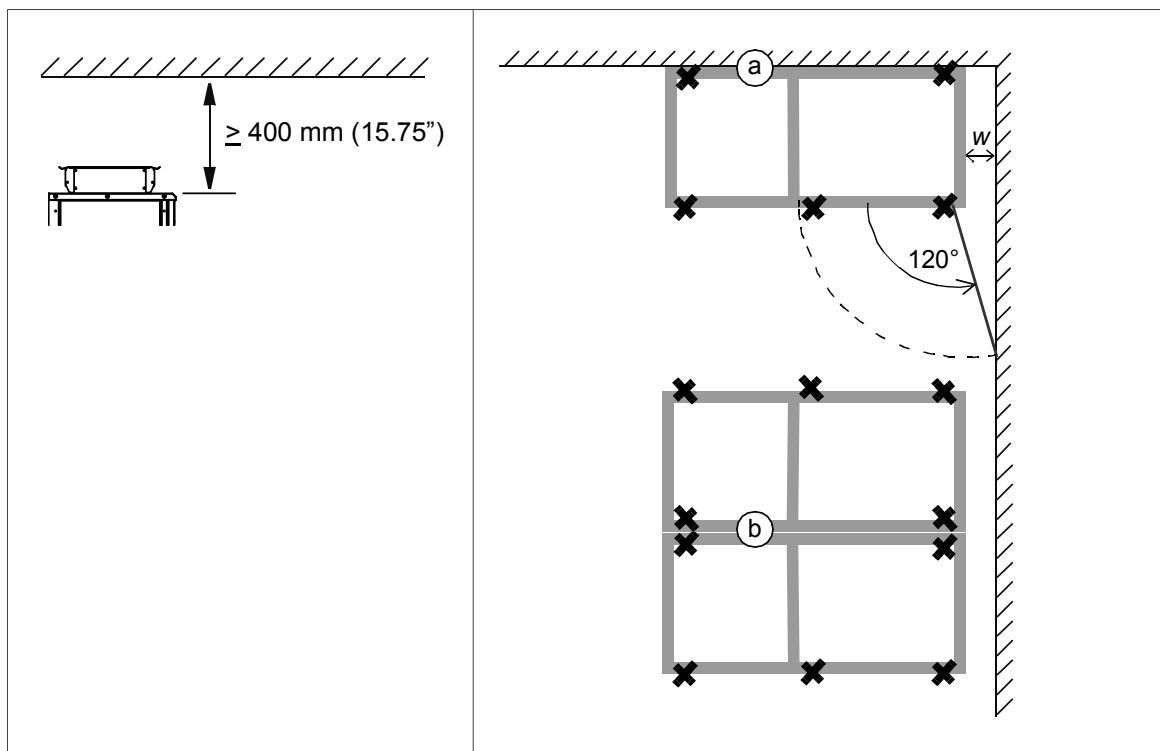
Spostamento dell'armadio nella posizione definitiva con un palanchino



Fissaggio dell'armadio al pavimento e alla parete o al tetto

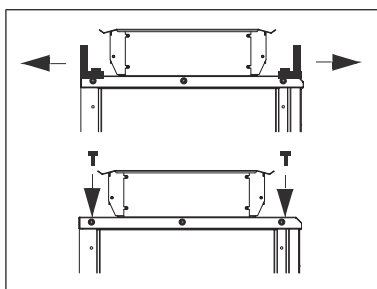
■ Regole generali

- Il convertitore deve essere installato in posizione verticale.
- È richiesto uno spazio minimo di 400 mm (15.75") al di sopra del livello base del tetto dell'armadio per il raffreddamento.
- Si può installare l'armadio appoggiando il lato posteriore contro una parete (a) o contro un'altra unità (b).
- Lasciare un po' di spazio (w) sul lato delle cerniere esterne dell'armadio per consentire la corretta apertura degli sportelli. Gli sportelli devono aprirsi di 120° per permettere la sostituzione dei moduli di alimentazione o inverter del modulo convertitore.



Nota 1: eseguire eventuali regolazioni dell'altezza prima di fissare tra loro, o al pavimento, le diverse sezioni dell'armadio. La regolazione dell'altezza può essere effettuata inserendo spessori in metallo tra la base dell'armadio e il pavimento.

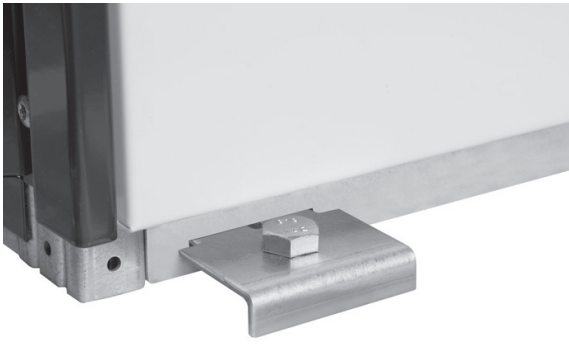
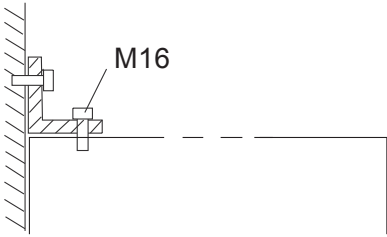
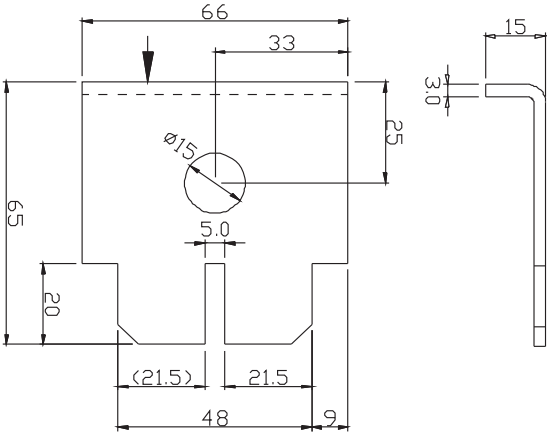
Nota 2: in base alla taglia, l'armadio è dotato di golfari di sollevamento imbullonati o barre di sollevamento con appositi fori. Se l'armadio viene fornito con le barre di sollevamento, queste devono essere rimosse. Conservare le barre per il momento della dismissione. I golfari imbullonati non devono essere rimossi, a meno che i fori non vengano utilizzati per fissare l'armadio. Chiudere ogni foro inutilizzato con i bulloni presenti e gli anelli di tenuta forniti. Serrare applicando una coppia di 70 N·m (52 lbf·ft).



■ Fissaggio dell'armadio (unità per uso non navale)

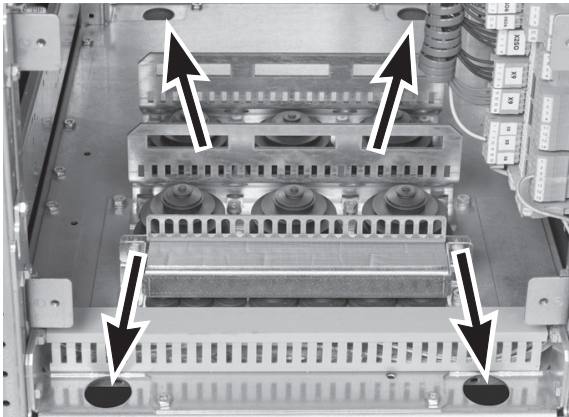
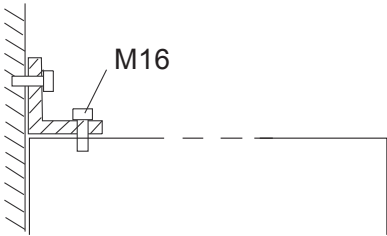
Alternativa 1 – Dispositivi di fissaggio

1. Inserire i dispositivi di fissaggio (inclusi) nelle due fessure uguali lungo il bordo anteriore e posteriore del telaio dell'armadio e fissarli al pavimento con un bullone. La distanza massima raccomandata tra i dispositivi di fissaggio sul bordo anteriore è di 800 mm (31.5").
2. Se non è possibile fissare l'armadio al pavimento dal lato posteriore, fissare la sommità dell'armadio alla parete con staffe a L (non incluse nella fornitura) imbullonate ai fori dei golfari o delle barre di sollevamento, con l'ausilio di accessori adeguati.

Fissaggio del fondo al pavimento	Fissaggio della sommità alla parete
	
	

Alternativa 2 – Fori all'interno dell'armadio

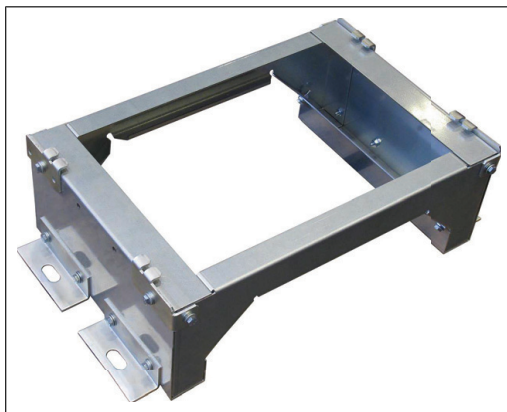
1. Fissare l'armadio al pavimento attraverso i fori di fissaggio sul fondo utilizzando bulloni da M10 a M12 (da 3/8" a 1/2"). La distanza massima raccomandata tra i punti di fissaggio sul bordo anteriore è di 800 mm (31.5").
2. Se i fori di fissaggio sul retro non sono accessibili, fissare la sommità dell'armadio alla parete con staffe a L (non incluse nella fornitura) imbullonate ai fori dei golfari o delle barre di sollevamento.

Fissaggio del fondo al pavimento	Fissaggio della sommità dell'armadio alla parete
	

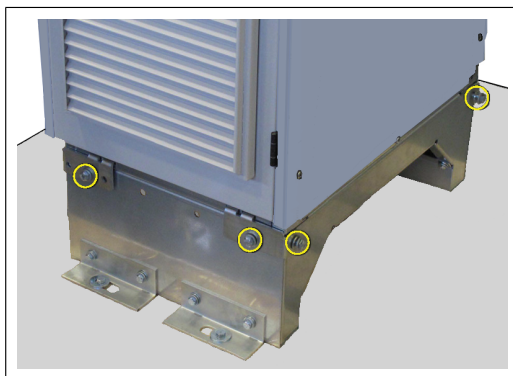
Alternativa 3 – Armadi con basamento opzionale +C164 e +C179

Telai R6...R9

1. Fissare il basamento al pavimento con le staffe incluse nell'imballo del basamento.



2. Sollevare l'armadio sul basamento e fissarlo al basamento con le staffe a L fornite insieme al basamento.



Telai R10 e R11

Il basamento è fissato al telaio dell'armadio in fabbrica. Fissare il basamento al pavimento con le staffe a L con cui l'armadio è fissato al pallet di trasporto.

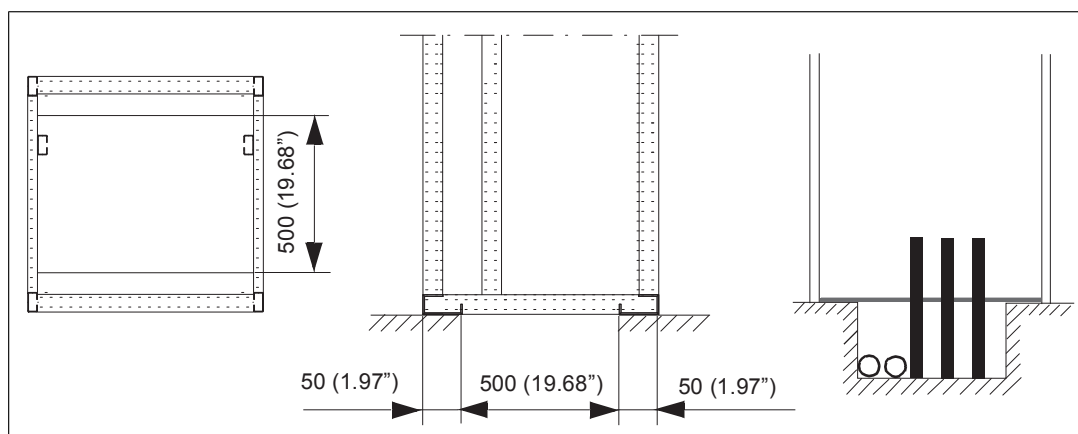


Altre procedure

■ Canalina a pavimento sotto l'armadio

È possibile prevedere un canale per il passaggio dei cavi sotto la sezione mediana dell'armadio, di 500 mm di larghezza. Il peso dell'armadio poggia sulle due sezioni trasversali di 50 mm di larghezza, che il pavimento deve essere in grado di sostenere.

Impedire il prelevamento di aria di raffreddamento dalla canalina mediante l'uso delle piastre inferiori. Per garantire il mantenimento del grado di protezione dell'armadio, utilizzare le piastre inferiori originali fornite con l'unità. In presenza di ingressi cavi definiti dall'utente, prestare attenzione al grado di protezione, alla protezione antincendio e alla conformità EMC.



■ Saldatura ad arco

ABB sconsiglia di fissare l'armadio mediante saldatura ad arco. Se tuttavia la saldatura ad arco fosse l'unica opzione di montaggio, collegare il conduttore di ritorno del sistema di saldatura alla base del telaio dell'armadio entro 0.5 m (1'6") dal punto di saldatura.

Nota: Lo spessore della zincatura del telaio dell'armadio è di 100...200 micrometri (4...8 mil).



AVVERTENZA!

Accertarsi che il filo di ritorno sia collegato correttamente. La corrente di saldatura non deve ritornare attraverso altri componenti né attraverso i cavi del convertitore. Se il filo di ritorno della saldatura non è collegato in modo adeguato, il circuito di saldatura può danneggiare i circuiti elettronici nell'armadio.



AVVERTENZA!

Non respirare i fumi di saldatura.

5

Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo

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

Limitazione di responsabilità

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

Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete)

Il convertitore di frequenza è dotato di un dispositivo di sezionamento dell'alimentazione come standard. In base alle dimensioni del convertitore e alle opzioni selezionate, il tipo di dispositivo di sezionamento può variare. Ad esempio può essere un sezionatore di rete, un interruttore automatico in aria, ecc.

Selezione dell'interruttore o contattore principale

È possibile ordinare il convertitore con un contattore principale (opzione +F250) o un interruttore scatolato (opzione +F289).

Verifica della compatibilità del motore e del convertitore

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

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

Accertarsi che il motore sia in grado di sostenere il picco massimo di tensione in corrispondenza dei morsetti del motore. Vedere [Tabella dei requisiti \(pag. 72\)](#). Per informazioni generali sulla protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti negli azionamenti, vedere [Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti \(pag. 72\)](#).

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.
- Se motore e convertitore non hanno la stessa taglia, considerare i seguenti limiti operativi nel programma di controllo del convertitore per la tensione e la corrente nominali del motore. Vedere i relativi parametri nel Manuale firmware.

■ 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.

■ Tabella 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.



Questa tabella indica i requisiti quando si utilizza un motore ABB.

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

¹⁾ prodotto prima dell'1.1.1998

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

Questa tabella indica i requisiti quando si utilizza un motore non ABB.

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

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

Legenda delle sigle utilizzate nelle tabelle precedenti.

Sigla	Definizione
U_n	Tensione di linea in c.a. nominale
$\hat{U}_{LL}$	Valore di picco della tensione di linea in corrispondenza dei morsetti del motore al quale deve resistere l'isolamento del motore
P_n	Potenza nominale del motore
du/dt	Filtro du/dt all'uscita del convertitore di frequenza.
CMF	Filtro di modo comune
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)
ACQ580-07	+E205	+E208

Requisiti aggiuntivi per motori antideflagranti (EX)

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

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

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

Requisiti aggiuntivi per 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
	o			
$600 \text{ V} < U_n \leq 690 \text{ V}$	Rinforzato	-	+ N	+ N + CMF
	Rinforzato	+ du/dt	+ du/dt + N	+ du/dt + N + CMF

Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23

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

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

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

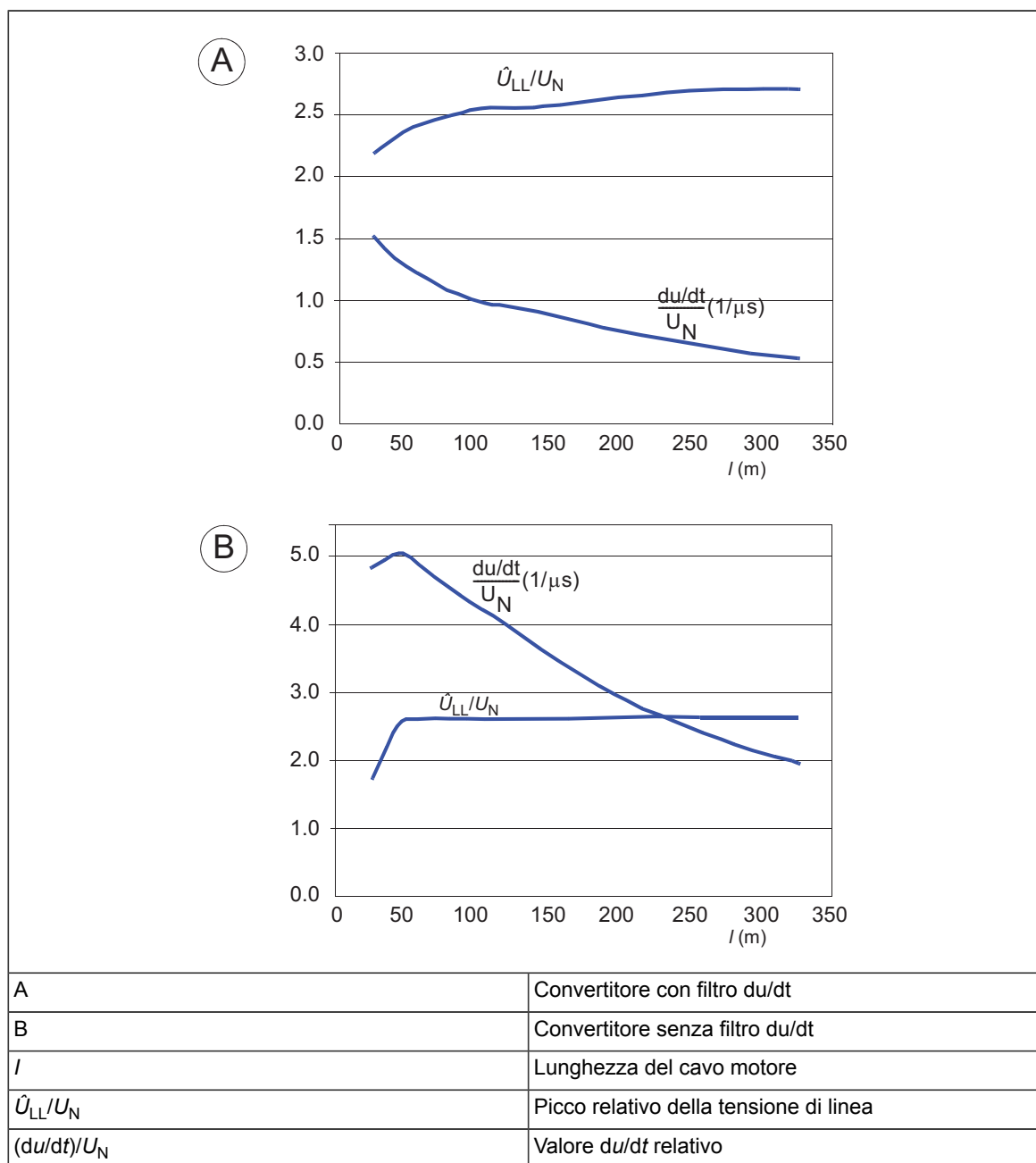
Tensione di alimentazione in c.a. nominale	Requisiti per		
	Sistema di isolamento motore	Filtri ABB du/dt e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)	
		$P_n < 100 \text{ kW}$ o telaio < IEC 315	$100 \text{ kW} < P_n < 350 \text{ kW}$ o IEC 315 < telaio < IEC 400
		$P_n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

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

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 $t = 0.8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



Selezione dei cavi di potenza

■ Linee guida generali

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

- **Corrente:** selezionare un cavo in grado di sopportare la corrente di carico massima.
- **Temperatura:** per le installazioni IEC, selezionare un cavo idoneo a una temperatura massima ammissibile del conduttore in uso continuo di almeno 70 °C (158 °F). Per il Nord America, selezionare un cavo idoneo a una temperatura di almeno 75 °C (167 °F).
- **Tensione:** un cavo da 600 Vca è adatto a tensioni fino a 500 Vca. Un cavo da 750 Vca è adatto a tensioni fino a 600 Vca. Un cavo da 1000 Vca è adatto a tensioni fino a 690 Vca.

Per conformarsi ai requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC) del marchio CE, utilizzare uno dei tipi di cavi raccomandati. Vedere [Cavi di alimentazione raccomandati \(pag. 79\)](#).

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

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

Il conduttore di protezione deve sempre avere una conduttività adeguata.

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

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

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

¹⁾ Per la conformità alla norma IEC/EN 61800-5-1 (UL 61800-5-1)

- utilizzare un conduttore di protezione di terra con sezione minima di 10 mm² in rame o 16 mm² in alluminio (in alternativa, quando è consentito utilizzare cavi in alluminio),
o
- utilizzare un secondo conduttore di protezione di terra, di sezione uguale al conduttore di protezione originale, o
o
- utilizzare un dispositivo che scolleghi automaticamente l'alimentazione in caso di danneggiamento del conduttore di protezione di terra.

Se il conduttore di protezione di terra è separato (cioè non fa parte del cavo di alimentazione né dell'armadio dei cavi della potenza di ingresso), la sezione deve essere di almeno:

- 2.5 mm² se il conduttore è protetto meccanicamente,
o
- 4 mm² se il conduttore non è protetto meccanicamente.

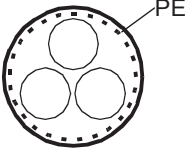
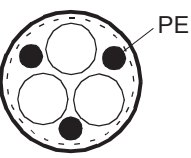
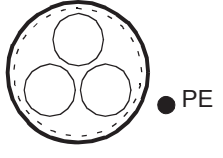
■ Dimensioni tipiche dei cavi di potenza

Vedere i dati tecnici.

■ Cavi di potenza

Cavi di alimentazione raccomandati

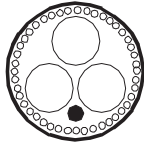
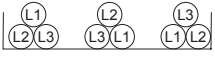
Questa sezione presenta i tipi di cavi raccomandati. Verificare l'idoneità dei cavi selezionati secondo le normative elettriche locali/nazionali.

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

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

Cavi di potenza alternativi

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

Tipo di cavo	Come cavo di alimentazione	Come cavo motore
 EMT Cavo a quattro conduttori in canalina in metallo (tre conduttori di fase e un conduttore PE), es. EMT o cavo a quattro conduttori con armatura.	Sì	Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm ² (8 AWG) Cu o motori fino a 30 kW (40 hp).
 Cavo a quattro conduttori ben schermato (schermatura o armatura Al/Cu; tre conduttori di fase e un conduttore PE).	Sì	Sì con motori fino a 100 kW (135 hp). Il sistema deve avere buone caratteristiche equipotenziali tra i telai del motore e delle macchine comandate.
 Sistema di cavi unipolari: tre conduttori di fase e un conduttore PE su un portacavi.  Disposizione preferibile dei cavi, per evitare squilibri di tensione o correnti tra le fasi.	Sì  AVVERTENZA! Se si utilizzano cavi unipolari non schermati in una rete IT, assicurarsi che la guaina esterna non conduttiva dei cavi abbia un buon contatto con una superficie conduttiva adeguatamente messa a terra; ad esempio, installare i cavi su un portacavi dotato di un'adeguata messa a terra. Altrimenti potrebbe essere presente tensione sulla guaina esterna non conduttiva dei cavi, con conseguente rischio di folgorazione.	N.

Cavi di potenza non consentiti

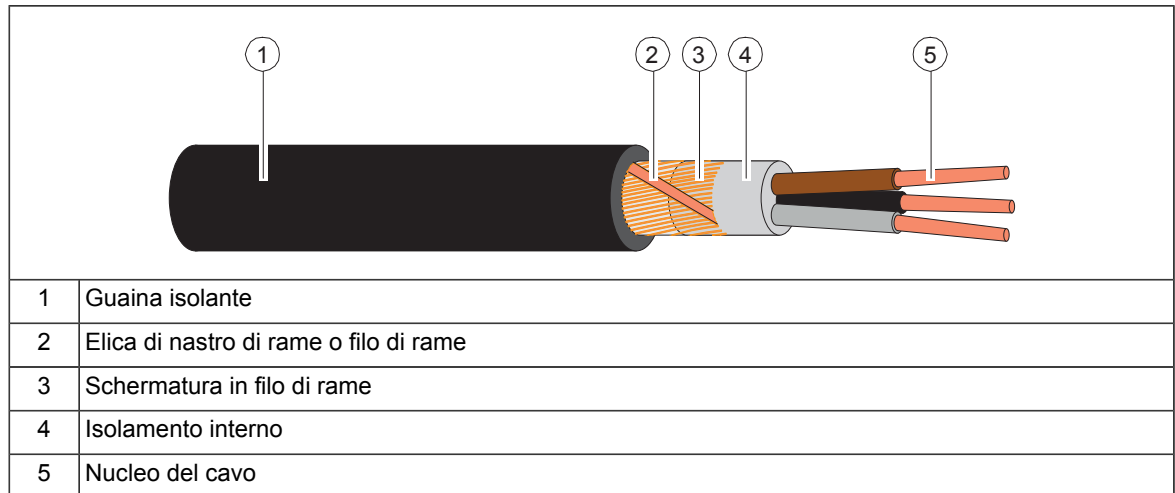
Tipo di cavo	Come cavo di alimentazione	Come cavo motore
 Cavo simmetrico schermato con schermature individuali per ogni conduttore di fase	N.	N.

■ 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.



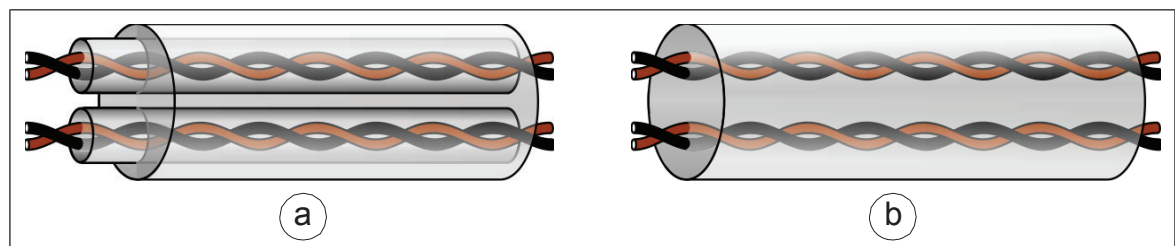
Selezione dei cavi di controllo

■ Schermatura

Utilizzare solo cavi di controllo schermati.

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

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



■ Segnali in cavi separati

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

■ Segnali trasmissibili con lo stesso cavo

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

■ Cavo per relè

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

■ Cavo dal pannello di controllo al convertitore

Utilizzare EIA-485 con un connettore RJ-45 maschio, tipo di cavo Cat 5e o superiore. La lunghezza massima consentita per il cavo è 100 m.

■ Cavo del tool PC

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

Posa dei cavi

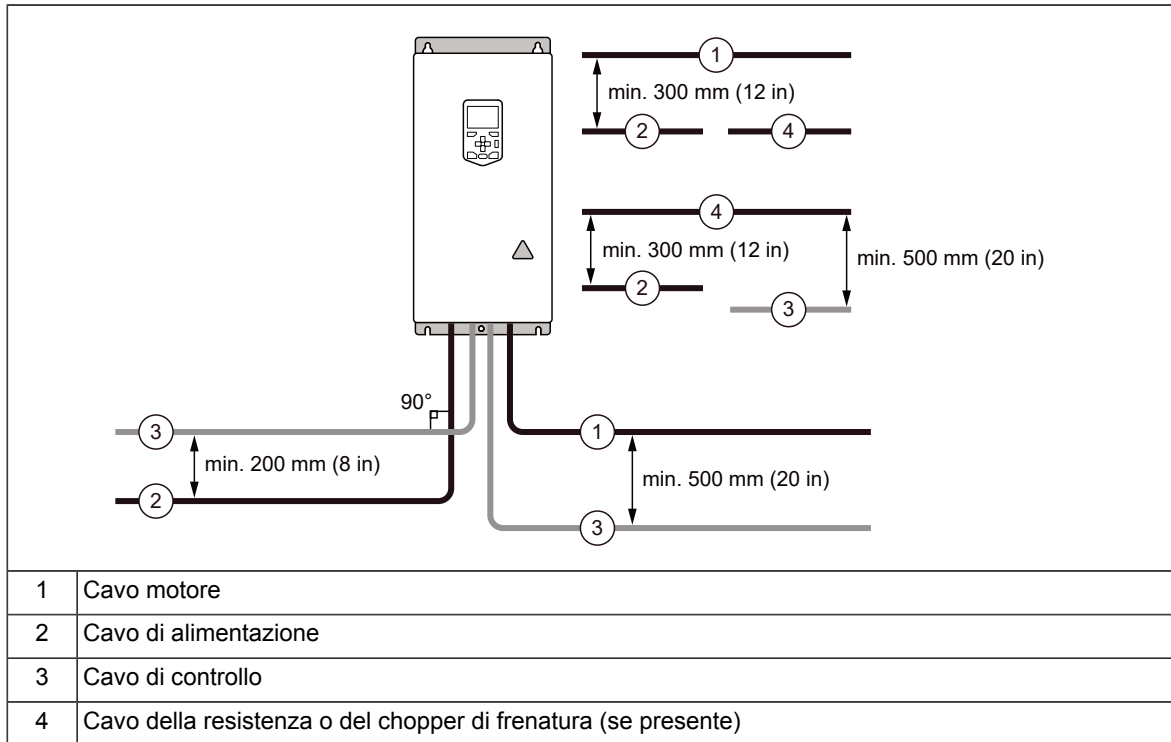
■ Linee guida generali – IEC

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

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

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





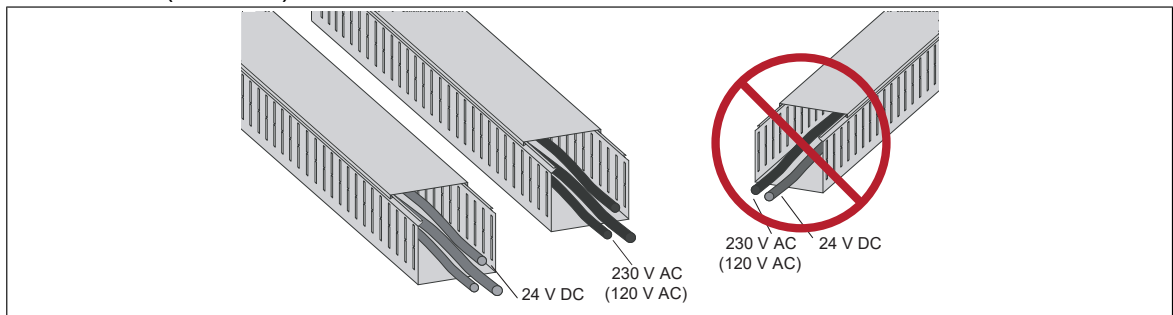
■ Schermatura/canalina continua del cavo motore o armadio per dispositivi sul cavo motore

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

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

■ Canaline separate per i cavi di controllo

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

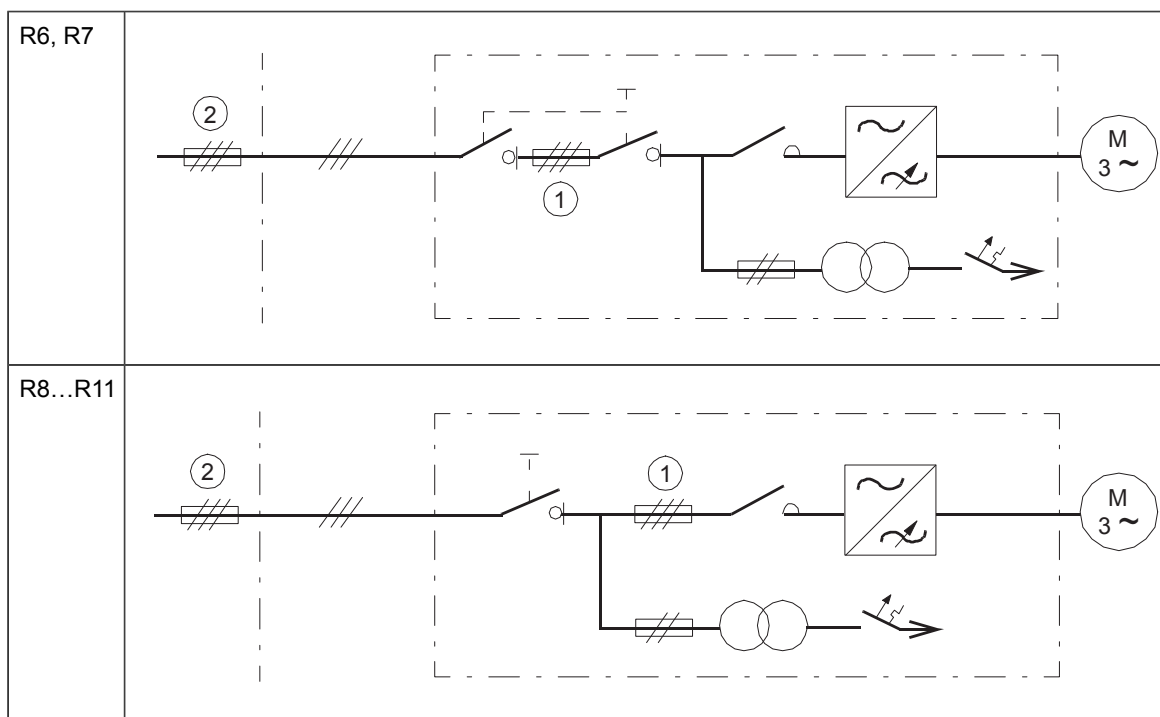


Protezione da cortocircuito e sovraccarico termico

■ Protezione del cablaggio di ingresso e del convertitore in caso di cortocircuiti

Il convertitore è dotato di fusibili in c.a. interni (1) che limitano i danni al convertitore ed evitano danni alle apparecchiature adiacenti in caso di cortocircuito all'interno del convertitore di frequenza.

Proteggere il cavo di ingresso con fusibili o con un interruttore automatico (2) in base alle norme locali, alla tensione di ingresso e alla corrente nominale del convertitore (vedere il capitolo *Dati tecnici (pag. 183)*).



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

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

■ Protezione del convertitore e dei cavi di alimentazione dal sovraccarico termico

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



AVVERTENZA!

Se il convertitore di frequenza è collegato a più motori, utilizzare un interruttore automatico separato o dei fusibili per proteggere dal sovraccarico ciascun cavo motore e il motore. La protezione dal sovraccarico del convertitore è tarata per il carico totale del motore. Potrebbe non scattare in caso di sovraccarico in un solo circuito del motore.

■ Protezione del motore dal sovraccarico termico

Secondo le normative, il motore deve essere protetto dal sovraccarico termico e la corrente deve essere staccata se viene rilevato un sovraccarico. Il convertitore 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: interruttori termici (ad esempio Klixon), PTC o Pt100.

Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale firmware.

Protezione del convertitore dai guasti a terra

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

■ Compatibilità con interruttori differenziali

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

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

Implementazione della funzione di arresto di emergenza

Il convertitore di frequenza può essere ordinato con una funzione di arresto di emergenza (in opzione).

Per ulteriori informazioni, consultare il Manuale del dispositivo opzionale.

Codice opzione	Manuale utente	Cod. Manuale (inglese)
+Q951	<i>Emergency Stop, Stop Category 0 (Option +Q951) for ACS580-07, ACH580-07 and ACQ580-07 Drives User's Manual</i>	3AXD50000171828
+Q963	<i>Emergency Stop, Category 0 (option +Q963) without Opening Main Contactor with Safety Relay for ACS580-07, ACH580-07 and ACQ580-07 Drives User's Manual</i>	3AXD50000171835

Implementazione della funzione Safe Torque Off

Vedere il capitolo [Funzione Safe Torque Off \(pag. 255\)](#).

Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete

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

Se il convertitore è dotato di un contattore principale (opzione +F250), quest'ultimo ripristina l'alimentazione del convertitore dopo brevi interruzioni. L'alimentazione del circuito di controllo del contattore è dotata di un sistema di buffering che mantiene chiuso il contattore in caso di brevi interruzioni dell'alimentazione. Se il convertitore è dotato di un gruppo di continuità esterno (opzione +G307), il contattore principale resta chiuso anche in caso di interruzione dell'alimentazione.

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

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

1. Abilitare la funzione di autoalimentazione del convertitore in presenza di buchi di rete (parametro 30.31).
2. Abilitare il riavviamento automatico del motore dopo brevi interruzioni dell'alimentazione:
 - Impostare la modalità di avviamento automatica (parametro 21.01 o 21.19, in base alla modalità di controllo del motore utilizzata).
 - Definire il tempo di riavviamento automatico (parametro 21.18).



AVVERTENZA!

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

Uso dei condensatori di rifasamento con il convertitore

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



AVVERTENZA!

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

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

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

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

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

Implementazione della protezione termica del motore certificata ATEX

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

- utilizzare un motore Ex certificato ATEX
- ordinare un modulo di protezione termistori certificato ATEX per il convertitore di frequenza (opzione +L357), oppure acquistare e installare un relè di protezione conforme ad ATEX
- eseguire i collegamenti necessari.

Per ulteriori informazioni, vedere:

Manuale utente	Cod. Manuale (inglese)
<i>CPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (option +L537+Q971) user's manual</i>	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 e il motore si arresta per inerzia, o è stato selezionato il controllo scalare, aprire il contattore in questo modo:

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



AVVERTENZA!

Quando si utilizza la modalità di controllo 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 definito in IEC/EN 61800-5-1, sottoclausola 6.5.3, ad esempio "MACCHINA AD AVVIAMENTO AUTOMATICO".

Il collegamento di bypass è disponibile come opzione installata in fabbrica per alcuni convertitori installati in armadio. Rivolgersi ad ABB per ulteriori informazioni.



AVVERTENZA!

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

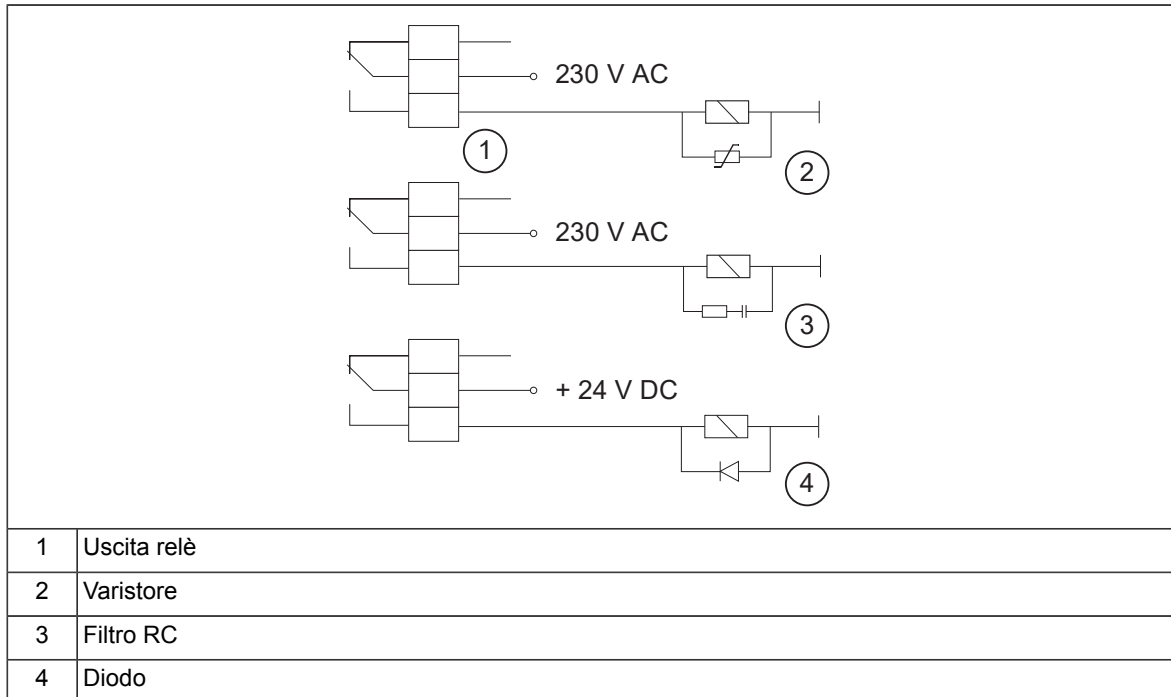


Protezione dei contatti delle uscite relè

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

Si consiglia vivamente di dotare i carichi induttivi di circuiti di attenuazione dei disturbi (varistori, filtri RC [c.a.] o diodi [c.c.]) per minimizzare le emissioni EMC allo spegnimento. Se i disturbi non vengono soppressi, possono collegarsi in modo capacitivo o induttivo ad altri conduttori nel cavo di controllo, rischiando di causare malfunzionamenti in altre parti del sistema.

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



Collegamento di un sensore di temperatura del motore



AVVERTENZA!

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

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

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

Le possibili alternative di implementazione sono:

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

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

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

3. È possibile collegare il sensore al convertitore utilizzando un modulo opzionale. Il sensore e il modulo devono formare un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e l'unità di controllo del convertitore. Vedere [Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale \(pag. 90\)](#).
4. 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.

Vedere le sezioni

- [AI1 e AI2 come ingressi dei sensori Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84 \(X1\) \(pag. 132\)](#)
- [Unità di controllo \(pag. 125\)](#)
- [Modulo di estensione multifunzione CMOD-02 \(24 Vca/cc esterni e interfaccia PTC isolata\) \(pag. 285\)](#)

■ 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 del modulo (incluso il connettore dell'unità di controllo del convertitore). → Nessuno speciale requisito per il livello di isolamento del termistore. (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

Alimentazione di potenza per i circuiti ausiliari

Il convertitore di frequenza è dotato di un trasformatore di tensione ausiliaria che alimenta, ad esempio, tensione di controllo ad esempio, le unità di controllo e le ventole di raffreddamento.

L'utente deve alimentare queste opzioni da sorgenti esterne:

- +G300/+G301: scaldiglie e/o illuminazione degli armadi (230 o 115 Vca; fusibile esterno: 16 A gG)
- +G307: collegamento per un gruppo di continuità esterno (230 o 115 V ca; fusibile esterno 16 A gG)



6

Installazione elettrica

Contenuto del capitolo

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

Allarme

**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.

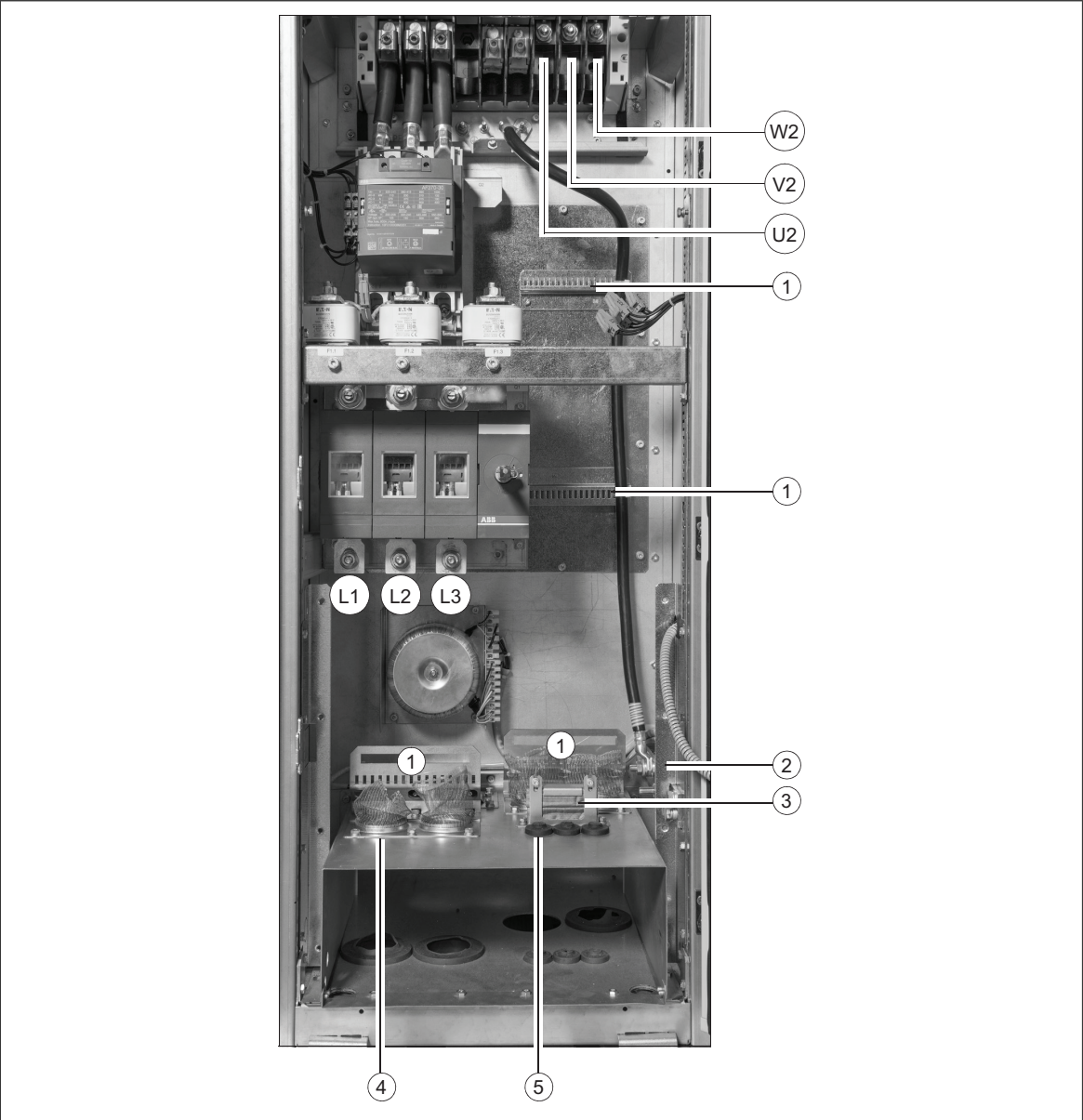


Applicazione delle etichette adesive sullo sportello dell'armadio

Con il convertitore di frequenza viene fornita una serie di etichette in varie lingue. Incollare le etichette in lingua locale sopra i testi in inglese; vedere la sezione [Interruttori e spie luminose sulla porta \(pag. 46\)](#).

Layout dell'ingresso cavi (telai R6...R9)

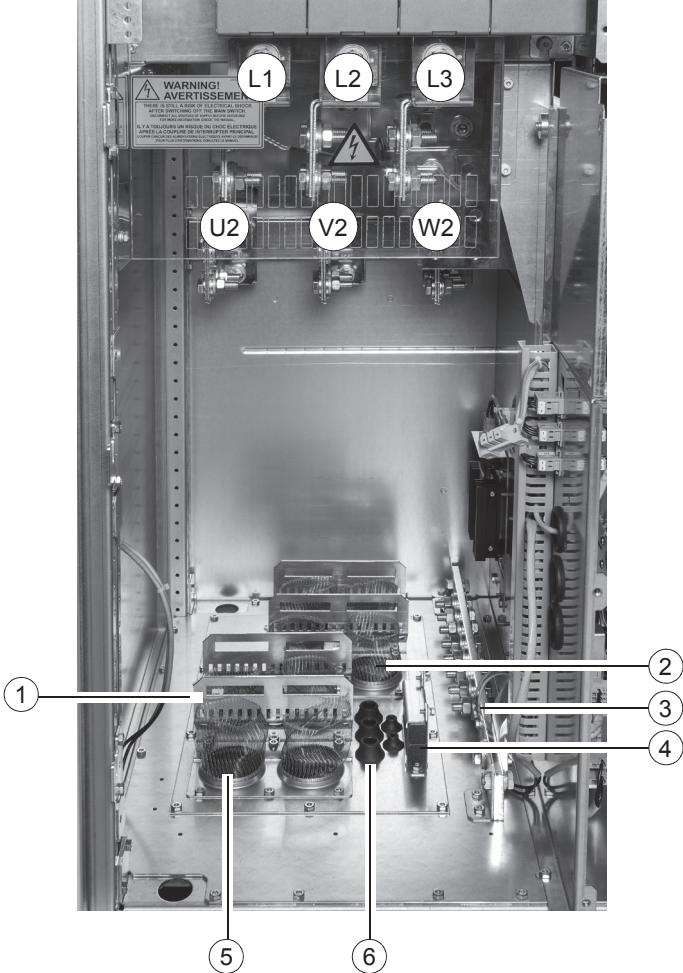
Di seguito è illustrata la disposizione dei morsetti per il collegamento dei cavi di ingresso e motore per l'ingresso dal basso del telaio R9 senza filtro du/dt (opzione +E205). Sono state rimosse le protezioni davanti ai morsetti. Il layout è analogo anche per gli altri telai.



L1, L2, L3	Morsetti dei cavi di potenza in ingresso
U2, V2, W2	Morsetti dei cavi motore
1	Serracavo
2	Morsetto PE (terra)
3	Tampone conduttivo EMI per la messa a terra delle schermature esterne dei cavi di controllo.
4	Ingresso cavi di potenza
5	Ingresso cavi di controllo

Layout dell'ingresso cavi (telai R10 e R11)

Di seguito è illustrata la disposizione dei morsetti per il collegamento dei cavi di ingresso e motore per l'ingresso dal basso del telaio R10. Sono state rimosse le protezioni davanti ai morsetti. Il layout è analogo per il telaio R11.

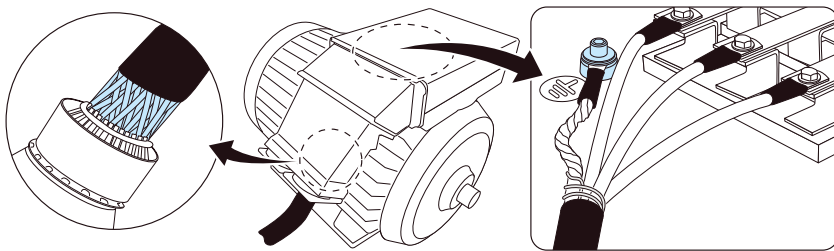


L1, L2, L3	Morsetti dei cavi di potenza in ingresso
U2, V2, W2	Morsetti dei cavi motore
1	Serracavo
2	Ingresso dei cavi di potenza in ingresso
3	Morsetto PE (terra)
4	Tampone conduttivo EMI per la messa a terra delle schermature esterne dei cavi di controllo.
5	Ingresso cavo motore
6	Ingresso cavi di controllo

Collegamento del cavo motore sul lato motore

Collegare i cavi di alimentazione 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 dell'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 dell'isolamento del cavo della potenza di ingresso

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

■ Misurazione dell'isolamento del motore e del cavo motore



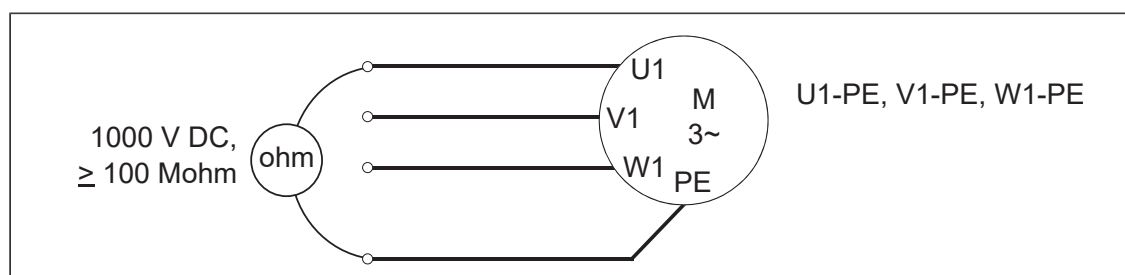
AVVERTENZA!

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



1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) 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 o 77 °F). Per la resistenza di isolamento di altri motori, consultare le istruzioni del produttore.

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



Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra

Un convertitore standard può essere installato in un sistema TN-S con messa a terra simmetrica. Se si installa il convertitore in un sistema di tipo diverso, può essere necessario scollegare il filtro EMC e il varistore fase-terra. Vedere le sezioni [Quando scollegare il varistore fase-terra: sistemi TN-S, IT, a triangolo con una fase a terra e con messa a terra nel punto mediano \(pag. 291\)](#), [Scollegamento del filtro EMC e del varistore fase-terra \(telai R6...R9\) \(pag. 294\)](#) e [Scollegamento del varistore fase-terra \(telai R10 e R11\) \(pag. 295\)](#).



AVVERTENZA!

Non installare un convertitore di frequenza con il filtro EMC collegato in un sistema per cui il filtro non è idoneo. Questo può determinare una situazione di pericolo o danneggiare l'unità.



AVVERTENZA!

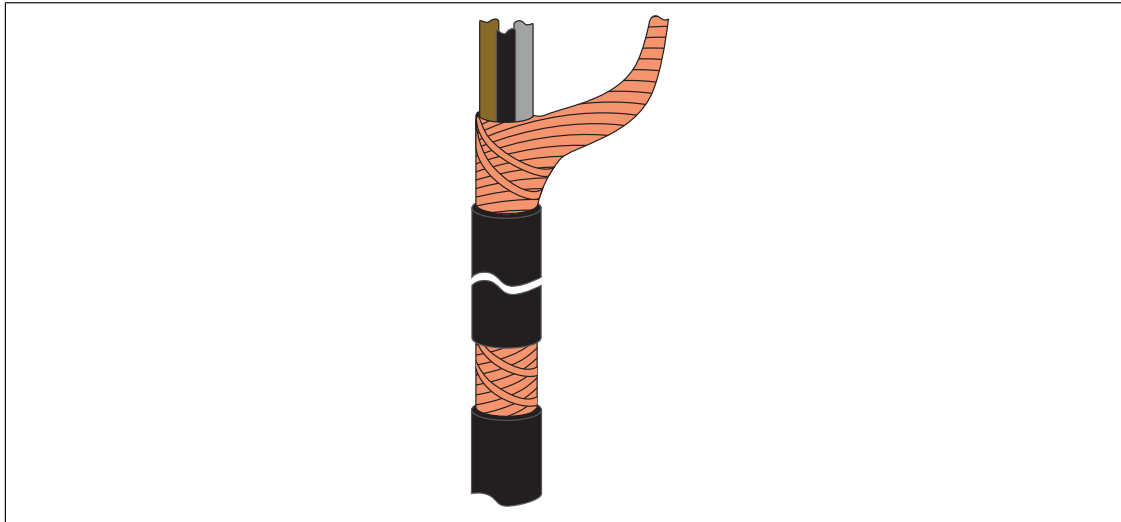
Non installare il convertitore con il varistore fase-terra collegato in un sistema che non consente l'uso del varistore, poiché così facendo si può danneggiare il circuito del varistore.



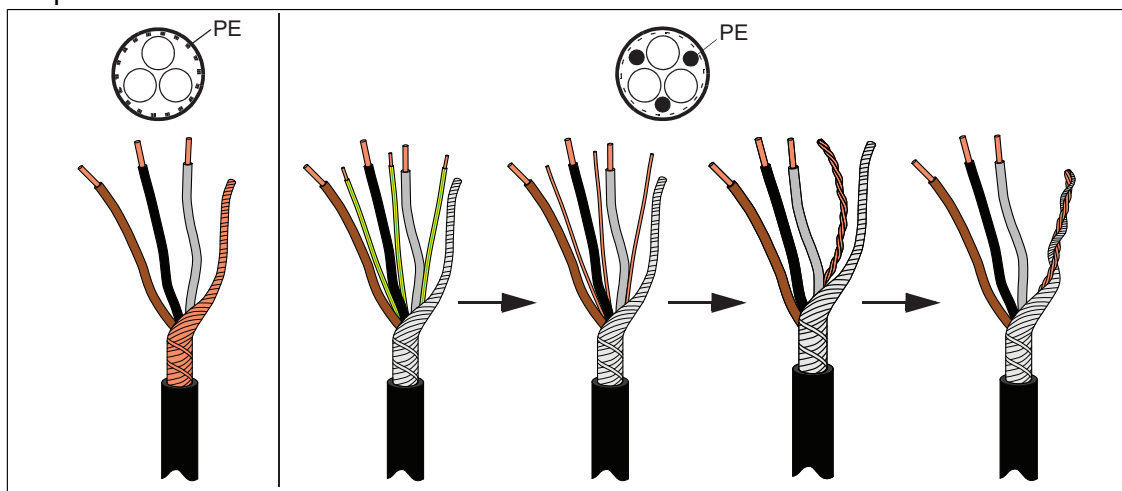
Collegamento dei cavi di potenza

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

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



2. Preparare le estremità dei cavi.

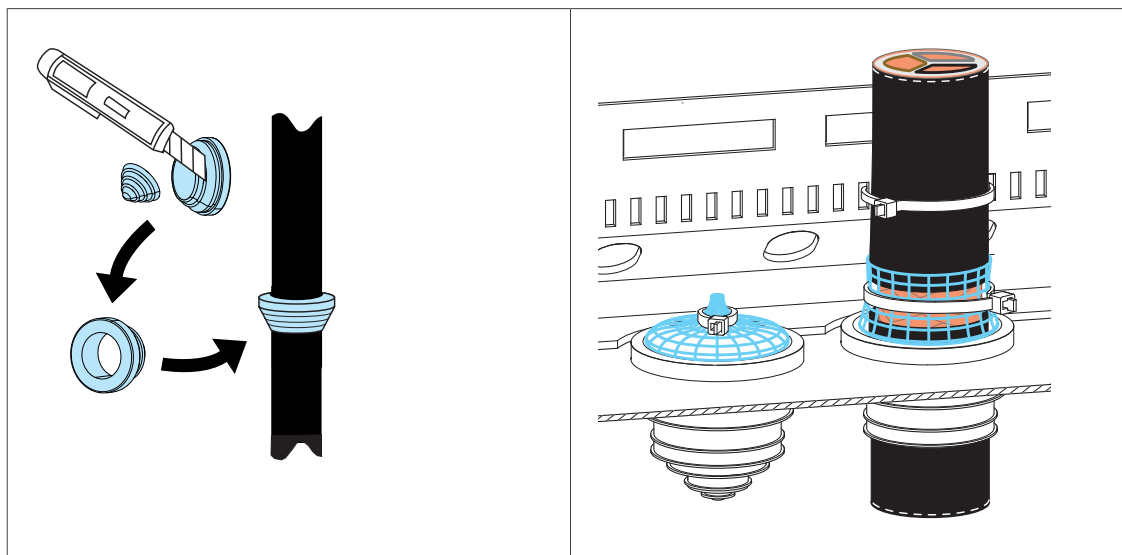


AVVERTENZA!

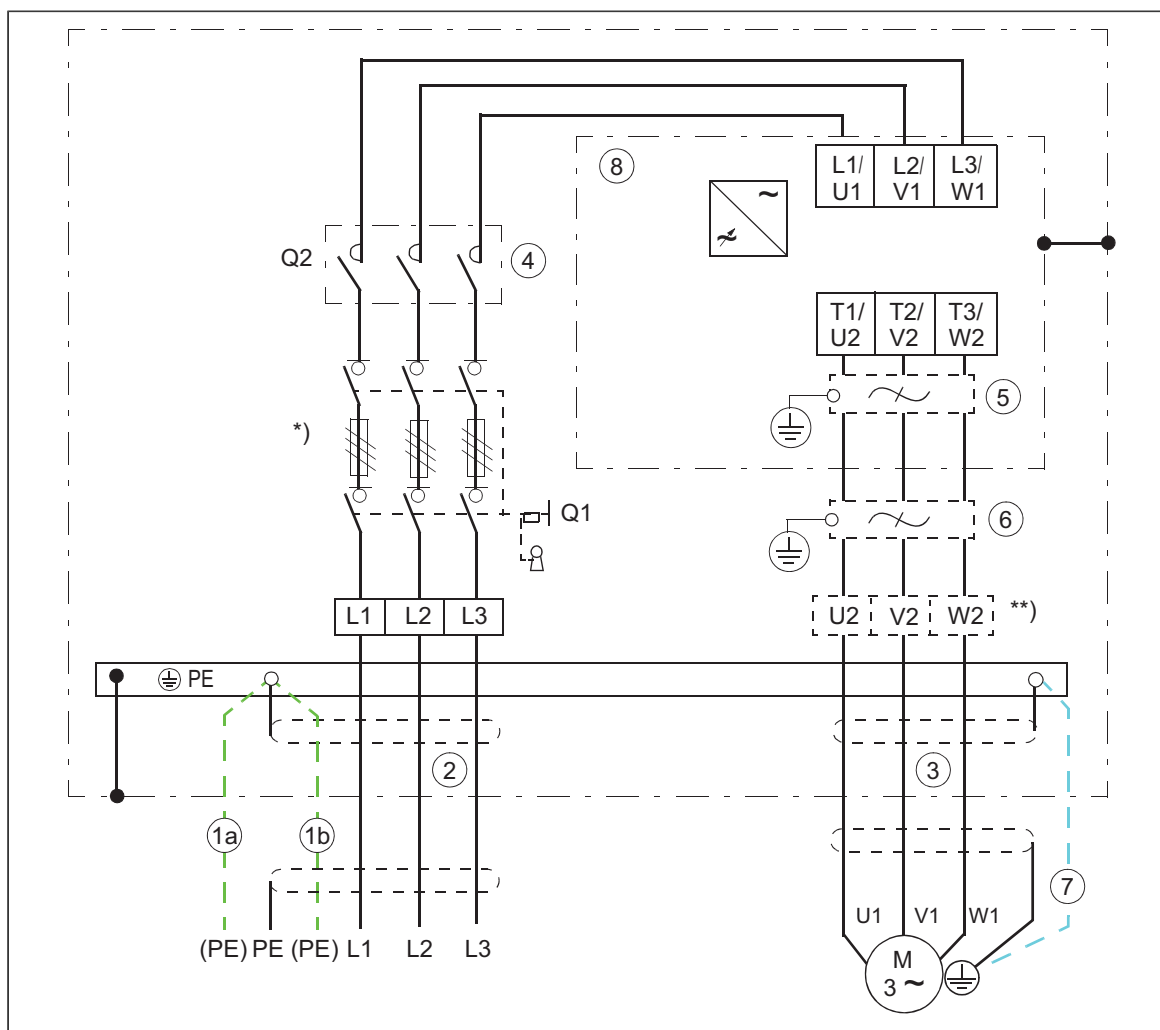
Applicare del grasso ai conduttori in alluminio spellati prima di collegarli a capicorda in alluminio non rivestiti. Seguire le istruzioni del produttore del grasso. Il contatto alluminio-alluminio può causare ossidazione delle superfici di contatto.

3. In presenza di isolamento antincendio, praticare un'apertura sulla copertura in cotone silicato in base al diametro del cavo.
4. Far passare i cavi attraverso la piastra di ingresso.

5. Rimuovere i gommini dalla piastra di ingresso per il passaggio dei cavi che si intendono collegare. Tagliare dei fori di dimensioni adeguate nei gommini. Far scivolare i gommini sui cavi. Far passare i cavi nella piastra di ingresso e fissare i gommini ai fori.
6. Fissare i manicotti conduttivi alle schermature dei cavi mediante reggette. Fissare i manicotti conduttivi inutilizzati mediante reggette. Di seguito è illustrato un esempio di ingresso dal basso. Per l'ingresso dall'alto, inserire i gommini dal verso l'alto.



■ Schema di collegamento



- | | |
|---|---|
| 1 | Utilizzare un cavo PE di messa a terra separato (1a) o un cavo con conduttore PE separato (1b) se la conduttività della schermatura non è conforme ai requisiti previsti per il conduttore PE. |
| 2 | Se si utilizza un cavo schermato, si raccomanda di eseguire una messa a terra a 360°. Mettere a terra l'altra estremità della schermatura del cavo di ingresso o del conduttore PE sulla scheda di distribuzione. |
| 3 | È necessaria la messa a terra a 360°. |
| 4 | Contattore di linea (opzione +F250) |
| 5 | Filtro nel modo comune (opzione +E208 per i telai da R6 a R9). In dotazione standard nei telai R10 e R11. |
| 6 | Filtro du/dt (opzione +E205) |
| 7 | Utilizzare un cavo di terra separato se la schermatura non è conforme ai requisiti di IEC 61439-1 e in assenza di conduttore di terra di tipo simmetrico nel cavo. |
| 8 | Modulo convertitore |

Nota: Se nel cavo del motore è presente un conduttore di messa a terra simmetrico in aggiunta alla schermatura conduttiva, collegare il conduttore di terra al morsetto di terra sul lato convertitore e sul 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.

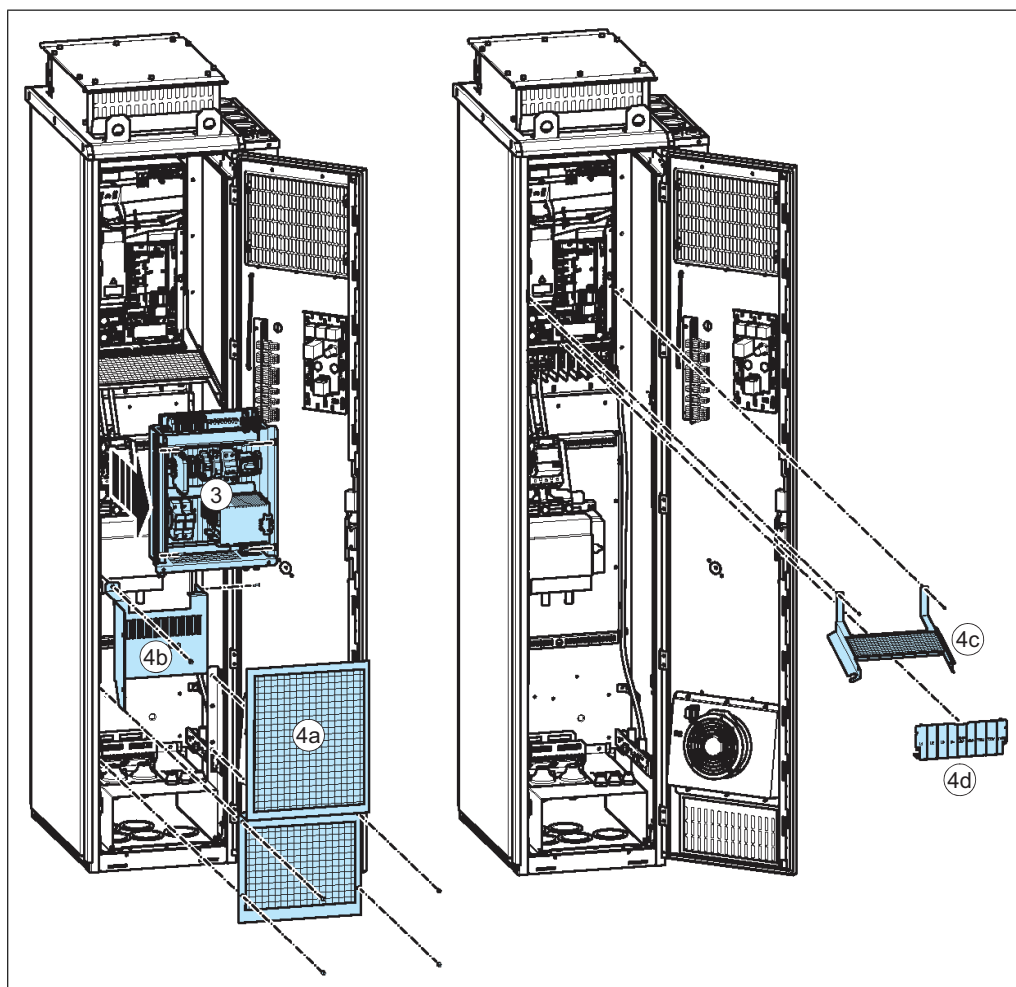
*) Sezionatore o interruttore scatolato (opzione +F289) e fusibili separati nei telai da R8 a R11.

**) I morsetti di uscita U2, V2 e W2 sono inclusi con l'opzione +E205 e nei telai R10 e R11.

■ Procedura di collegamento (telai R6...R9)

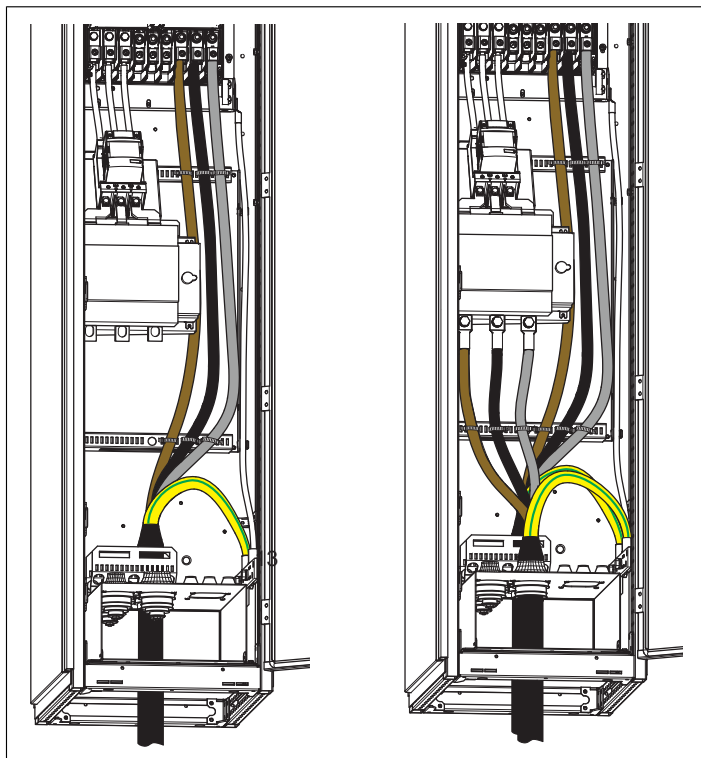
Questa sezione si applica ai convertitori con ingresso e uscita dei cavi di alimentazione dal basso.

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di qualsiasi intervento.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Convertitori senza opzione +E205: per rimuovere la piastra di fissaggio, svitare le viti di montaggio e scollegare i connettori alla sommità:
 - connettori di alimentazione di tensione ausiliaria X23, X22 e X21
 - Connettori di controllo contattori: X3, X6
 - connettore di retroazione contattore X250 con opzione +F250
 - connettore di alimentazione ventola sullo sportello dell'armadio X8 e controllo X505
 - connettore scaldiglia armadio X300 con opzione +G300.
4. Convertitori senza opzione +E205: rimuovere le protezioni (4a, 4b, 4c e 4d). Per rimuovere la protezione sui morsetti dei cavi di potenza, sganciare le clip con un cacciavite e sollevarla. Convertitori con opzione +E205: rimuovere le protezioni 4a e 4b.



5. Convertitori senza opzione +E205: aprire dei fori nella protezione dei conduttori dei cavi del motore.

6. Collegare le schermature intrecciate dei cavi motore alla barra di messa a terra e i conduttori di fase ai morsetti U2, V2 e W2 del modulo convertitore. Convertitori con filtro du/dt (opzione +E205): collegare i conduttori di fase ai morsetti T1/U2, T2/V2 e T3/W2 dell'armadio con dei capicorda.
7. Collegare le schermature intrecciate dei cavi di ingresso e il cavo di messa a terra separato (se presente) al morsetto PE dell'armadio e i conduttori di fase ai morsetti L1, L2 e L3.

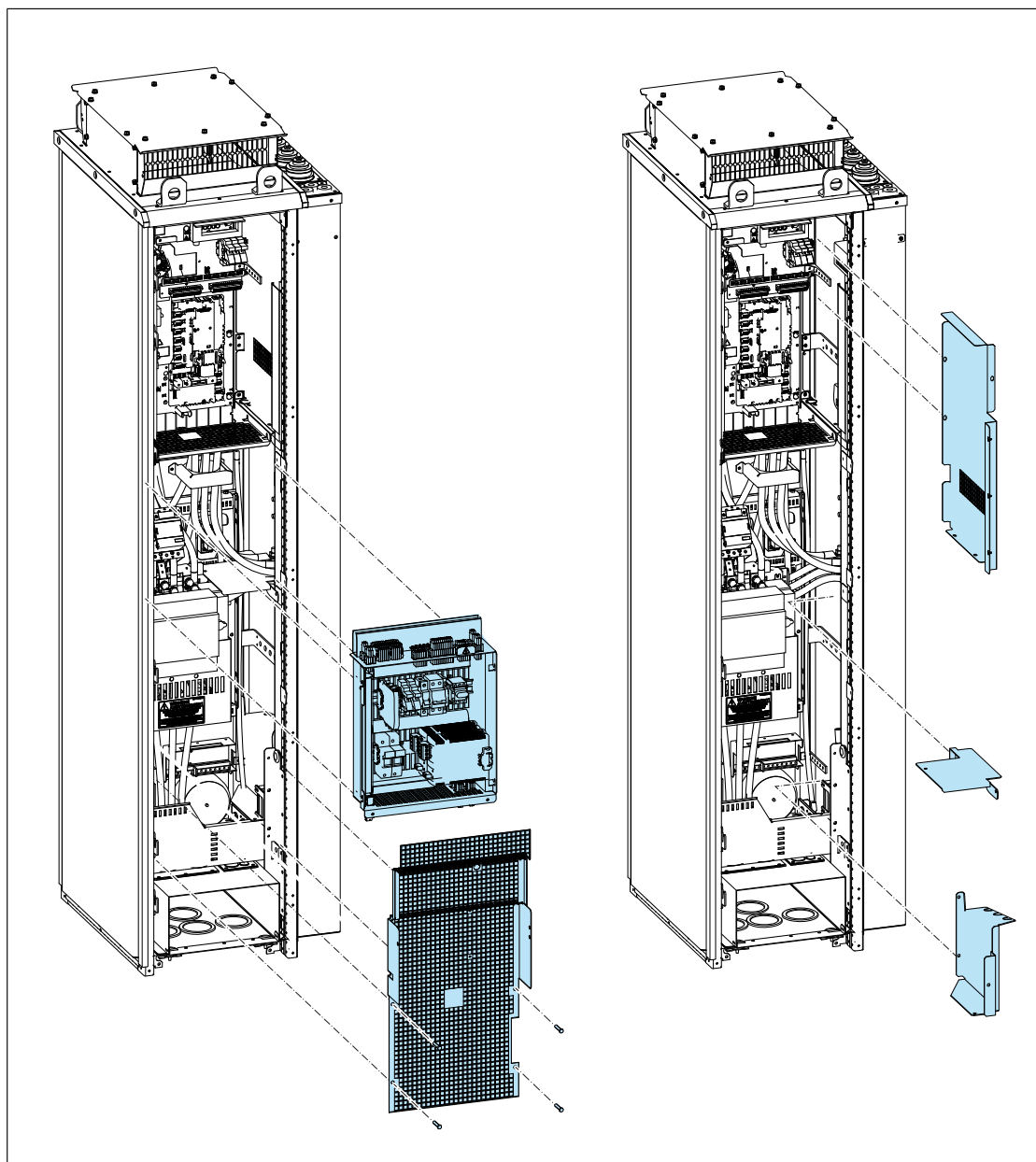


8. Serrare le viti dei cavi di potenza applicando le coppie indicate in [Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza \(pag. 193\)](#).
9. Reinstallare le protezioni e la piastra di fissaggio.

■ **Procedura di collegamento (telai R6 e R7 con opzioni +H351 e +H353)**

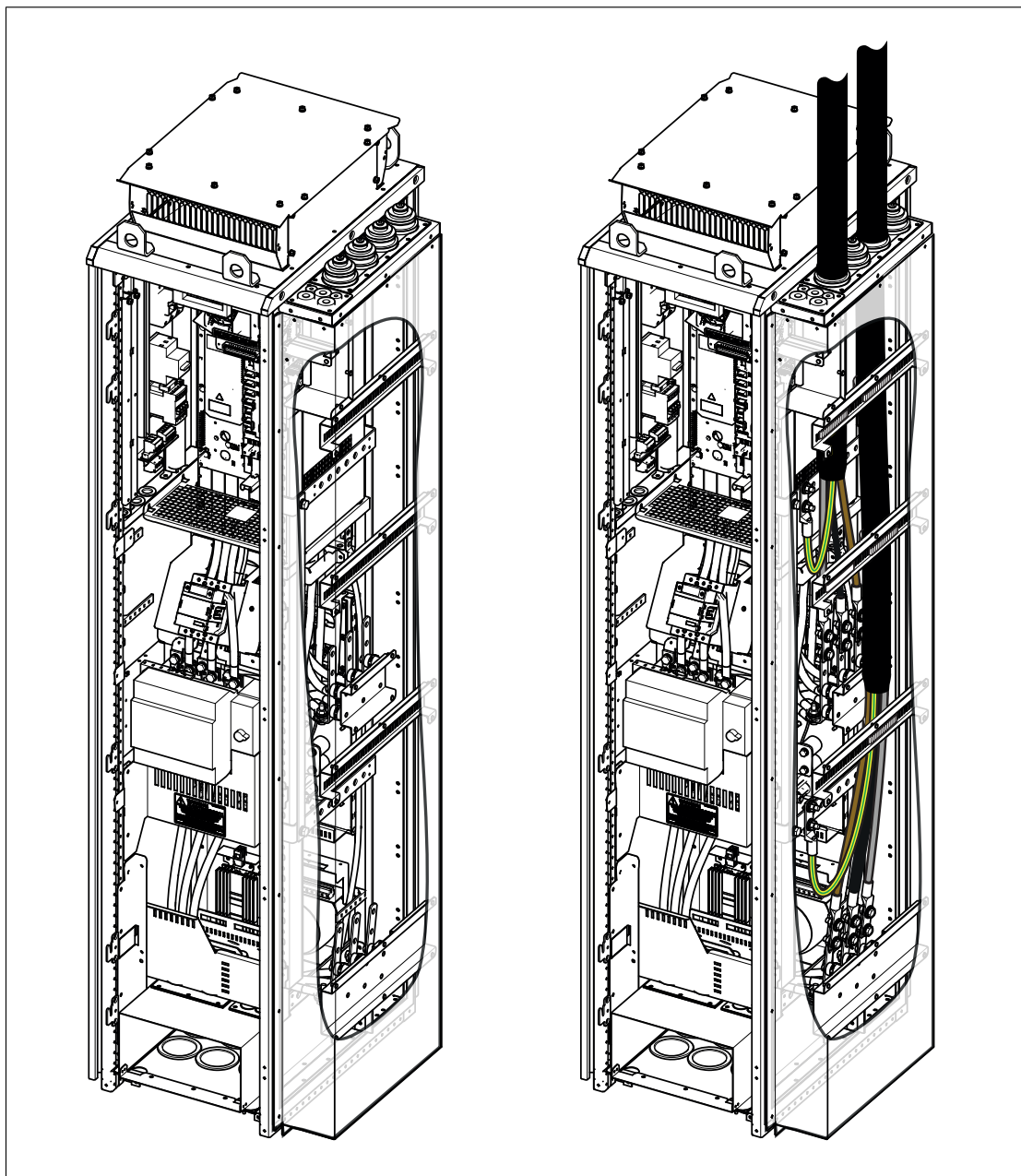
1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) prima di qualsiasi intervento.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.

3. Rimuovere le protezioni.



4. Collegare le schermature intrecciate dei cavi motore alla barra di messa a terra e i conduttori di fase ai morsetti U2, V2 e W2 del modulo convertitore.

5. Collegare le schermature intrecciate dei cavi di ingresso e il cavo di messa a terra separato (se presente) al morsetto PE dell'armadio e i conduttori di fase ai morsetti L1, L2 e L3.



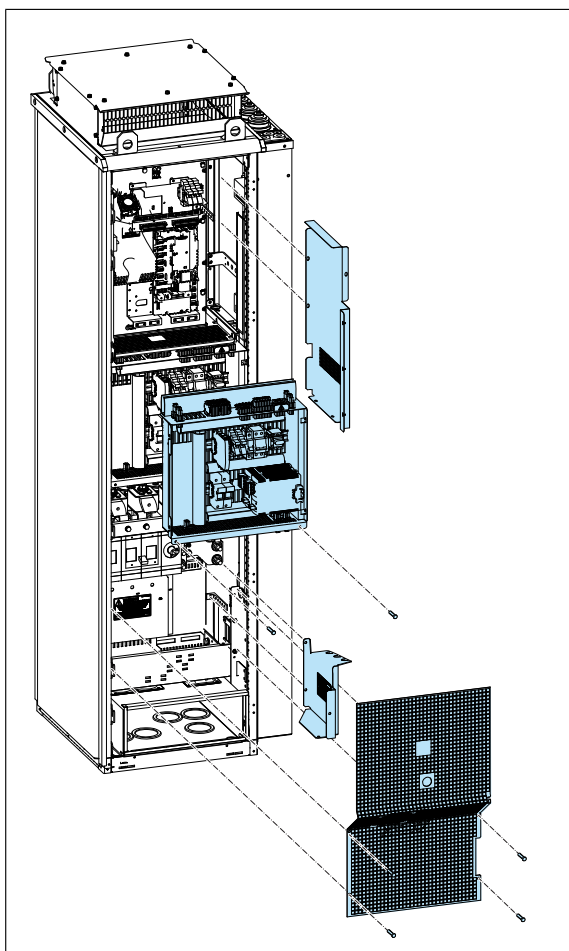
6. Serrare le viti dei cavi di potenza applicando le coppie indicate in [Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza \(pag. 193\)](#).

7. Reinstallare le protezioni e la piastra di fissaggio.

■ **Procedura di collegamento (telai R8 e R9 con opzioni +H351 e +H353)**

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) prima di qualsiasi intervento.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.

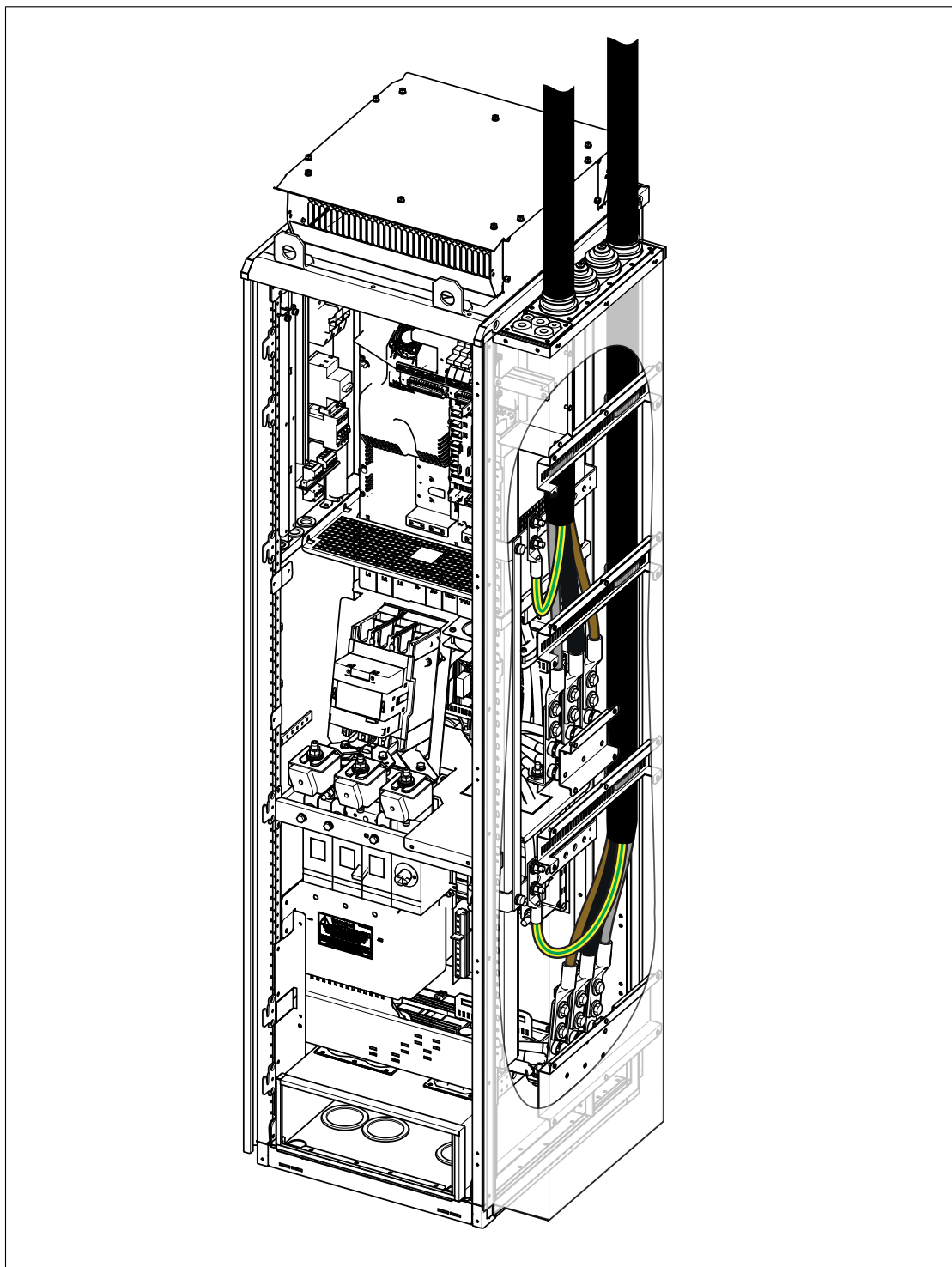
3. Rimuovere le protezioni.



4. Collegare le schermature intrecciate dei cavi motore alla barra di messa a terra e i conduttori di fase ai morsetti U2, V2 e W2 del modulo convertitore.



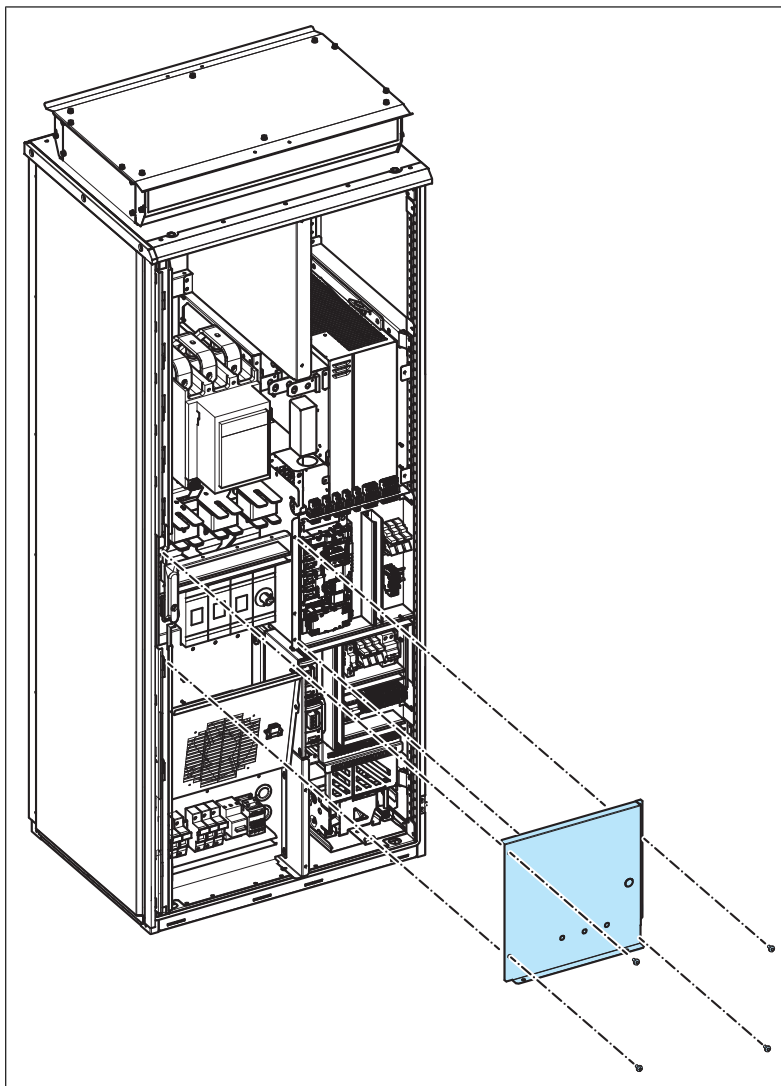
5. Collegare le schermature intrecciate dei cavi di ingresso e il cavo di messa a terra separato (se presente) al morsetto PE dell'armadio e i conduttori di fase ai morsetti L1, L2 e L3.



6. Serrare le viti dei cavi di potenza applicando le coppie indicate in [Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza \(pag. 193\)](#).
7. Reinstallare le protezioni e la piastra di fissaggio.

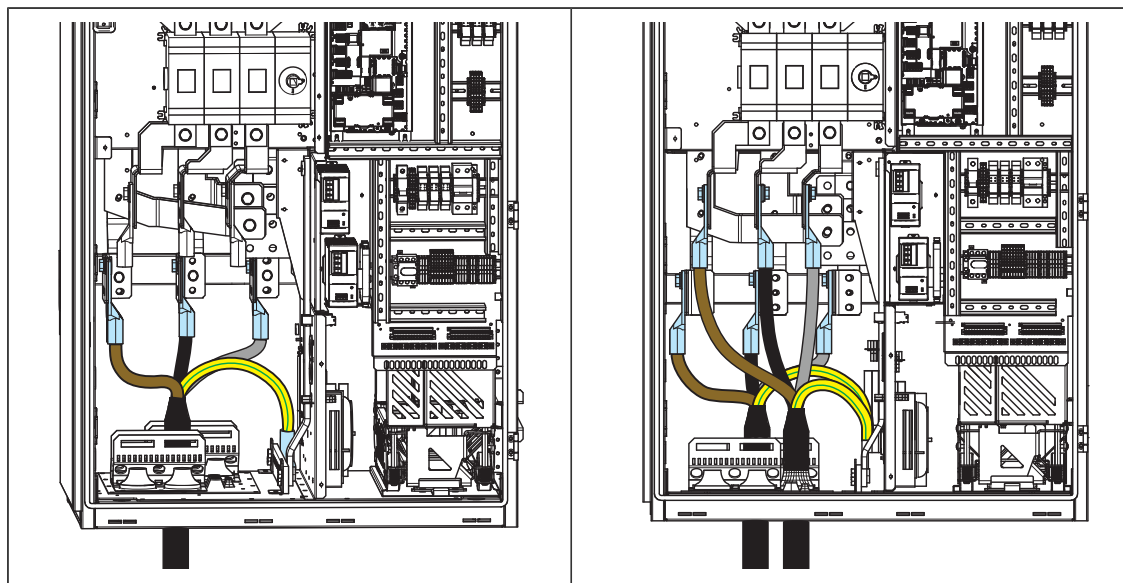
■ Procedura di collegamento (telai R10 e R11)

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di qualsiasi intervento.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Rimuovere la protezione.



4. Rimuovere la piastra di fissaggio della ventola sullo sportello. Vedere la sezione *Sostituzione della ventola sullo sportello (telai R10 e R11) (pag. 151)*
5. Collegare le schermature intrecciate dei cavi motore alla barra di messa a terra e i conduttori di fase ai morsetti U2, V2 e W2 del modulo convertitore.
6. Collegare le schermature intrecciate dei cavi di ingresso e il cavo di messa a terra separato (se presente) al morsetto PE dell'armadio e i conduttori di fase ai morsetti L1, L2 e L3.





7. Serrare le viti dei cavi di potenza applicando le coppie indicate in *Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza (pag. 193)*.

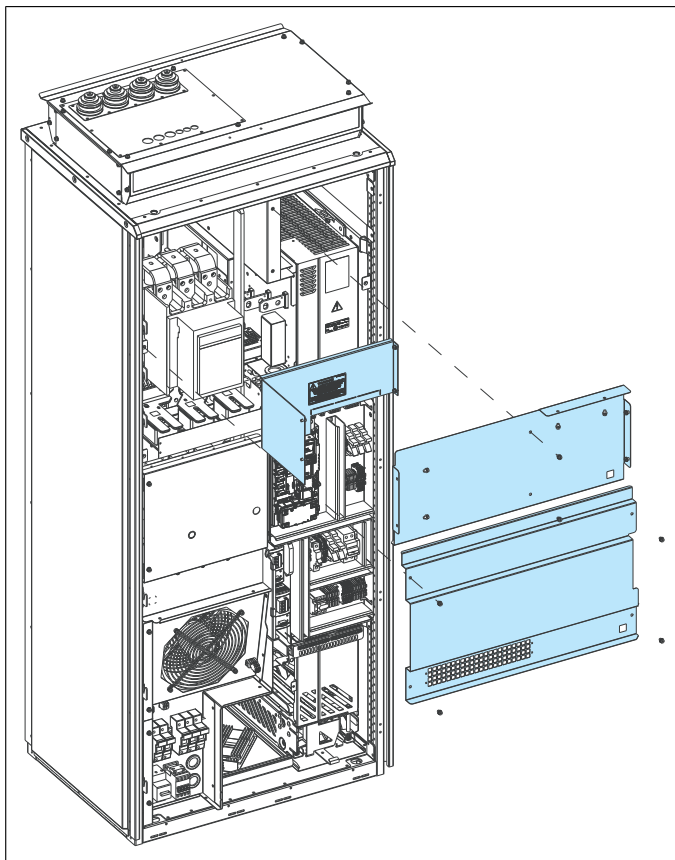
8. Reinstallare le protezioni e la piastra di fissaggio.

■ **Procedura di collegamento (telai R10 e R11 con opzioni +H351 e +H353)**

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di qualsiasi intervento.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.



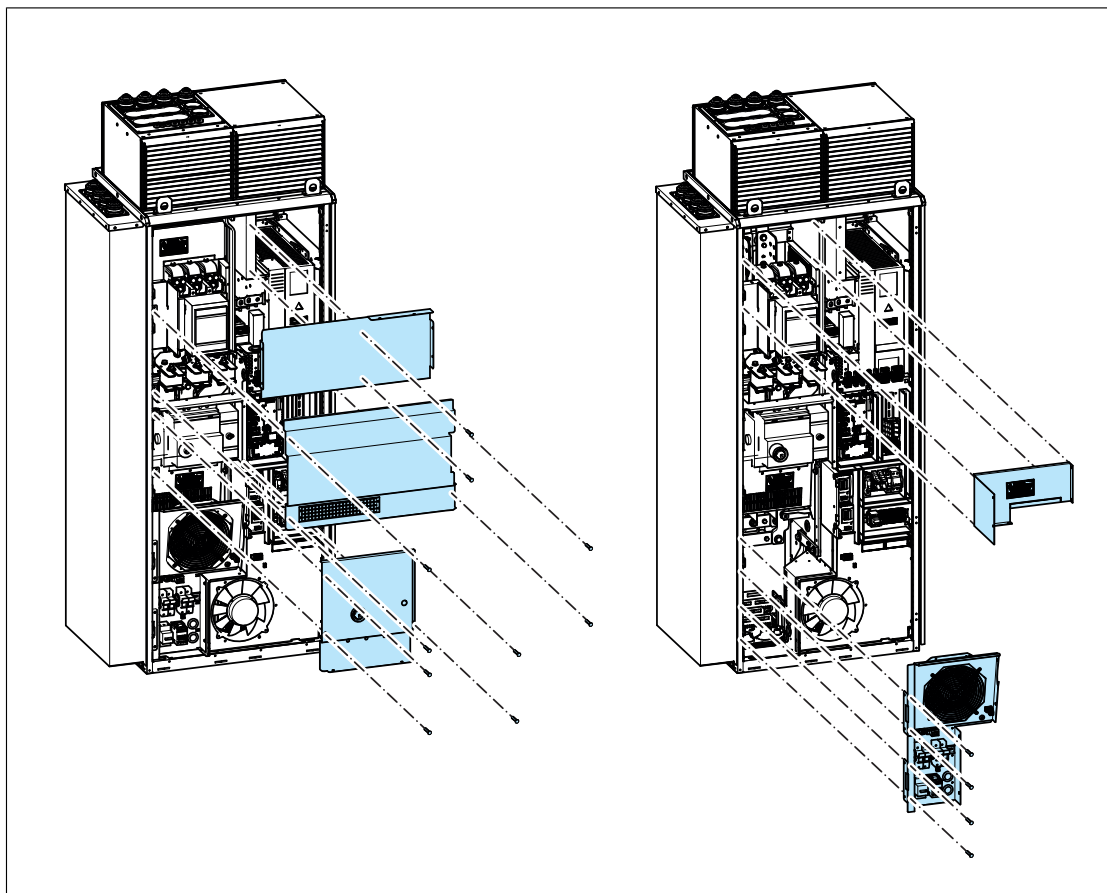
3. Con ingresso dall'alto (opzione +H351) e uscita dal basso: svitare le viti di montaggio ed estrarre la protezione.



Rimuovere la piastra di fissaggio della ventola sullo sportello. Vedere la sezione *Sostituzione della ventola sullo sportello (telai R10 e R11) (pag. 151)*



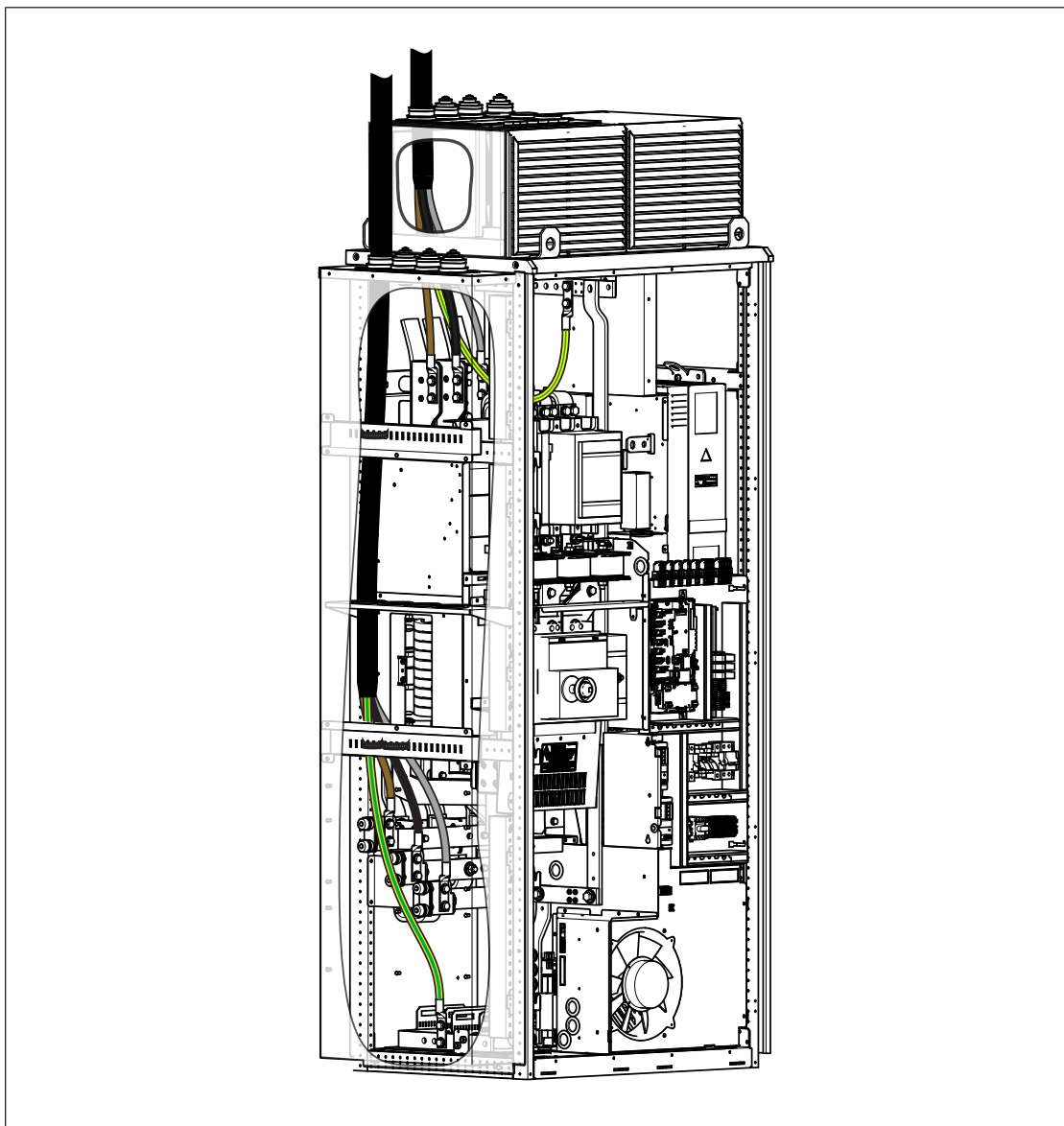
4. Con ingresso e uscita dall'alto (opzioni +H351 e +H353): rimuovere le protezioni e la ventola sullo sportello (vedere *Sostituzione della ventola sullo sportello (telai R10 e R11) (pag. 151)*). Svitare le viti di montaggio ed estrarre le protezioni.



5. Collegare le schermature intrecciate dei cavi motore alla barra di messa a terra e i conduttori di fase ai morsetti U2, V2 e W2 del modulo convertitore.



6. Collegare le schermature intrecciate dei cavi di ingresso e il cavo di messa a terra separato (se presente) al morsetto PE dell'armadio e i conduttori di fase ai morsetti L1, L2 e L3.



7. Serrare le viti dei cavi di potenza applicando le coppie indicate in [Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza \(pag. 193\)](#).
8. Reinstallare le protezioni e la piastra di fissaggio.

Collegamento dei cavi di controllo

Vedere il capitolo [Unità di controllo \(pag. 125\)](#) per i collegamenti di I/O di default del Programma di controllo del convertitore di frequenza. I collegamenti di I/O di default possono differire con alcune opzioni hardware; per i dettagli, vedere gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza.

Collegare i cavi come descritto in [Procedura di collegamento dei cavi di controllo \(pag. 112\)](#).

■ Procedura di collegamento dei cavi di controllo



AVVERTENZA!

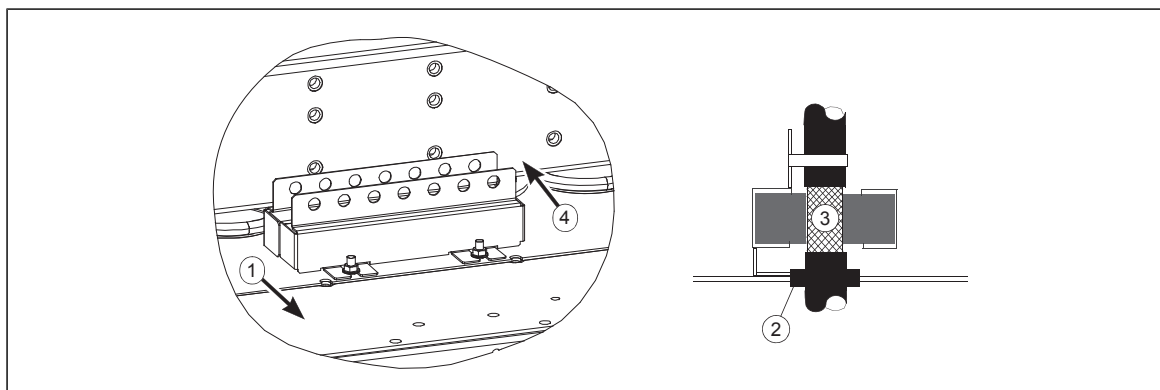
Rispettare le norme riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

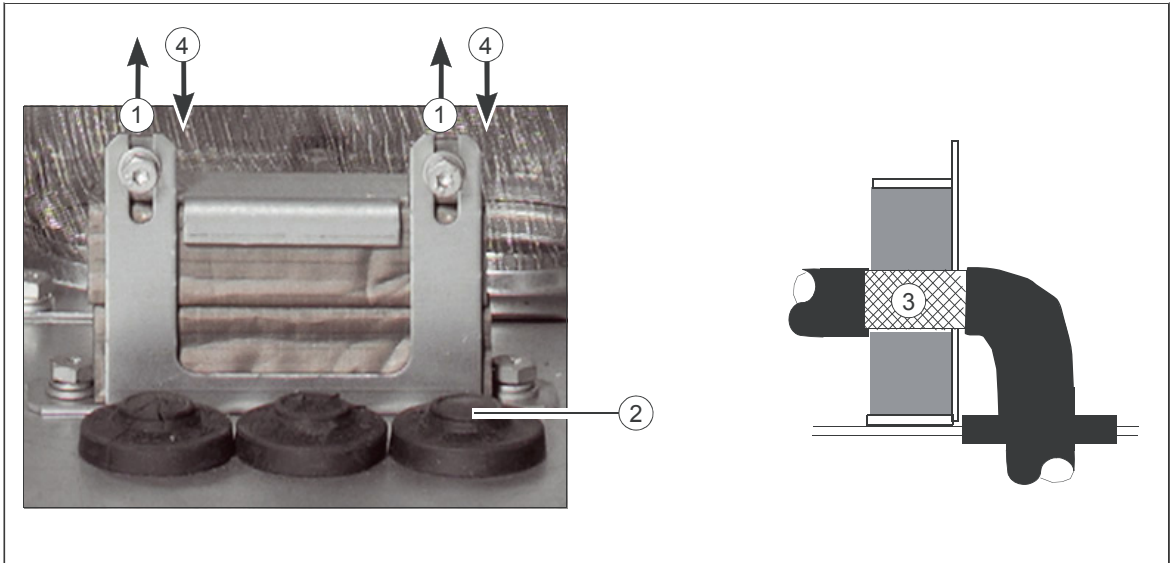
1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
2. Far passare i cavi di controllo all'interno dell'armadio come descritto nella sezione *Messa a terra delle schermature esterne dei cavi di controllo in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio (pag. 112)*.
3. Far passare i cavi di controllo come descritto nella sezione *Posa dei cavi di controllo all'interno dell'armadio (pag. 115)*.
4. Collegare i cavi di controllo come descritto nelle sezioni
 - *Collegamento del cablaggio esterno all'unità di controllo o alla morsettiera di I/O opzionale (pag. 118)*
 - *Collegamento dei pulsanti di arresto di emergenza (opzioni +Q951 e +Q963) (pag. 119)*
 - *Collegamento del circuito Safe Torque Off (pag. 120)*
 - *Collegamento dei cavi di alimentazione esterna per la scaldiglia dell'armadio (opzione +G300) (pag. 120)*

■ Messa a terra delle schermature esterne dei cavi di controllo in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio

Mettere a terra a 360° le schermature esterne di tutti i cavi di controllo in corrispondenza dei tamponi conduttivi EMI come descritto di seguito (le illustrazioni che seguono sono esempi, la struttura dei componenti potrebbe variare):

1. Allentare le viti di fissaggio dei tamponi conduttivi EMI, tirare e aprire i tamponi.
2. Praticare fori di dimensioni adeguate nei gommini sulla piastra di ingresso e far passare i cavi attraverso i gommini e i tamponi.
3. Spellare la guaina in plastica del cavo sopra la piastra di ingresso in misura appena sufficiente ad assicurare un idoneo collegamento della schermatura nuda e dei tamponi conduttivi EMI.
4. Serrare le due viti di fissaggio in modo tale che i tamponi conduttivi EMI aderiscano bene intorno alla schermatura scoperta.

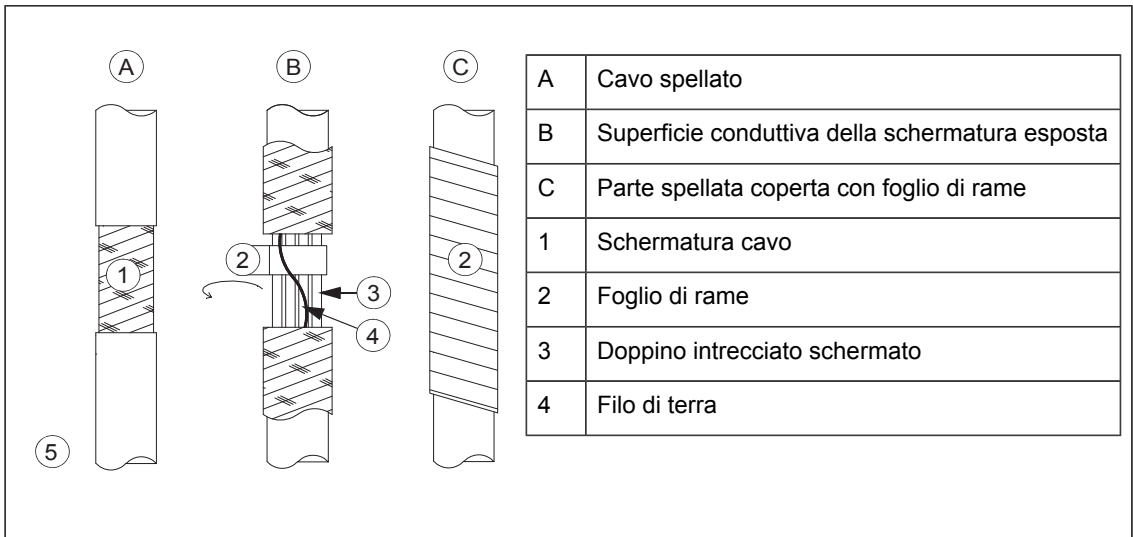




Nota 1: le schermature devono essere continue il più possibile vicino ai morsetti di collegamento. Fissare meccanicamente i cavi in corrispondenza del serracavo di ingresso.

Nota 2: se la superficie esterna della schermatura non è conduttiva:

- Tagliare la schermatura a metà della parte scoperta. Prestare attenzione a non tagliare i conduttori o il filo di messa a terra (se presente).
- Rovesciare la schermatura per esporne la superficie conduttiva.
- Coprire la schermatura rovesciata e il cavo spellato con un foglio di rame per mantenere la continuità della schermatura.



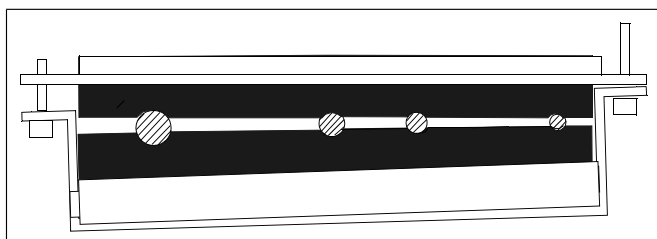
Nota per l'ingresso dei cavi dall'alto: quando tutti i cavi hanno il proprio gommino, è possibile conseguire un sufficiente livello di protezione IP ed EMC. Tuttavia, se più cavi passano attraverso un unico gommino, pianificare l'installazione come segue:

1. Predisporre un elenco dei cavi che arrivano all'armadio.
2. Suddividere i cavi che vanno a sinistra in un gruppo e i cavi che vanno a destra in un altro gruppo, onde evitare ove possibile di incrociare i cavi all'interno dell'armadio.
3. Suddividere i cavi di ciascun gruppo in base alle dimensioni.

4. Raggruppare i cavi per ciascun gommino come segue, prestando attenzione che ciascun cavo abbia un idoneo contatto con i tamponi su entrambi i lati.

Diametro cavo in mm	Numero max. di cavi per gommino
≤ 13	4
≤ 17	3
< 25	2
≥ 25	1

5. Dividere i cavi raggruppati in modo tale che siano disposti fra i tamponi conduttivi EMI in base alle dimensioni, dal più spesso al più sottile.

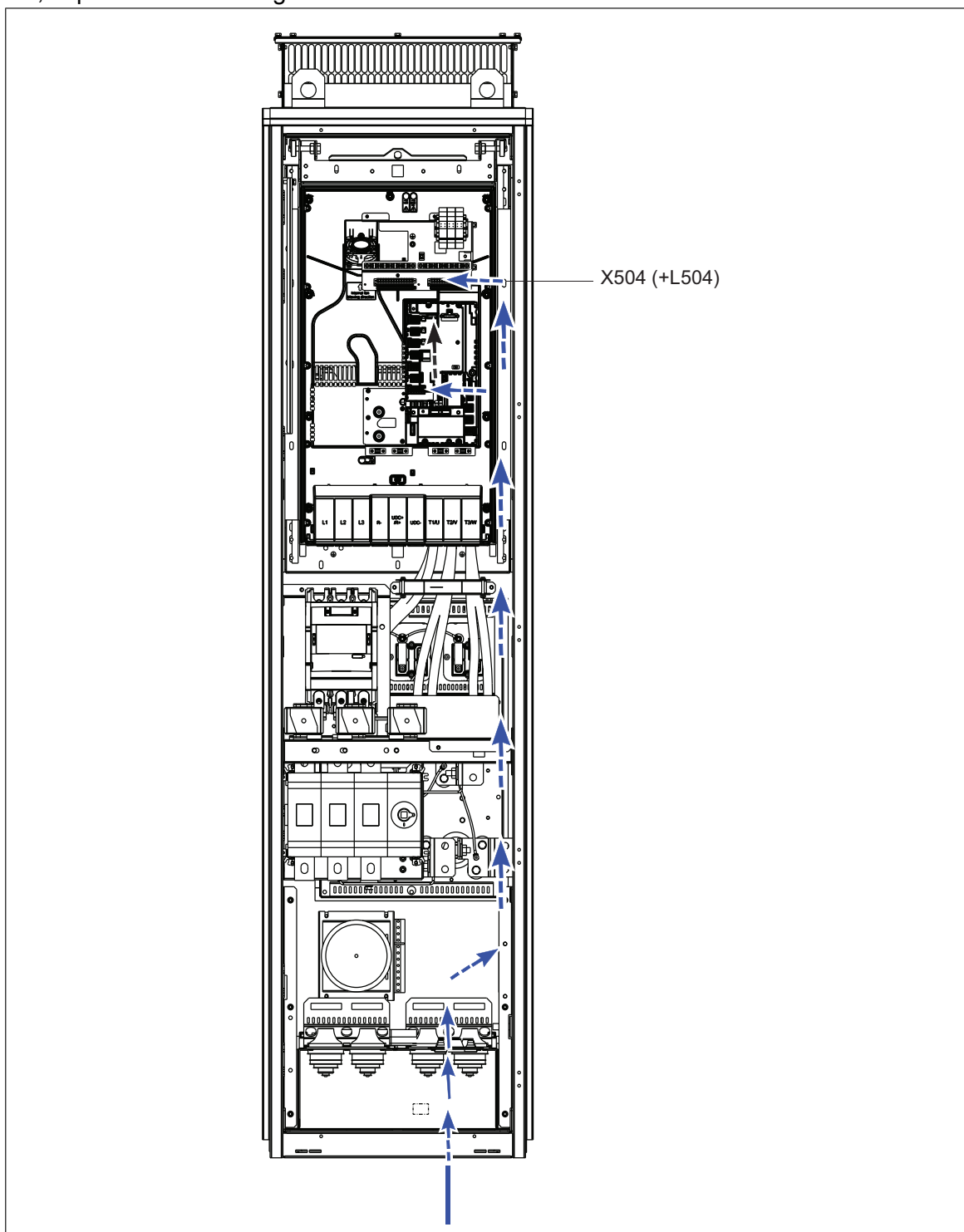


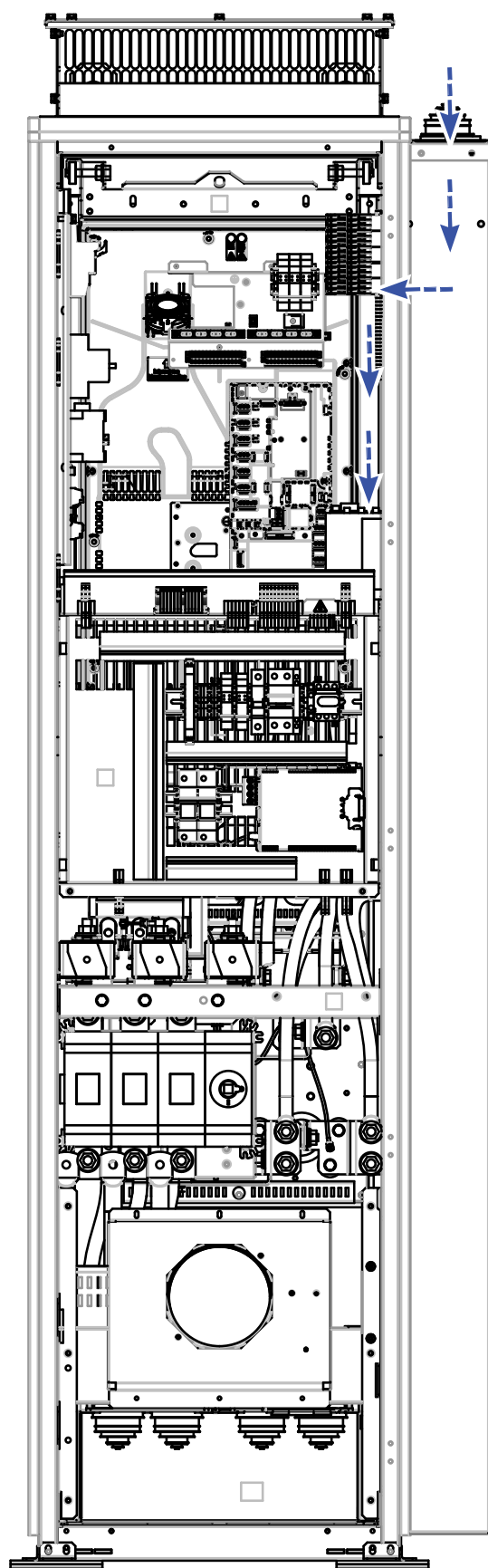
6. Se più cavi passano attraverso un unico gommino, sigillare il gommino applicando Loctite 5221 all'interno del gommino.



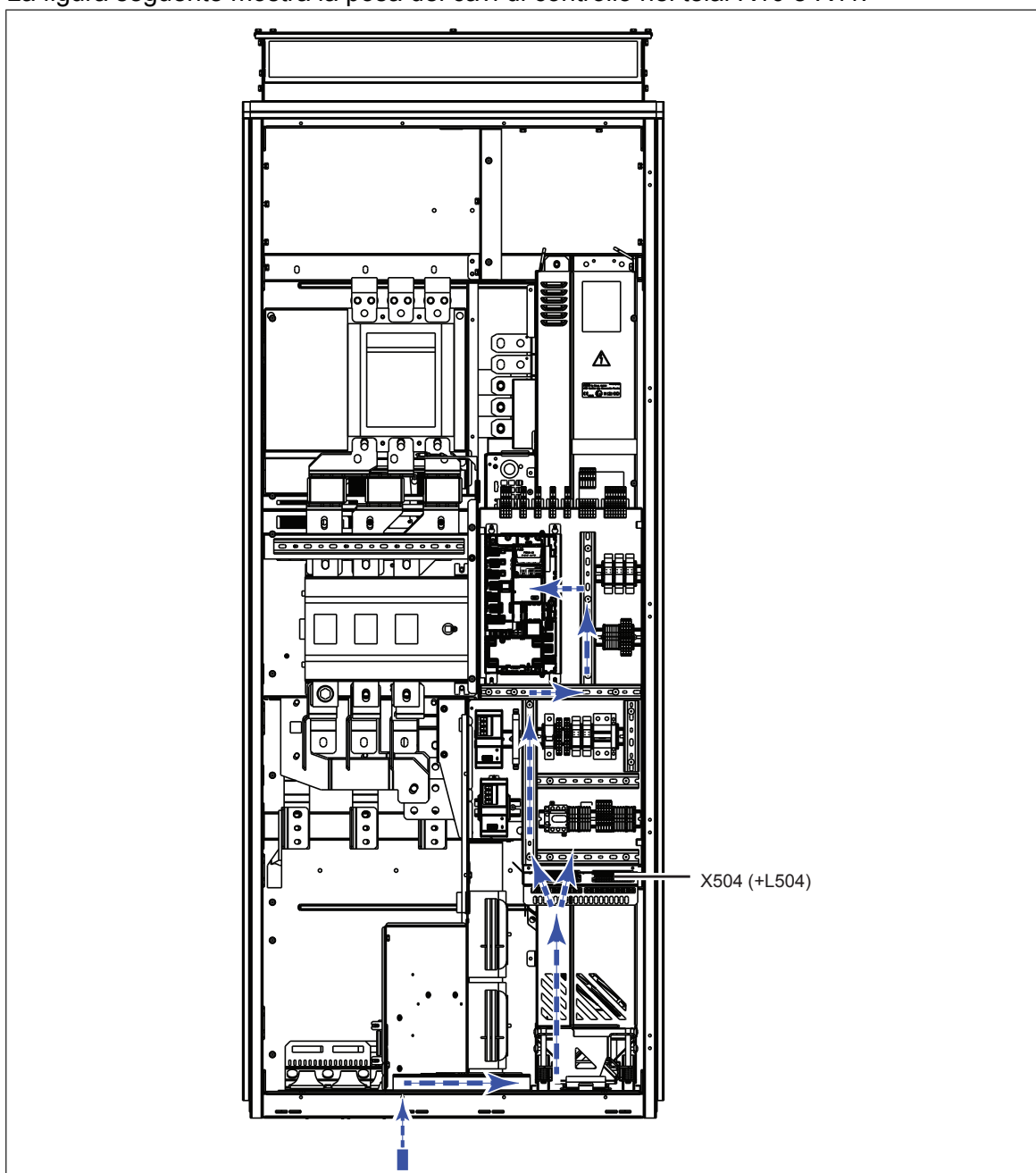
■ Posa dei cavi di controllo all'interno dell'armadio

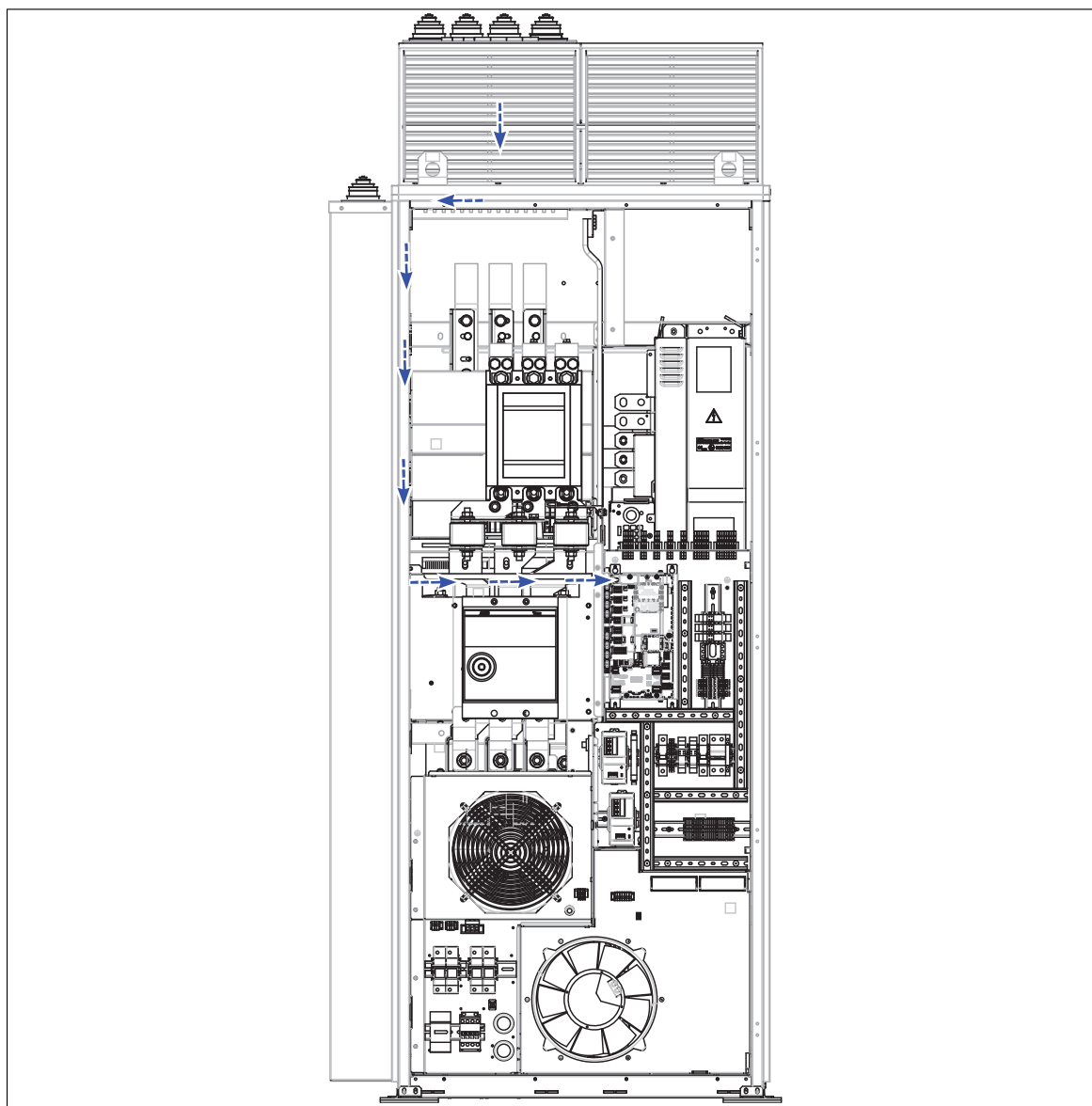
La figura seguente mostra la posa dei cavi di controllo nel telaio R9. Per i telai R6, R7 e R8, la procedura è analoga.





La figura seguente mostra la posa dei cavi di controllo nei telai R10 e R11.



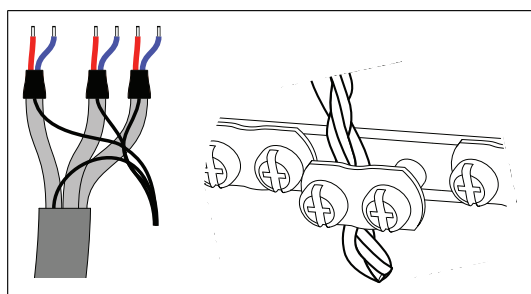


■ Collegamento del cablaggio esterno all'unità di controllo o alla morsettiera di I/O opzionale

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

Nota: lasciare un po' di lasco nei cavi di controllo per consentire il parziale sollevamento della piastra di fissaggio dell'unità di controllo quando si sostituisce il modulo convertitore.

Mettere a terra le schermature dei doppi e tutti i fili di terra in corrispondenza del morsetto di terra.



Lasciare scollegate le altre estremità delle schermature dei cavi di controllo o metterle a terra indirettamente utilizzando un condensatore ad alta frequenza di pochi nanofarad, es. 3.3 nF / 630 V. La schermatura può anche essere messa a terra direttamente a entrambe le estremità purché si trovino nella stessa linea di terra senza significative cadute di tensione tra i due punti estremi.

Collegare i conduttori ai rispettivi morsetti (vedere [Schema dei collegamenti degli I/O di default \(pag. 127\)](#)) dell'unità di controllo o, con l'opzione +L504, alla morsettiera remotabile X504.

■ **Collegamento dei pulsanti di arresto di emergenza (opzioni +Q951 e +Q963)**

Per il collegamento del circuito di arresto di emergenza, vedere gli schemi elettrici forniti con il convertitore e i Manuali utente delle opzioni.

Telai R6...R9

Collegamenti interni	
1	Pulsante di arresto di emergenza sullo sportello dell'armadio
2	Pulsante di arresto di emergenza sullo sportello dell'armadio
3	Circuito di arresto di emergenza
4	Pulsante di reset dell'arresto di emergenza sullo sportello dell'armadio
5	Indicazione di arresto di emergenza sullo sportello dell'armadio
Collegamenti a cura del cliente	
6	Pulsante di arresto di emergenza esterno del cliente
7	Reset dell'arresto di emergenza esterno del cliente
*	Rimuovere i ponti 3-4 e 5-6 se è presente un pulsante di arresto di emergenza esterno. I collegamenti a ponte vengono installati solo se è attivo solo il pulsante sullo sportello dell'armadio.

X951

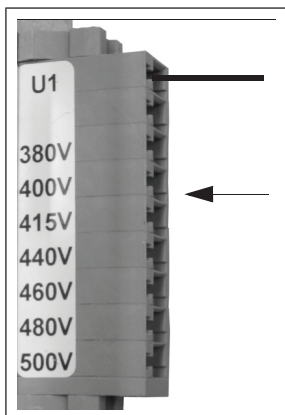
Telai R10 e R11

Collegamenti a cura del cliente	
1	Reset dell'arresto di emergenza esterno del cliente
2	Pulsante di arresto di emergenza esterno del cliente
*	Rimuovere i ponti 3-4 e 5-6 se è presente un pulsante di arresto di emergenza esterno. I collegamenti a ponte vengono installati solo se è attivo solo il pulsante sullo sportello dell'armadio.

X951

Impostazione del range di tensione del trasformatore della tensione di controllo ausiliaria (T21)

Collegare i fili di alimentazione del trasformatore della tensione di controllo ausiliaria in base alla tensione della rete di alimentazione.



Collegamento di un PC

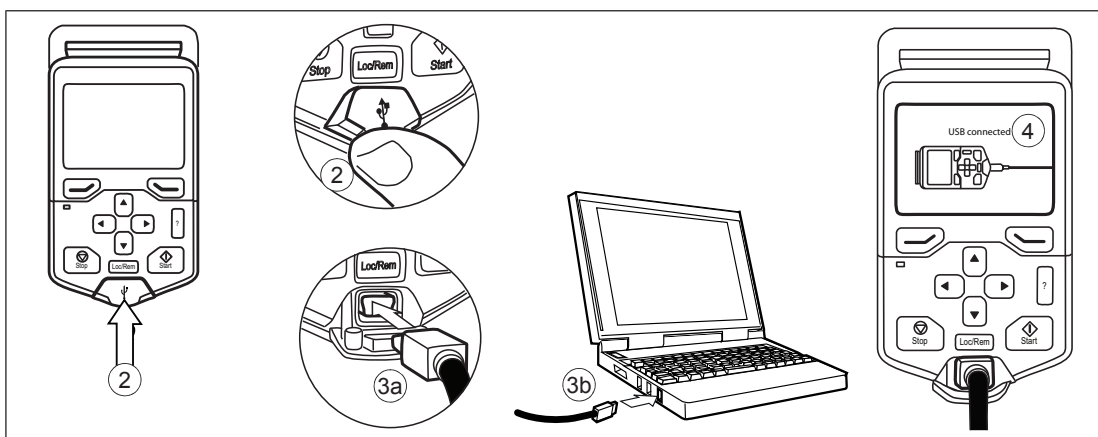


AVVERTENZA!

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

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

1. Collegare un pannello di controllo ACx-AP-x all'unità in uno dei due seguenti modi:
 - inserendo il pannello di controllo nel relativo supporto o piastra, o
 - utilizzando un cavo di rete Ethernet (es. Cat 5e).
2. Rimuovere il coperchio del connettore USB sul lato anteriore del pannello di controllo.
3. Collegare un cavo USB (Tipo A/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



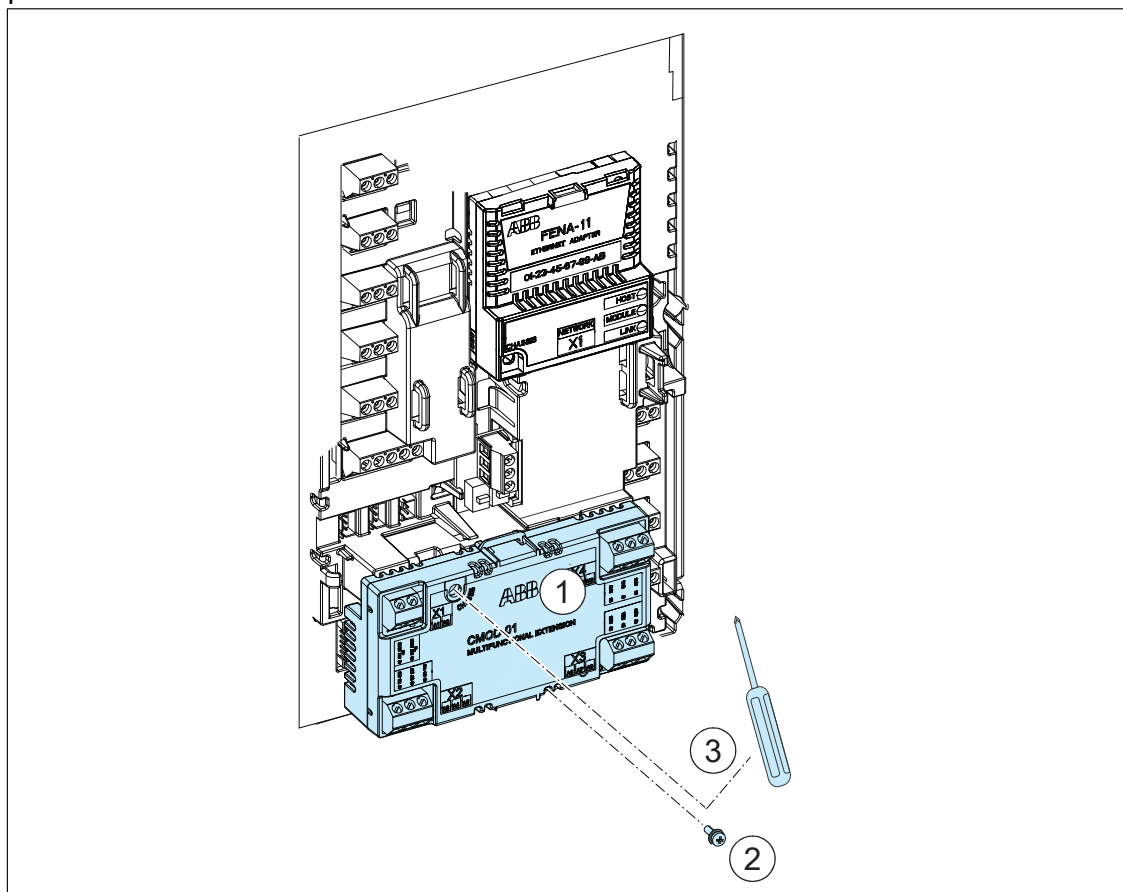
AVVERTENZA!

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 \(pag. 18\)](#) prima di procedere.

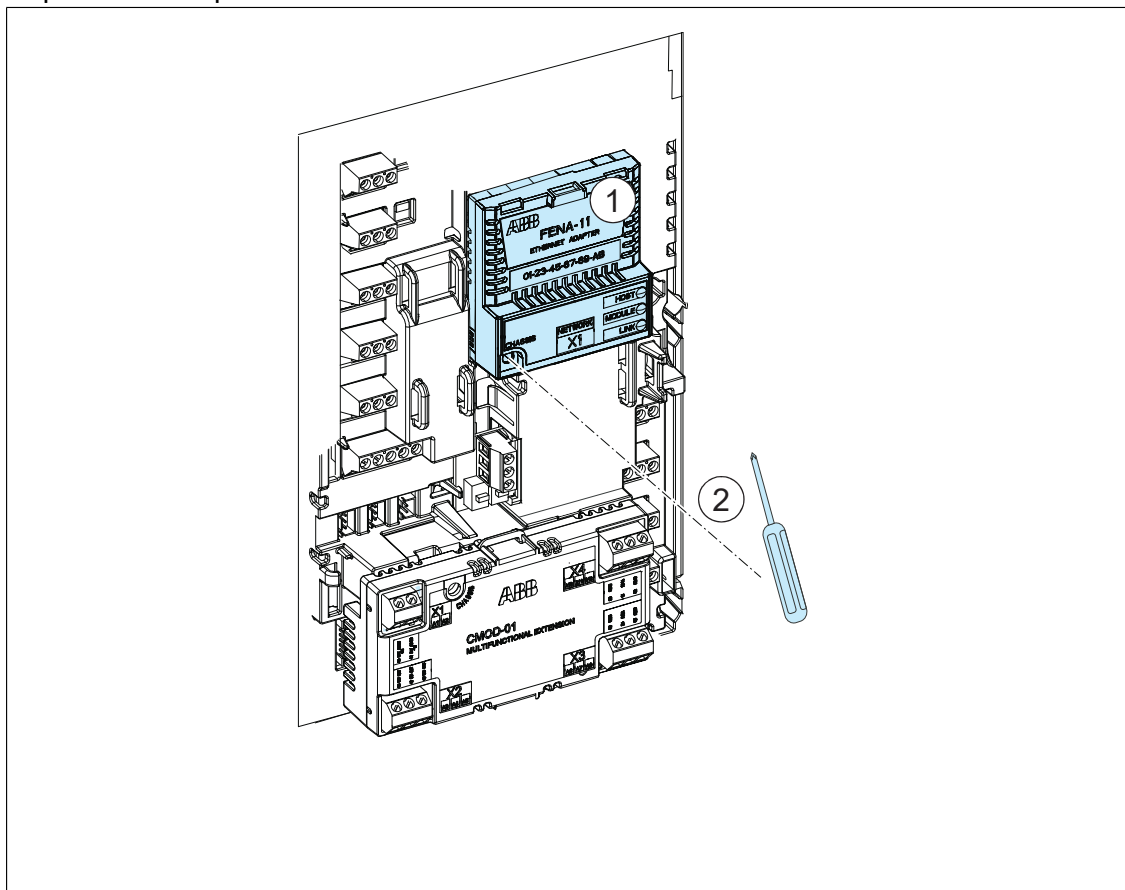
■ Slot opzionale 2 (moduli di estensione I/O)

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.



7

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 dei convertitori di frequenza (CCU-24).

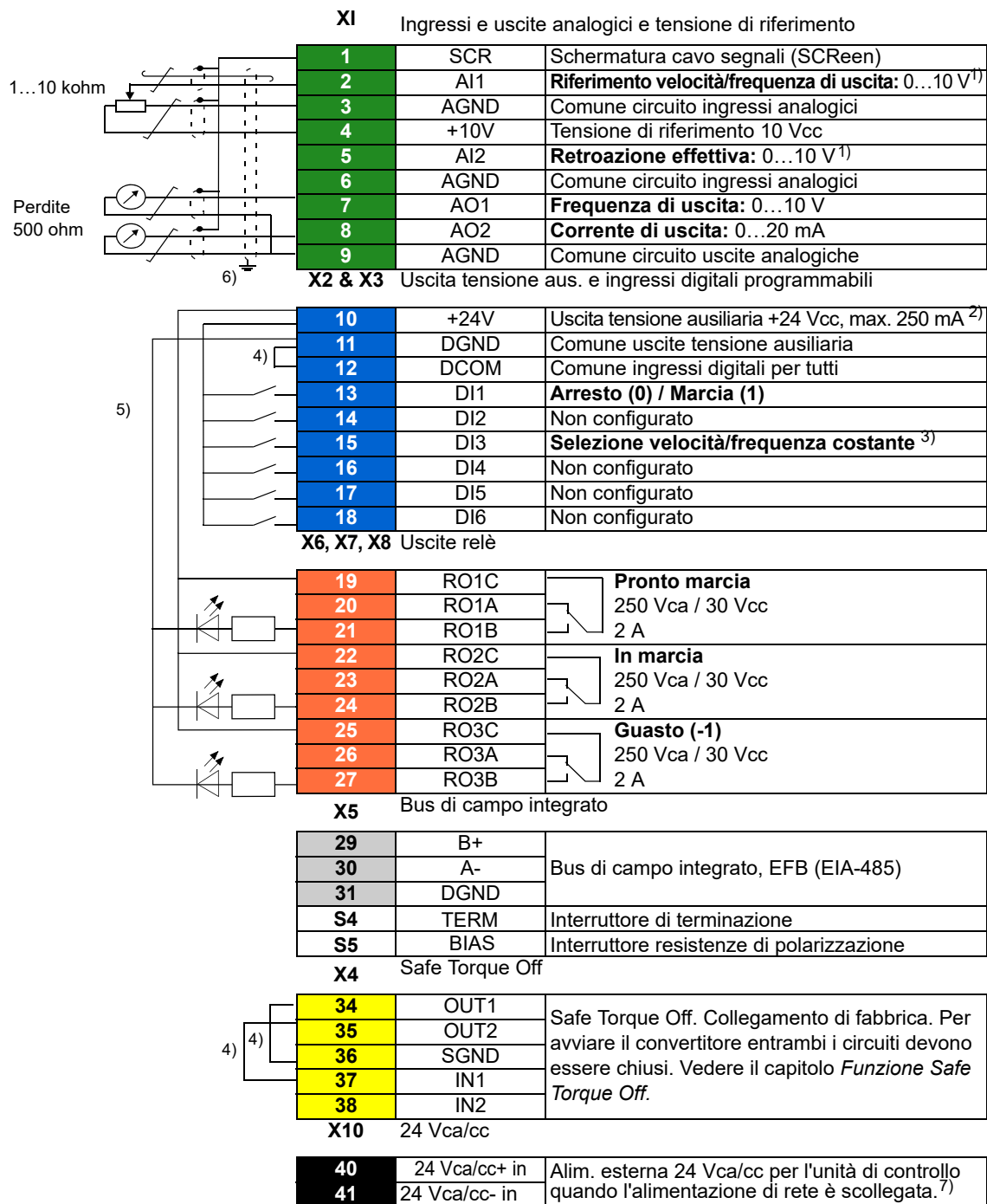
Layout

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

SLOT 1	
Slot opzionale 1 (moduli adattatore bus di campo)	
INGRESSI/USCITE ANALOGICI	
1...3	In. analogico 1
4...6	In. analogico 2
7...9	Uscite analogiche
10...12	Uscita di tensione ausiliaria, comune ingressi digitali
INGRESSI DIGITALI	
13...18	Ingressi digitali
STO	
34...38	Collegamento Safe Torque Off. Riservato all'uso interno con le opzioni +Q951 e +Q963.
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.
EFB	
Connettore bus di campo EIA/RS-485	
BIAS	Interruttore resistenze di polarizzazione
TERM	Interruttore terminazione
29...31	Morsetti di collegamento
SLOT 2	
Slot opzionale 2 (moduli di estensione I/O)	
40, 41	Ingresso alimentazione esterna 24 V ca/cc
RO1 ... RO3	
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 l'applicazione di trattamento acque.



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

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

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

Coppie di serraggio: 0.5...0.6 N·m

Note:

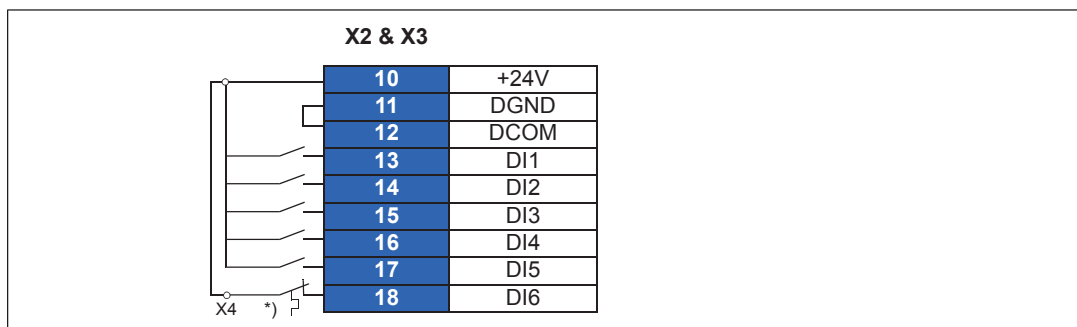
- 1) Corrente [0(4)...20 mA, $R_{in} = 100 \text{ ohm}$] o tensione [0(2)...10 V, $R_{in} > 200 \text{ kohm}$]. Se si modifica l'impostazione è necessario modificare il parametro corrispondente.
- 2) La capacità di carico totale dell'uscita di tensione ausiliaria +24V (X2:10) è 6.0 W (250 mA / 24 V) meno la potenza assorbita dai moduli opzionali installati sulla scheda.
- 3) Nel controllo scalare: vedere **Menu > Impostazioni scalari > 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.
- 4) Collegati con ponticelli in fabbrica.
- 5) Utilizzare cavi a doppiini intrecciati schermati per i segnali digitali.
- 6) Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi a 360° in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio.
- 7) Con l'opzione +E205 nei telai R10 e R11, l'ingresso digitale DI6 è riservato alla supervisione della sovratemperatura interna dell'armadio. Vedere la sezione *DI6 per la supervisione della sovratemperatura interna con l'opzione +E205 nei telai R10 e R11 (pag. 128)*



AVVERTENZA! Collegare l'alimentazione in c.a. esterna (24 Vca) ai connettori dell'unità di controllo 40 e 41. In caso di collegamento ai connettori AGND, DGND o SGND, l'alimentazione o l'unità di controllo potrebbero danneggiarsi.

■ DI6 per la supervisione della sovratemperatura interna con l'opzione +E205 nei telai R10 e R11

Con l'opzione +E205, l'ingresso digitale DI6 viene utilizzato di default per la supervisione della sovratemperatura interna dell'armadio nei telai R10 e R11. Il collegamento di I/O è mostrato in basso.



*) La supervisione della sovratemperatura interna dell'armadio è collegata tra DI6 e l'alimentazione di tensione ausiliaria +24V.

Se DI6 deve essere utilizzato per un altro scopo, modificare il cablaggio della supervisione della sovratemperatura da DI6 a un altro ingresso digitale libero sull'unità di controllo o sul modulo di estensione multifunzione CMOD-01. Attivare la supervisione della sovratemperatura nel nuovo ingresso digitale con queste impostazioni parametriche:

1. Selezionare l'ingresso digitale corretto nel parametro *31.01 Sorgente evento esterno 1*.
2. Verificare che il parametro *31.02 Tipo evento esterno 1* sia impostato su Guasto = 0.

Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale firmware.

**AVVERTENZA!**

Collegare sempre la supervisione della sovratemperatura interna dell'armadio del convertitore a un ingresso digitale libero o al modulo di estensione multifunzione CMOD-01 se la supervisione viene scollegata da DI6. Attivare la nuova impostazione. Se la supervisione della sovratemperatura è scollegata, la temperatura può salire eccessivamente danneggiando il convertitore.

■ Configurazioni PNP e NPN per gli ingressi digitali

Configurazioni PNP con opzione +L504

Di seguito sono illustrati i collegamenti dell'alimentazione +24 V interna ed esterna con l'opzione +L504 per la configurazione PNP.

Alimentazione +24 V interna Collegamento PNP (sorgente)	Alimentazione +24 V esterna Collegamento PNP (sorgente)

**AVVERTENZA!**

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

Configurazioni NPN con opzione +L504

Di seguito sono illustrati i collegamenti dell'alimentazione +24 V interna ed esterna per la configurazione NPN.

Alimentazione +24 V interna Collegamento NPN (sorgente)	Alimentazione +24 V esterna Collegamento NPN (sorgente)



AVVERTENZA!

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

Configurazioni PNP senza opzione +L504

Di seguito sono illustrati i collegamenti dell'alimentazione +24 V interna ed esterna senza l'opzione +L504 per la configurazione PNP.

Alimentazione +24 V interna Collegamento PNP (sorgente)	Alimentazione +24 V esterna Collegamento PNP (sorgente)



AVVERTENZA!

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

Configurazioni NPN senza opzione +L504

Di seguito sono illustrati i collegamenti dell'alimentazione +24 V interna ed esterna senza l'opzione +L504 per la configurazione NPN.

Alimentazione +24 V interna Collegamento NPN (sorgente)	Alimentazione +24 V esterna Collegamento NPN (sorgente)



AVVERTENZA!

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

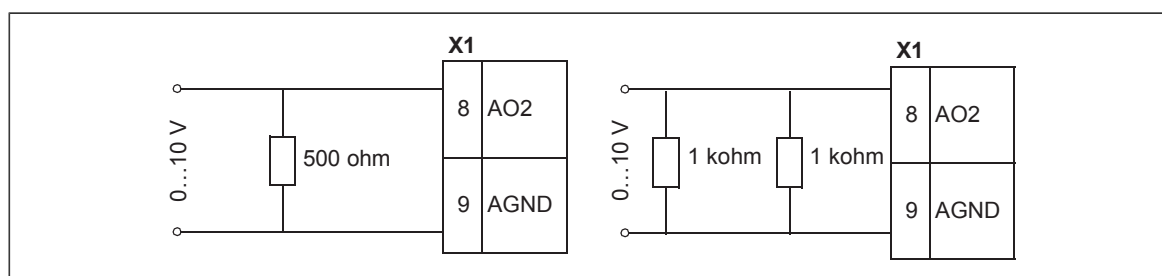
■ Interruttori

Interruttore	Descrizione	Posizione	
TERM S4	Terminazione del collegamento EFB. Deve essere impostato su ON (terminazione attiva) quando il convertitore di frequenza, o un altro dispositivo, è la prima o l'ultima unità sul collegamento.	ON  TERM	Bus non terminato (default)
		ON  TERM	Bus terminato
BIAS S5	Collega le tensioni di polarizzazione al bus. Un solo dispositivo, preferibilmente all'estremità del bus, deve avere la polarizzazione attiva (ON).	ON  BIAS	Polarizzazione OFF (default)
		ON  BIAS	Polarizzazione ON

Altre informazioni sui collegamenti di I/O

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

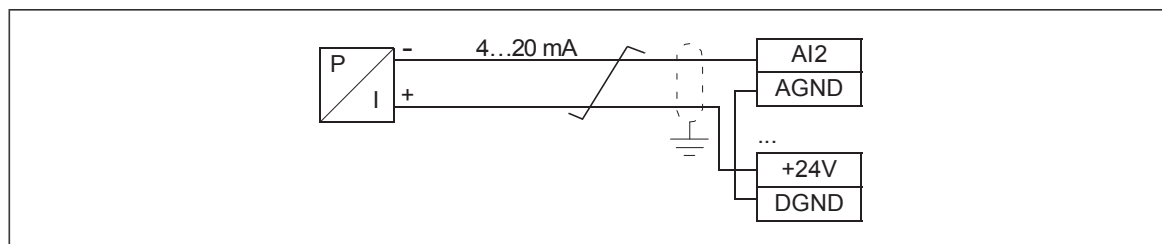
Per ottenere 0...10 V dall'uscita analogica AO2, collegare una resistenza da 500 ohm (o due resistenze da 1 kohm in parallelo) tra l'uscita analogica AO2 e la terra comune analogica AGND.



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

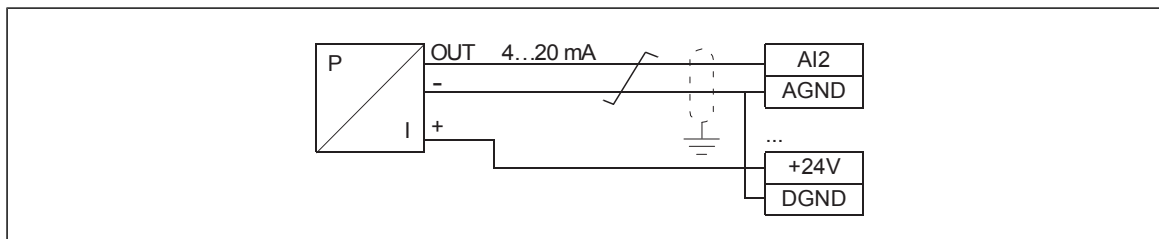
Nota: La capacità massima dell'uscita di tensione ausiliaria (24 Vcc [250 mA]) non deve essere superata.

Di seguito è riportato un esempio di sensore/trasmittitore a due 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 tre 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 V DC). Pertanto il segnale di uscita deve essere 4...20 mA, non 0...20 mA.



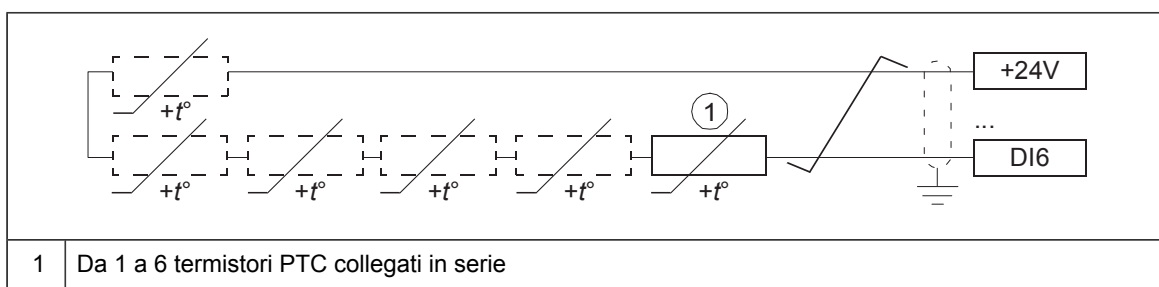
■ DI5 come ingresso di frequenza

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

■ DI6 come ingresso PTC

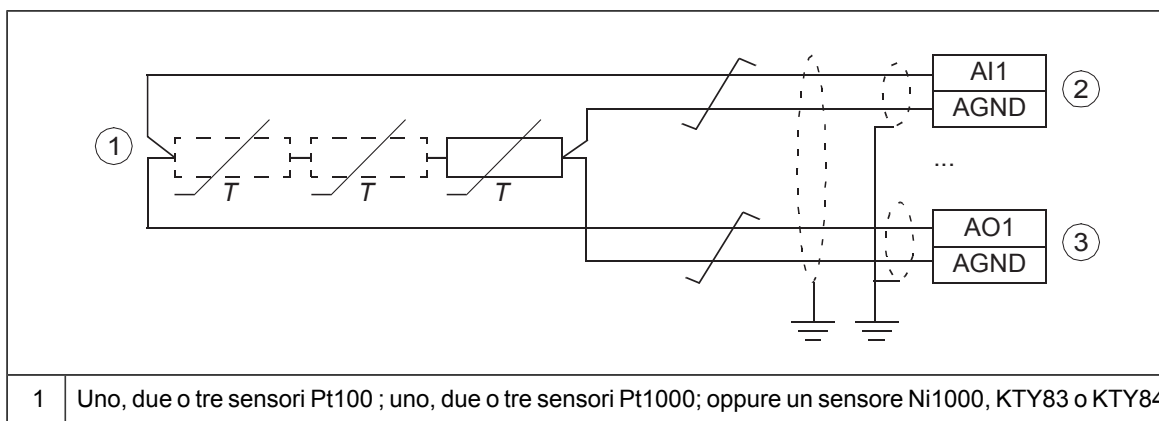
Se si utilizza DI6 come ingresso PTC, vedere il Manuale firmware per l'impostazione dei relativi parametri.

Nota: Se si utilizza DI6 come ingresso PTC, il cablaggio e il sensore PTC devono avere un doppio isolamento. In caso contrario è necessario utilizzare il modulo di estensione I/O CMOD-02.



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

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



2	Impostare il tipo di ingresso su "tensione" per l'ingresso analogico AI1 o l'ingresso analogico AI2 con i parametri. Impostare l'unità dell'ingresso analogico su V (volt) nel gruppo di parametri <i>12 AI standard</i> .
3	Selezionare la modalità di eccitazione nel gruppo di parametri <i>13 AO standard</i> .

**AVVERTENZA!**

Poiché gli ingressi illustrati precedentemente non sono isolati secondo la norma IEC 60664, il collegamento del sensore di temperatura del motore richiede un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e il sensore stesso.

Se il gruppo non soddisfa questo requisito, i morsetti della scheda degli I/O devono essere protetti dal contatto e non devono essere collegati ad altre apparecchiature, oppure il sensore di temperatura deve essere isolato dai morsetti di I/O.

■ Safe torque off (X4)

Per l'avviamento del convertitore, entrambi i collegamenti (da +24 V cc a IN1 e da +24 V cc 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 \(pag. 255\)](#).

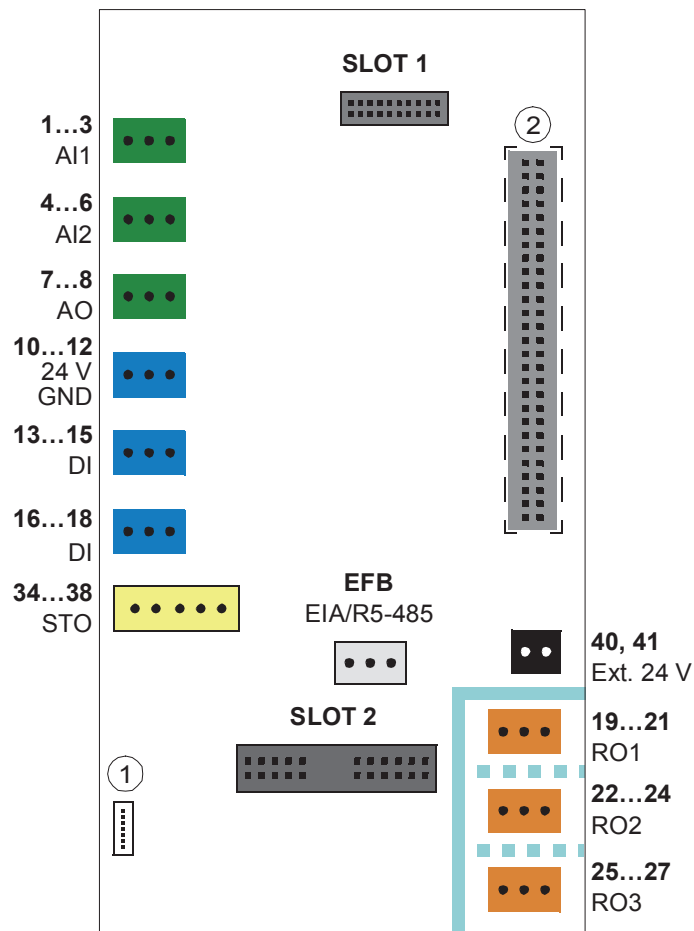
Nota: Per la funzione STO si possono utilizzare solo 24 Vcc e la configurazione di ingresso PNP.

Dati tecnici

Alimentazione esterna Mors. 40, 41	Potenza massima: 36 W, 1.50 A a 24 V AC/DC $\pm 10\%$ come standard Dimensioni morsetti: 0.14...2.5 mm ²
Uscita +24 V DC (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 ²
Ingressi digitali DI1...DI6 (mors. 13...18)	Tipo di ingresso: NPN/PNP Dimensioni morsetti: 0.14...2.5 mm² <u>DI1...DI4 (mors.13...16)</u> Livelli logici 12/24 V DC: "0" < 4 V, "1" > 8 V R_{in}: 3 kohm Filtro hardware: 0.04 ms, filtro digitale: 2 ms campionamento <u>DI5 (mors.17)</u> Può essere utilizzato come ingresso digitale o di frequenza. Livelli logici 12/24 V DC: "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 V DC: "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 Nota: DI6 non è supportato nella configurazione NPN. Modo PTC – Il termistore PTC può essere collegato tra DI6 e +24 V cc: < 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 V AC / 30 V DC, 2 A Dimensioni morsetti: 0.14...2.5 mm ² Vedere la sezione Aree di isolamento (pag. 136) .
Ingressi analogici AI1 e AI2 (mors. 2 e 5)	Modo ingresso corrente/tensione selezionato mediante parametro, vedere AI1 e AI2 come ingressi dei sensori Pt100, Pt1000, Ni1000, KTY83 e KTY84 (X1) (pag. 132). Ingresso corrente: 0(4)...20 mA, R_{in}: 100 ohm Ingresso tensione: 0(2)...10 V, R_{in}: > 200 kohm Dimensioni morsetti: 0.14...2.5 mm² Imprecisione: tipica $\pm 1\%$, max. $\pm 1.5\%$ del fondo scala Imprecisione per sensori Pt100 : 10 °C (50 °F)
Uscite analogiche AO1 e AO2 (mors. 7 e 8)	Modo uscita corrente/tensione per AO1 selezionato con un parametro, vedere Collegamento per ottenere 0...10 V dall'uscita analogica 2 (AO2) (pag. 131). Uscita corrente: 0...20 mA, R_{load}: < 500 ohm Ingresso tensione: 0...10 V, R_{load}: > 100 kohm (AO1 soltanto) Dimensioni morsetti: 0.14...2.5 mm² Imprecisione: $\pm 1\%$ del fondo scala (nei modi corrente e tensione)
Uscita tensione di riferimento per ingressi analogici +10 V cc (mors. 4)	Uscita max. 20 mA Imprecisione: $\pm 1\%$

Ingressi Safe Torque Off (STO) IN1 e IN2 (mors. 37 e 38)	Livelli logici 24 V DC: "0" < 5 V, "1" > 13 V R_{in} : 2.47 kohm Dimensioni morsetti: 0.14...2.5 mm ²
Bus di campo integrato (X5)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 2.5 mm ² Livello fisico: EIA-485 Tipo di cavo: doppino intrecciato schermato con doppino per i dati e un filo o una coppia di fili per la terra dei segnali, impedenza nominale 100...165 ohms, ad esempio Belden 9842 Velocità di trasmissione: 9.6...115.2 kbit/s Terminazione mediante interruttore
Pannello di controllo – collegamento al convertitore	EIA-485, connettore RJ-45 maschio, lunghezza max. cavo 100 m
Pannello di controllo – collegamento al PC	USB tipo Mini-B, lunghezza max. cavo 2 m

Aree di isolamento



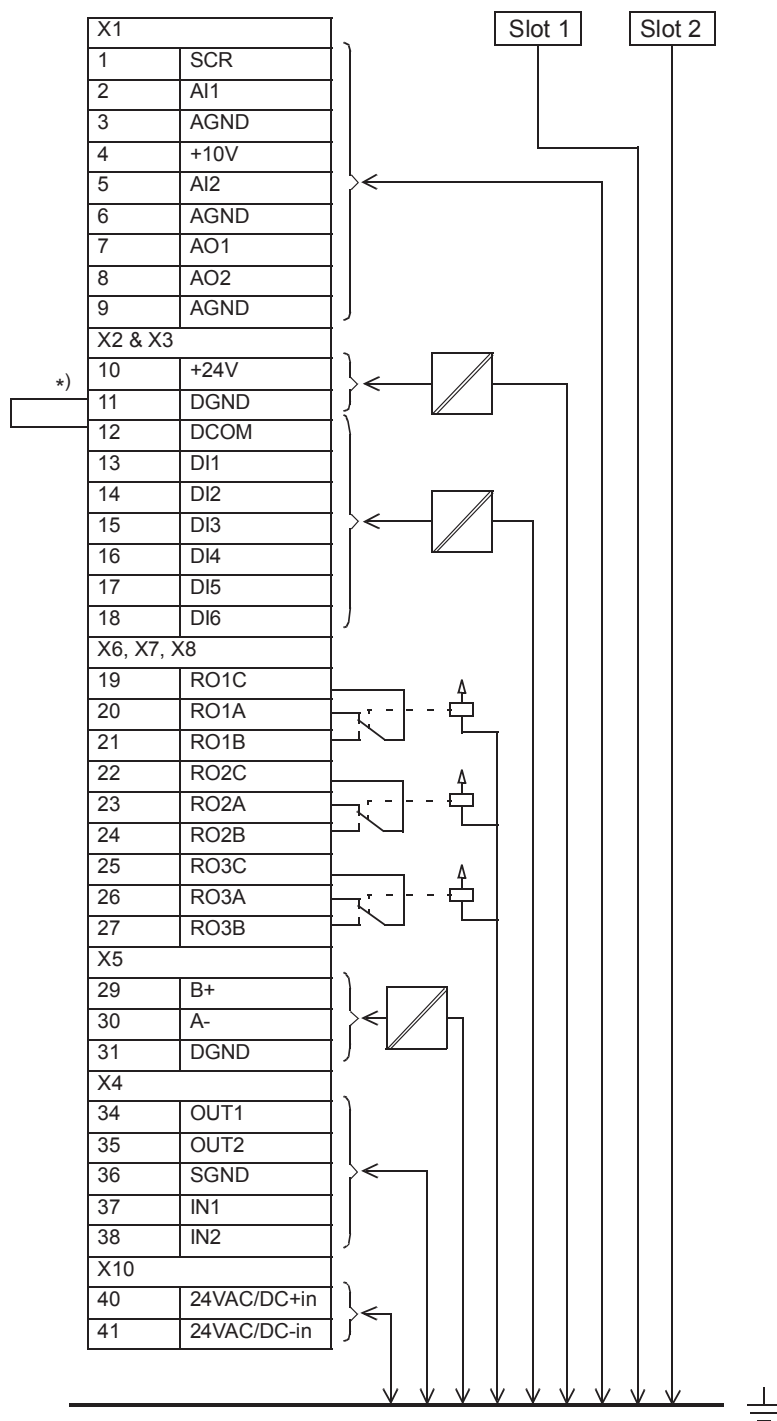
1	Porta pannello
2	Collegamento dell'unità di alimentazione unità sul fondo dell'unità di controllo
	Isolamento rinforzato (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 First edition)
	Isolamento funzionale (IEC/EN 61800-5-1:2007, UL 61800-5-1 First edition)

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

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

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

Schema di isolamento e messa a terra



*) Ponticello installato in fabbrica

8

Checklist di installazione

Contenuto del capitolo

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

Checklist

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



AVVERTENZA!

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



AVVERTENZA!

Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.

Verificare quanto segue:	☒
Le condizioni operative sono conformi alle specifiche ambientali indicate per il convertitore di frequenza e il grado di protezione dell'armadio (codice IP o categoria UL).	☐
La tensione di alimentazione corrisponde alla tensione di ingresso nominale del convertitore. Verificare l'etichetta identificativa.	☐
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.	☐

Verificare quanto segue:	☒
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.	☐
Il modulo convertitore è fissato adeguatamente all'armadio.	☐
L'aria di raffreddamento circola liberamente in entrata e in uscita dal convertitore.	☐
<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.	☐
Tra il convertitore e il quadro elettrico sono installati uno o più conduttori di protezione di terra di dimensioni adeguate, i conduttori sono collegati ai morsetti corretti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo. È stata misurata l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.	☐
Il cavo di alimentazione è collegato ai rispettivi morsetti, l'ordine delle fasi è corretto e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	☐
Tra il motore e il convertitore è installato un conduttore di protezione di terra di dimensioni adeguate, il conduttore è collegato al morsetto corretto e il morsetto è serrato a un valore di coppia idoneo. È stata misurata l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.	☐
Il cavo motore è collegato ai rispettivi morsetti, l'ordine delle fasi è corretto e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	☐
Il cavo motore è posizionato a distanza dagli altri cavi.	☐
Non vi sono condensatori di compensazione del fattore di potenza nel cavo motore.	☐
I cavi di controllo sono collegati ai rispettivi morsetti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	☐
L'impostazione della tensione dei trasformatori di tensione ausiliaria (se presenti) è corretta. Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica.	☐
<u>Se viene utilizzato un collegamento di bypass per il convertitore</u> , il contattore DOL (Direct-On-Line) del motore e il contattore di uscita del convertitore sono interbloccati meccanicamente e/o elettricamente (non si possono chiudere contemporaneamente). È necessario utilizzare un dispositivo di protezione dal sovraccarico termico quando si bypassa il convertitore. Fare riferimento alle normative e ai regolamenti locali.	☐
Non sono rimasti attrezzi, corpi estranei né polvere prodotta da interventi di foratura all'interno del convertitore.	☐
L'area davanti al convertitore di frequenza è pulita: la ventola di raffreddamento non può aspirare polvere o sporizia all'interno.	☐
Il coperchio o i coperchi della cassetta di connessione del motore sono installati. Le protezioni dell'armadio sono installate e gli sportelli dell'armadio sono chiusi.	☐
Il motore e la macchina comandata sono pronti per l'avviamento.	☐

9

Avviamento

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive la procedura di avviamento del convertitore di frequenza. Tra parentesi, dopo il nome dei dispositivi, sono riportate le rispettive designazioni di default, ad esempio "sezionatore di rete (Q1)". Le stesse designazioni vengono utilizzate negli schemi elettrici.

Procedura di avviamento

Azione	☒
Sicurezza	☐
 AVVERTENZA! Attenersi alle norme di sicurezza durante l'avviamento. Vedere il capitolo Norme di sicurezza (pag. 15) .	☐
Controlli di base con tensione non collegata	☐
Controllare l'installazione meccanica ed elettrica del convertitore di frequenza. Vedere Checklist di installazione (pag. 139) .	☐
Collegamento della tensione ai morsetti di ingresso e al circuito ausiliario	☐
Nota: Prima di chiudere la porta accertarsi che l'interruttore automatico di protezione principale (F21) per l'alimentazione di tensione ausiliaria sia chiuso.	☐
Verificare che il collegamento della tensione non comporti rischi. Verificare che: • gli sportelli dell'armadio siano chiusi • nessuno stia lavorando sul convertitore di frequenza o sui circuiti collegati dall'esterno agli armadi • il coperchio della morsettiera del motore sia installato.	☐
Chiudere il sezionatore di rete (Q1).	☐



Azione	☒
Impostazione dei parametri del convertitore e primo avviamento	
Impostare il programma di controllo del convertitore di frequenza. Vedere <i>Quick Start-up Guide for ACQ580 Drives with Pump Control Program</i> (3AXD50000048773 [inglese])	☐
Accensione	
<u>Convertitori con categoria di arresto di emergenza 0 (opzione +Q951):</u> resettare il relè di arresto di emergenza (A61) con il pulsante di reset dell'arresto di emergenza (S62) sulla porta dell'armadio. Altrimenti non è possibile chiudere il contattore principale.	☐
<u>Convertitori con categoria di arresto di emergenza 0 (opzione + Q963):</u> resettare il relè di arresto di emergenza (A61) con il pulsante di reset dell'arresto di emergenza (S62) sulla porta dell'armadio. Altrimenti non è possibile avviare il convertitore poiché il circuito dei segnali STO è aperto.	
<u>Convertitori con contattore principale (Q2, opzione +F250):</u> chiudere il contattore principale ruotando l'interruttore di comando sullo sportello dell'armadio dalla posizione OFF alla posizione ON.	☐
Eseguire il primo avviamento del convertitore di frequenza e del motore.	☐
Arrestare motore e convertitore.	☐
<u>Convertitori con modulo adattatore bus di campo (opzionale):</u> impostare i parametri del bus di campo. Attivare la funzione di assistenza nel programma di controllo, o consultare il Manuale utente del modulo adattatore bus di campo e il Manuale firmware del convertitore. Non tutti i programmi di controllo dispongono della funzione di assistenza. Verificare che la comunicazione tra il convertitore e il PLC funzioni correttamente.	☐
Controlli sotto carico	
Controllare che le ventole di raffreddamento ruotino liberamente nella direzione corretta e che il flusso dell'aria sia verso l'alto. Se si posiziona un foglio di carta sulle griglie (della porta) di ingresso non si sposta. Le ventole non emettono alcun rumore.	☐
Verificare che il motore si avvii, si arresti e segua il riferimento di velocità nella direzione corretta quando viene controllato con il pannello di controllo.	☐
Verificare che il motore si avvii, si arresti e segua il riferimento di velocità nella direzione corretta quando viene controllato attraverso gli I/O specifici del cliente o il bus di campo.	☐
<u>Convertitori con il circuito di controllo della funzione Safe Torque Off collegato:</u> collaudare e convalidare il funzionamento della funzione Safe Torque Off. Vedere il capitolo <i>Funzione Safe Torque Off</i> (pag. 255).	☐
<u>Convertitori con circuito di arresto di emergenza (opzioni +Q951 e +Q963):</u> collaudare e verificare il funzionamento del circuito di arresto di emergenza. Vedere la sezione <i>Implementazione della funzione di arresto di emergenza</i> (pag. 85).	☐



10

Ricerca dei guasti

Contenuto del capitolo

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

Messaggi di guasto e allarme

Per le descrizioni di guasti e allarmi, le cause e le azioni correttive in risposta ai messaggi di guasto e allarme del programma di controllo del convertitore, vedere il Manuale firmware.

11

Manutenzione

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni per la manutenzione preventiva.

Intervalli di manutenzione

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

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

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

■ Legenda dei simboli

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

■ Manutenzione annuale raccomandata – a cura dell'utente

Azione	Che cosa
I	Reti di ingresso e uscita aria IP42 sugli sportelli dell'armadio
S	Filtri aria IP54 sugli sportelli dell'armadio
E	Qualità della tensione di alimentazione
I	Ricambi
E	Ricondizionamento di condensatori, moduli di ricambio e condensatori di ricambio
I	Serraggio dei morsetti
I	Presenza di polvere, corrosione e temperatura
I	Pulizia del dissipatore

■ Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento

Componente	Anni dall'avviamento					
	3	6	9	12	15	18
Raffreddamento						
Ventole di raffreddamento principali						
Ventole di raffreddamento principali (telai da R6 a R11)			S			S
Ventole di raffreddamento ausiliarie						
Ventola di raffreddamento ausiliaria per le schede a circuiti stampati (telai da R6 a R9)			S			S
Seconda ventola di raffreddamento ausiliaria (telai R8 e R9)			S			S
Ventole di raffreddamento del comparto schede a circuiti stampati (telai R10 e R11)			S			S
Ventole di raffreddamento dell'armadio						
Ventola di raffreddamento armadio, sportello (telai da R6 a R9)			S			S
Ventola di raffreddamento armadio, 50 Hz, interna/sportello/IP54 (telai R10 e R11)			S			S
Ventola di raffreddamento armadio, 60 Hz, interna/IP54 (telai R10 e R11)		S		S		S
Ventola di raffreddamento armadio, 60 Hz, sportello (telai R10 e R11)			S			S
Obsolescenza						
Batteria del pannello di controllo (orologio)			S			S

4FPS10000309652

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 elettrici e di manutenzione devono essere eseguiti solo da personale qualificato.

**AVVERTENZA!**

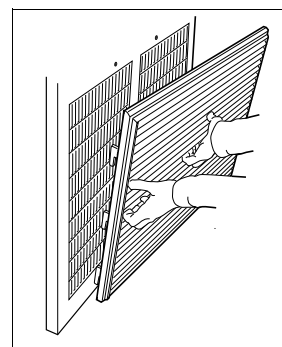
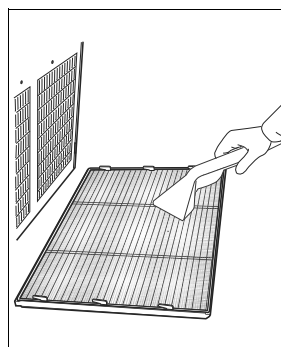
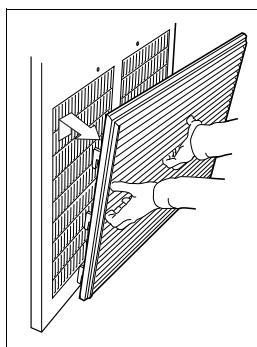
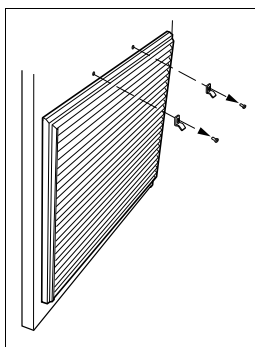
Utilizzare un aspirapolvere con tubo e ugello antistatici e indossare un polsino per la messa a terra. L'utilizzo di un normale aspirapolvere creerebbe scariche elettrostatiche che possono danneggiare le schede a circuiti stampati.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* 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 delle grate di ingresso aria sullo sportello (IP42 / UL Tipo 1 con filtraggio)

Verificare se sulle reti di ingresso aria si è accumulata polvere. Se non è possibile rimuovere la polvere dall'esterno con un aspirapolvere con un piccolo ugello, procedere come segue:

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
2. Rimuovere i fermi di fissaggio in cima alla grata.
3. Sollevare la grata e staccarla dallo sportello.
4. Pulire con un aspirapolvere o lavare le grate su entrambi i lati.
5. Reinstallare la grata eseguendo la procedura in ordine inverso.

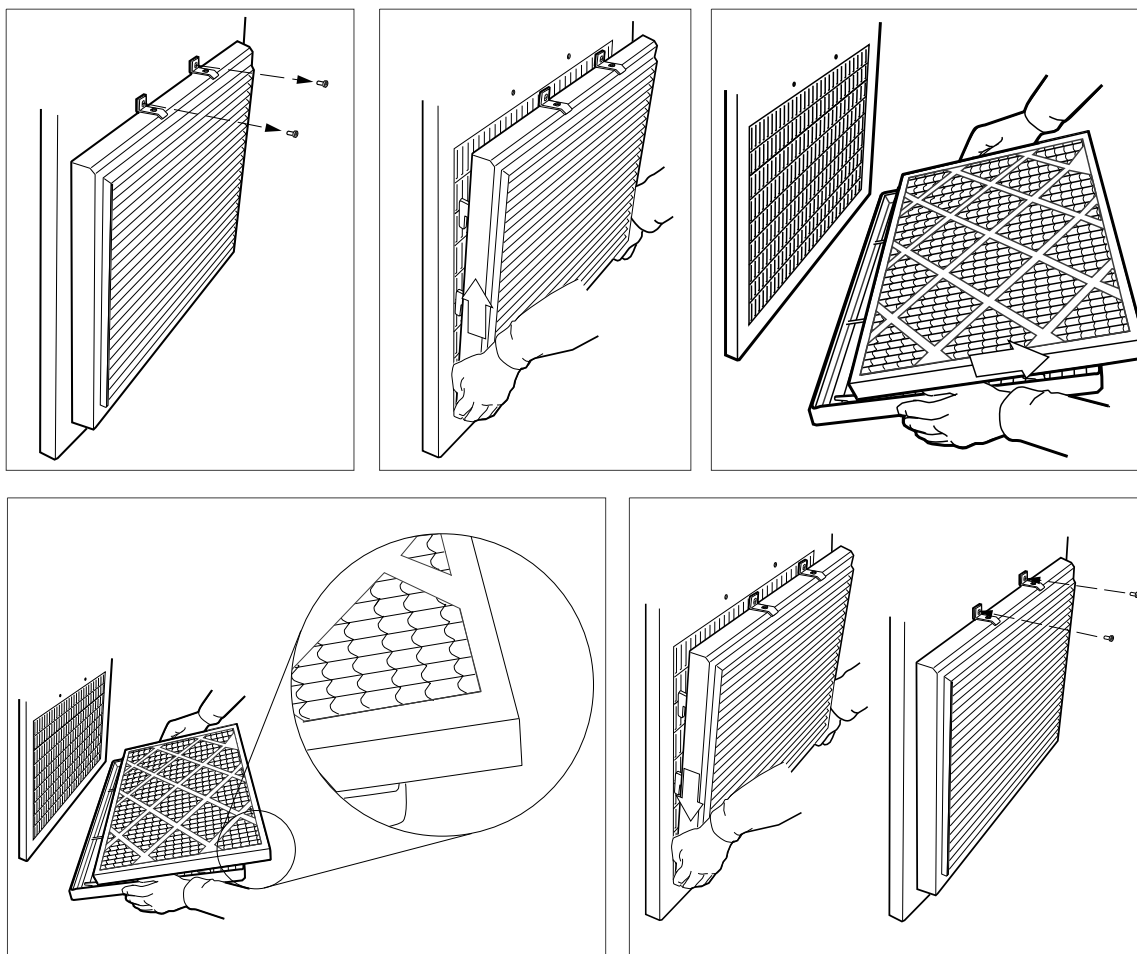


Sostituzione dei filtri aria (IP54 / UL Tipo 12)

Controllare i filtri aria e, se necessario, sostituirli.

■ Filtri di ingresso sullo sportello (IP54 / UL Tipo 12)

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) prima di procedere.
2. Rimuovere i fermi di fissaggio in cima alla grata.
3. Sollevare la grata e staccarla dallo sportello.
4. Rimuovere il filtro aria.
5. Collocare il nuovo filtro nella grata con il lato in filo metallico rivolto verso lo sportello.
6. Reinstallare la grata eseguendo la procedura in ordine inverso.



■ Filtri di uscita sul tetto (IP54 / UL Tipo 12)

1. Rimuovere la grata anteriore e la grata posteriore dell'alloggiamento della ventola sollevandole verso l'alto.
2. Rimuovere il filtro aria.
3. Collocare il nuovo filtro nella grata.
4. Reinstallare le grate eseguendo la procedura in ordine inverso.

Dissipatore (telai R6...R9)

Sulle alette del dissipatore del modulo convertitore si accumula la polvere presente nell'aria di raffreddamento. Se il dissipatore non viene pulito con regolarità, si possono verificare

allarmi e guasti da sovratemperatura nel convertitore di frequenza. Quando necessario, pulire il dissipatore come segue.



AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.



AVVERTENZA!

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
2. Rimuovere il modulo convertitore dall'armadio. Vedere la sezione *Sostituzione del modulo convertitore (telai R6...R9) (pag. 159)*
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.
7. Reinstallare la piastra della maniglia.
8. Reinstallare il modulo convertitore nell'armadio.

Ventole

La durata delle ventole di raffreddamento del convertitore dipende dal tempo di funzionamento, dalla temperatura ambiente e dalla concentrazione di polvere. Vedere il Manuale firmware per il segnale effettivo che indica il tempo di funzionamento della ventola di raffreddamento. Resetare il segnale del tempo di funzionamento dopo la sostituzione di una ventola.

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

■ Sostituzione della ventola sullo sportello (telai R6...R9)

Applicabilità: per convertitori di frequenza con opzione +F250, +L537, +B055, +Q951, +Q963, Q971 o +G300.

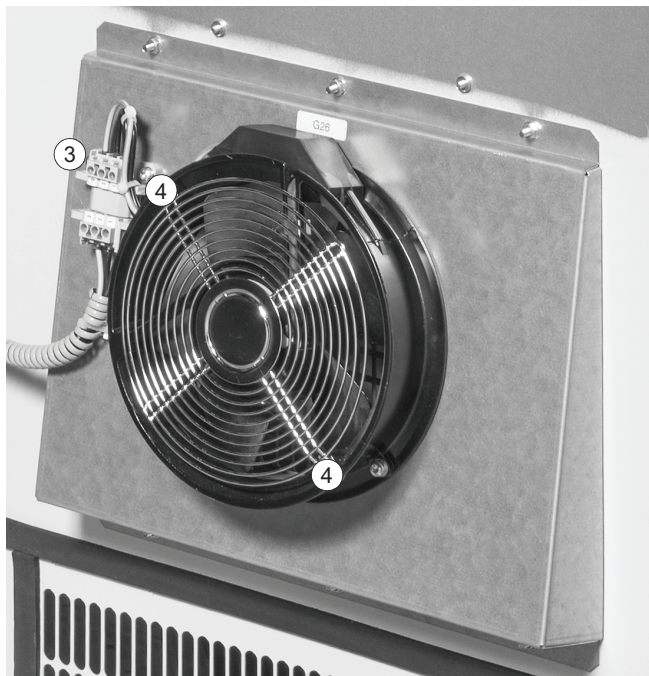


AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.

3. Scollegare i fili di alimentazione.
4. Allentare le due viti di montaggio della ventola.
5. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.



■ Sostituzione della ventola dell'armadio (telai R6...R9)

Applicabilità: per convertitori di frequenza senza le opzioni +F250, +L537, +B055, +Q951, +Q963, +Q971 e +G300.

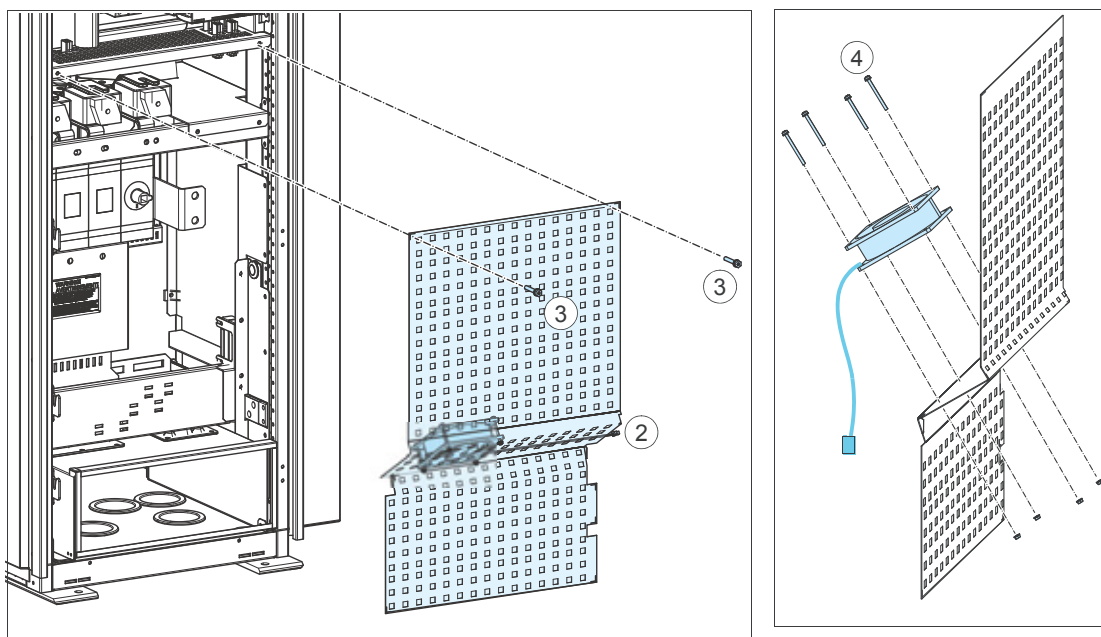


AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Scollegare i fili di alimentazione.
4. Rimuovere la protezione.

5. Rimuovere le viti di montaggio e i dadi della ventola.
6. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.



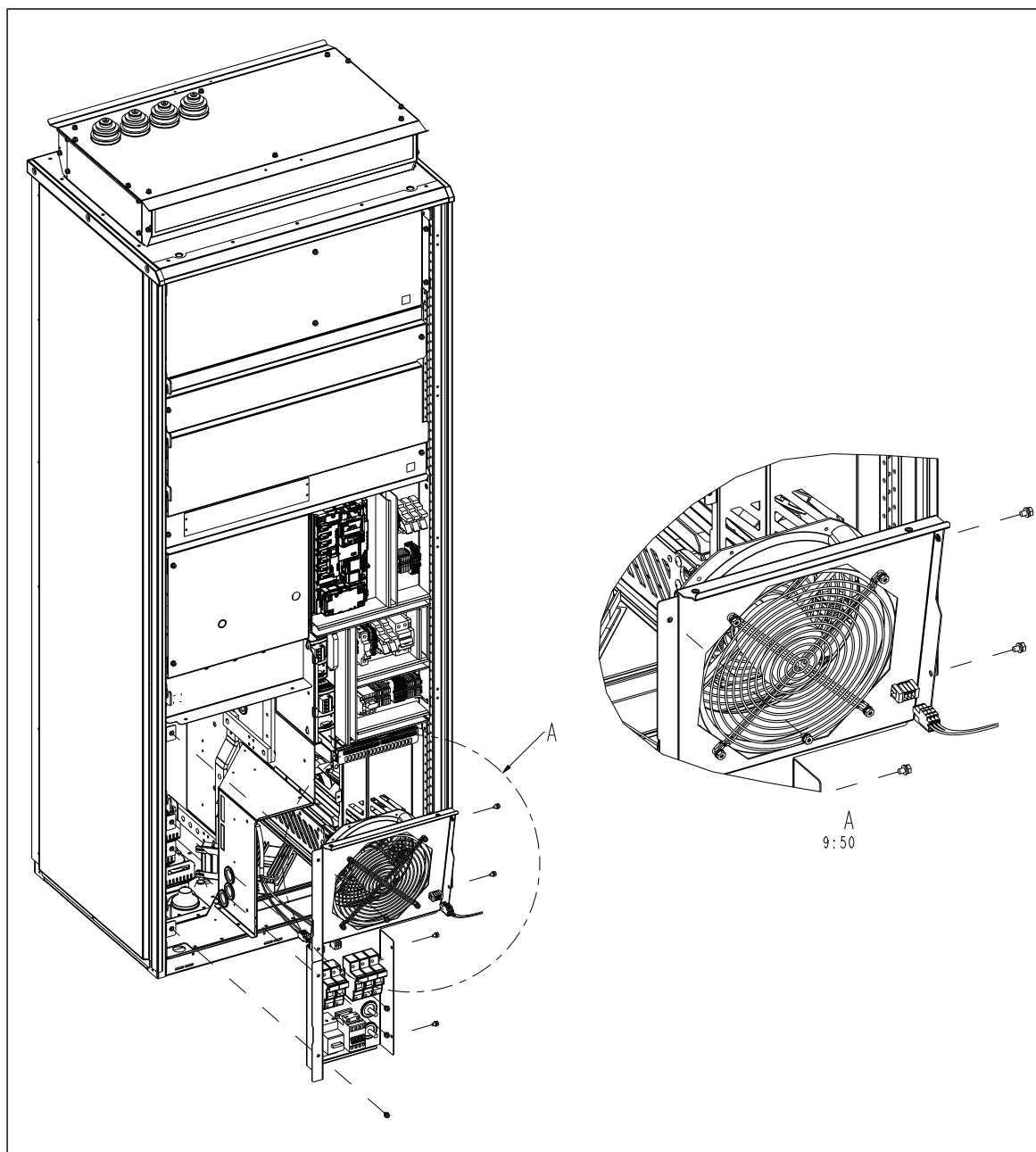
■ Sostituzione della ventola sullo sportello (telai R10 e R11)

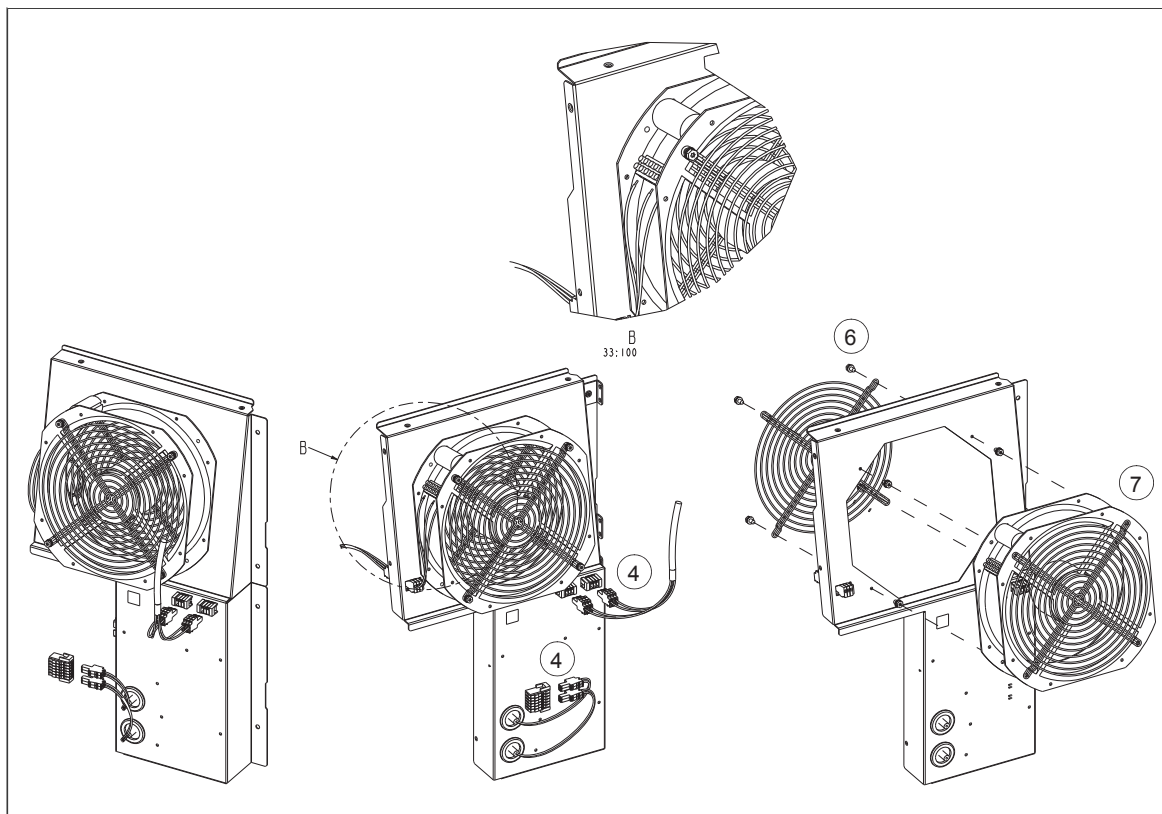


AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Scollegare il connettore di alimentazione della ventola sul lato anteriore della piastra di fissaggio.
4. Estrarre parzialmente la piastra di fissaggio e scollegare i connettori sul retro della piastra di fissaggio.
5. Rimuovere la piastra di fissaggio.
6. Svitare le viti di montaggio del gruppo ventola.
7. Rimuovere la ventola e la sua grata dalla piastra di fissaggio.
8. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.





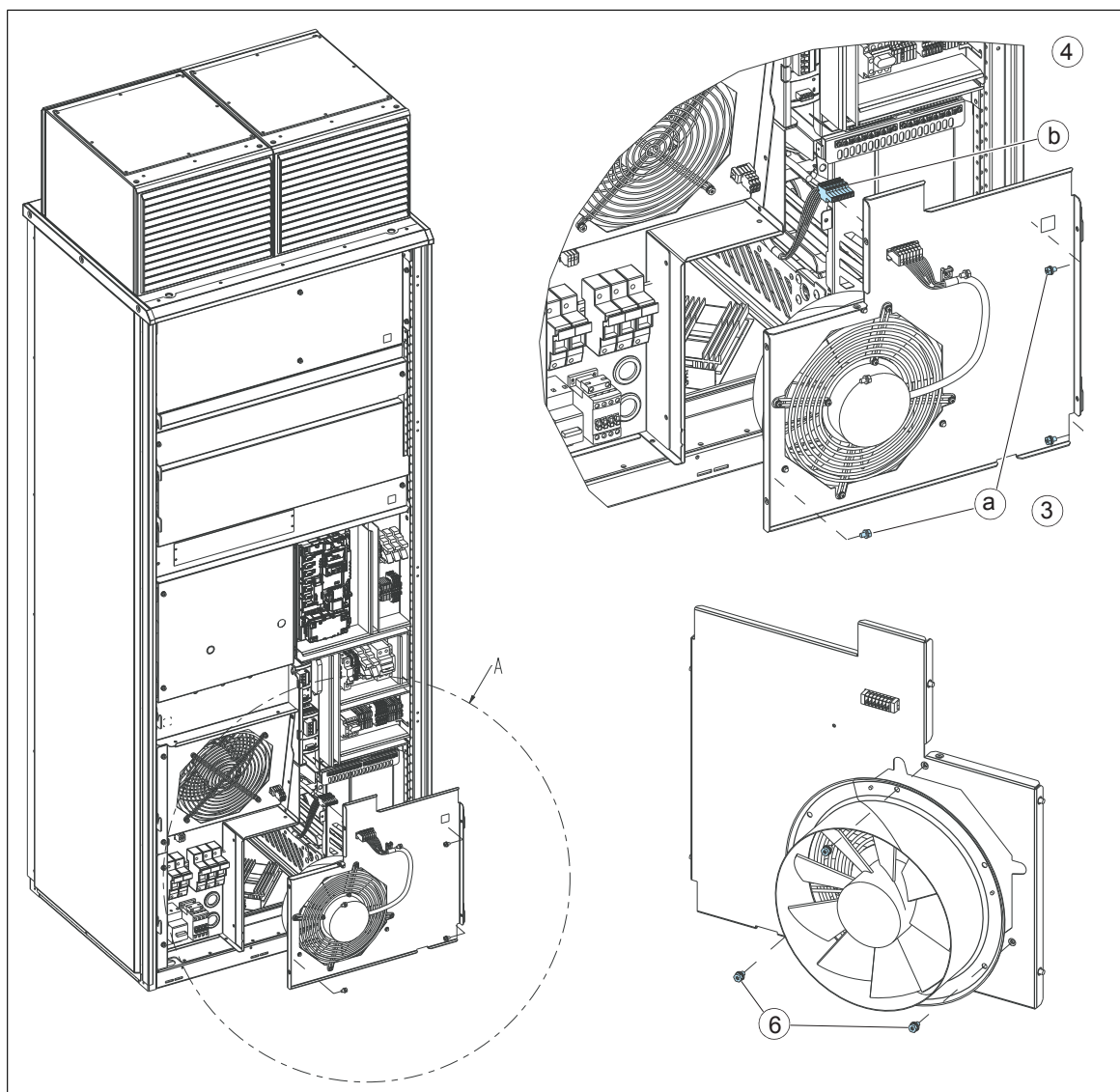
■ Sostituzione della ventola dell'armadio (telai R10 e R11, IP54/UL Tipo 12)



AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Svitare le viti di fissaggio (a) della piastra di fissaggio della ventola.
4. Estrarre la piastra di fissaggio e scollegare il cavo di alimentazione (b) della ventola dietro la piastra.
5. Rimuovere la piastra di fissaggio delle ventole.
6. Rimuovere le viti di montaggio e i dadi della ventola, e togliere la ventola dalla piastra di fissaggio.
7. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.



■ Sostituzione delle ventole principali del modulo convertitore (telai R6...R8)

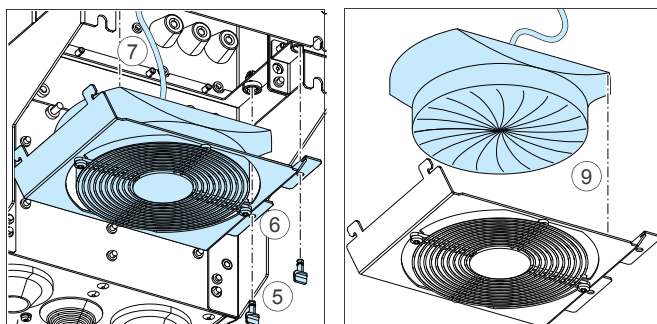


AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Rimuovere il modulo convertitore dall'armadio come descritto nella sezione *Sostituzione del modulo convertitore (telai R6...R9) (pag. 159)*.
4. Rimuovere le due viti di montaggio della piastra di fissaggio della ventola, in basso sul modulo convertitore.
5. Scollegare i fili di alimentazione della ventola dal convertitore.
6. Togliere la piastra di fissaggio tirandola da un lato.

7. Scollegare i fili di alimentazione della ventola dal convertitore.
8. Staccare la piastra di fissaggio della ventola.
9. Rimuovere la ventola dalla piastra di fissaggio.
10. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.
11. Resettare il contatore del tempo di attivazione della ventola nel gruppo di parametri 5 del programma di controllo del convertitore.



■ Sostituzione delle ventole principali del modulo convertitore (telaio R9)

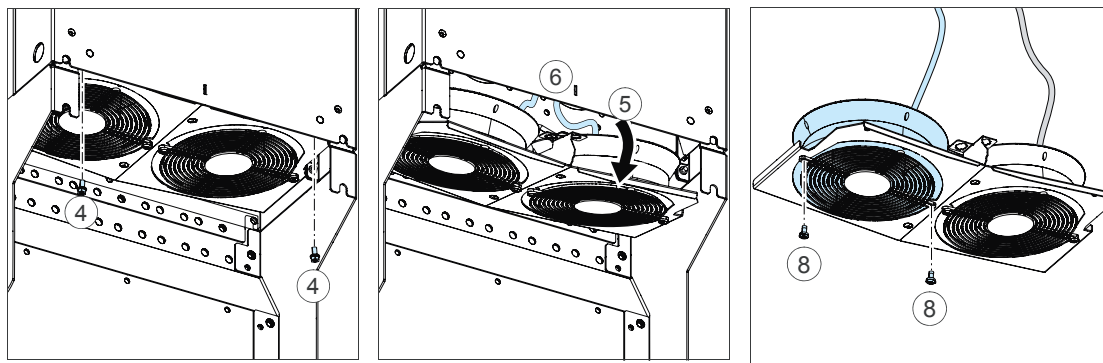


AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Rimuovere il modulo convertitore dall'armadio come descritto nella sezione *Sostituzione del modulo convertitore (telai R6...R9) (pag. 159)*.
4. Svitare le due viti di montaggio della piastra di fissaggio della ventola, in basso sul modulo convertitore.
5. Ruotare la piastra di fissaggio verso il basso.
6. Scollegare i fili di alimentazione della ventola dal convertitore.
7. Rimuovere la piastra di fissaggio delle ventole.
8. Rimuovere le ventole rimuovendo le due viti di montaggio.

9. Montare le nuove ventole eseguendo la procedura in ordine inverso.
10. Resettare il contatore del tempo di attivazione della ventola nel gruppo di parametri 5 del programma di controllo del convertitore.



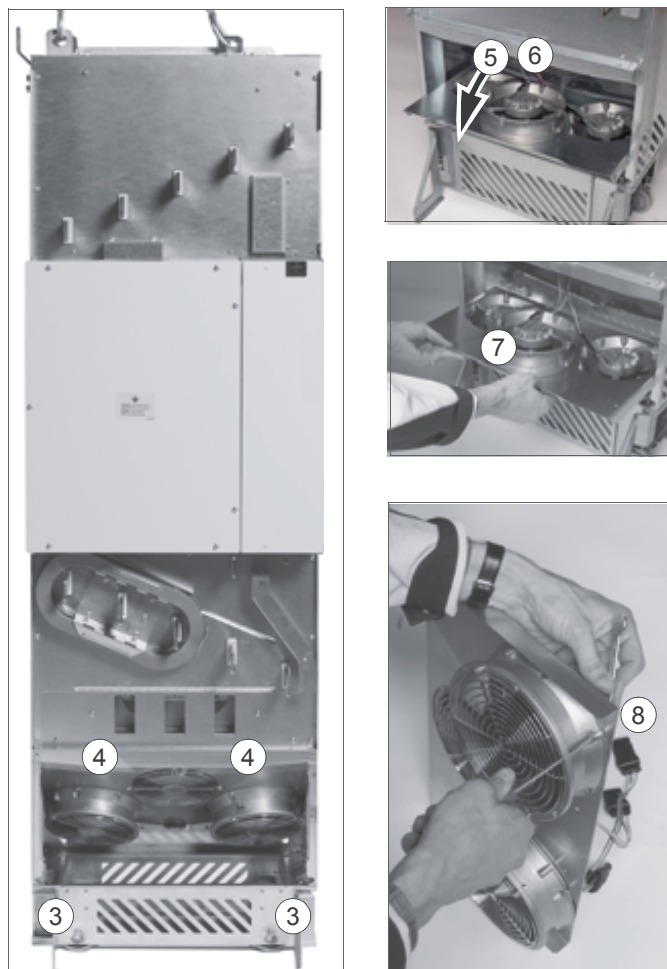
■ Sostituzione delle ventole principali del modulo convertitore (telai R10 e R11)



AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Estrarre il modulo convertitore dall'armadio come descritto nella sezione *Sostituzione del modulo convertitore (telai R10 e R11) (pag. 167)*.
4. Estendere le gambe del supporto.
5. Svitare le due viti che trattengono la piastra di fissaggio delle ventole.
6. Inclinare verso il basso la piastra delle ventole.
7. Scollegare i fili di alimentazione delle ventole.
8. Rimuovere il gruppo ventole dal modulo convertitore.
9. Svitare le viti della/e ventola/e e rimuovere la/le ventola/e dalla piastra di fissaggio.
10. Installare la nuova ventola o le nuove ventole seguendo la procedura in ordine inverso.
11. Resettare il contatore del tempo di attivazione della ventola nel gruppo di parametri 5 del programma di controllo del convertitore.



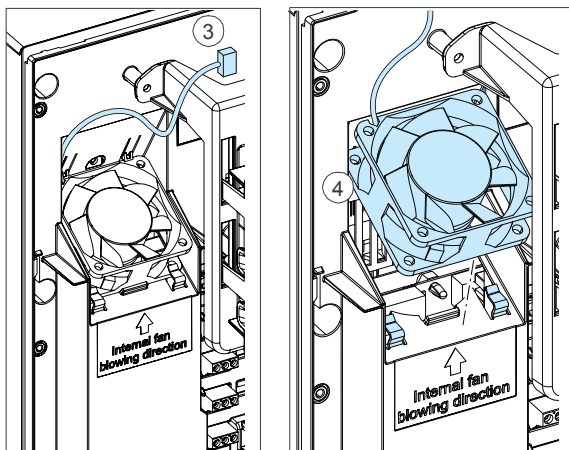
■ Sostituzione della ventola di raffreddamento ausiliaria del modulo convertitore (telai R6...R9)



AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
 2. Aprire lo sportello dell'armadio.
 3. Scollegare i fili di alimentazione della ventola dal convertitore.
 4. Sganciare le clip di fissaggio.
 5. Sollevare la ventola ed estrarla.
 6. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.
- Nota:** controllare che la freccia sulla ventola punti verso l'alto.



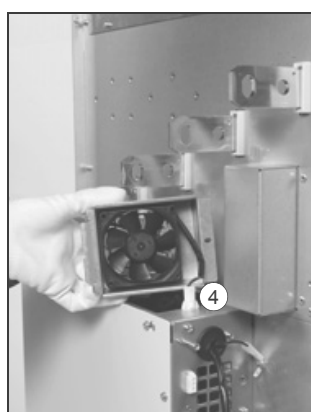
■ Sostituzione delle ventole di raffreddamento del comparto schede a circuiti stampati (telai R10 e R11)



AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Estrarre il modulo convertitore dall'armadio come descritto nella sezione *Sostituzione del modulo convertitore (telai R10 e R11) (pag. 167)*.
4. Svitare la vite di fissaggio del portaventola.
5. Scollegare il cavo di alimentazione della ventola.
6. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.
7. Resettare il contatore (se utilizzato) nel parametro *05.04 Contatore tempo att ventola* nel programma di controllo.



Sostituzione del modulo convertitore (telai R6...R9)

Questa procedura di sostituzione richiede: preferibilmente due persone, un set di cacciaviti con barra di estensione e una chiave dinamometrica, catene per assicurare il modulo durante l'installazione. I disegni seguenti illustrano un armadio con telaio R7. La procedura è identica anche per gli altri telai.



AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

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.

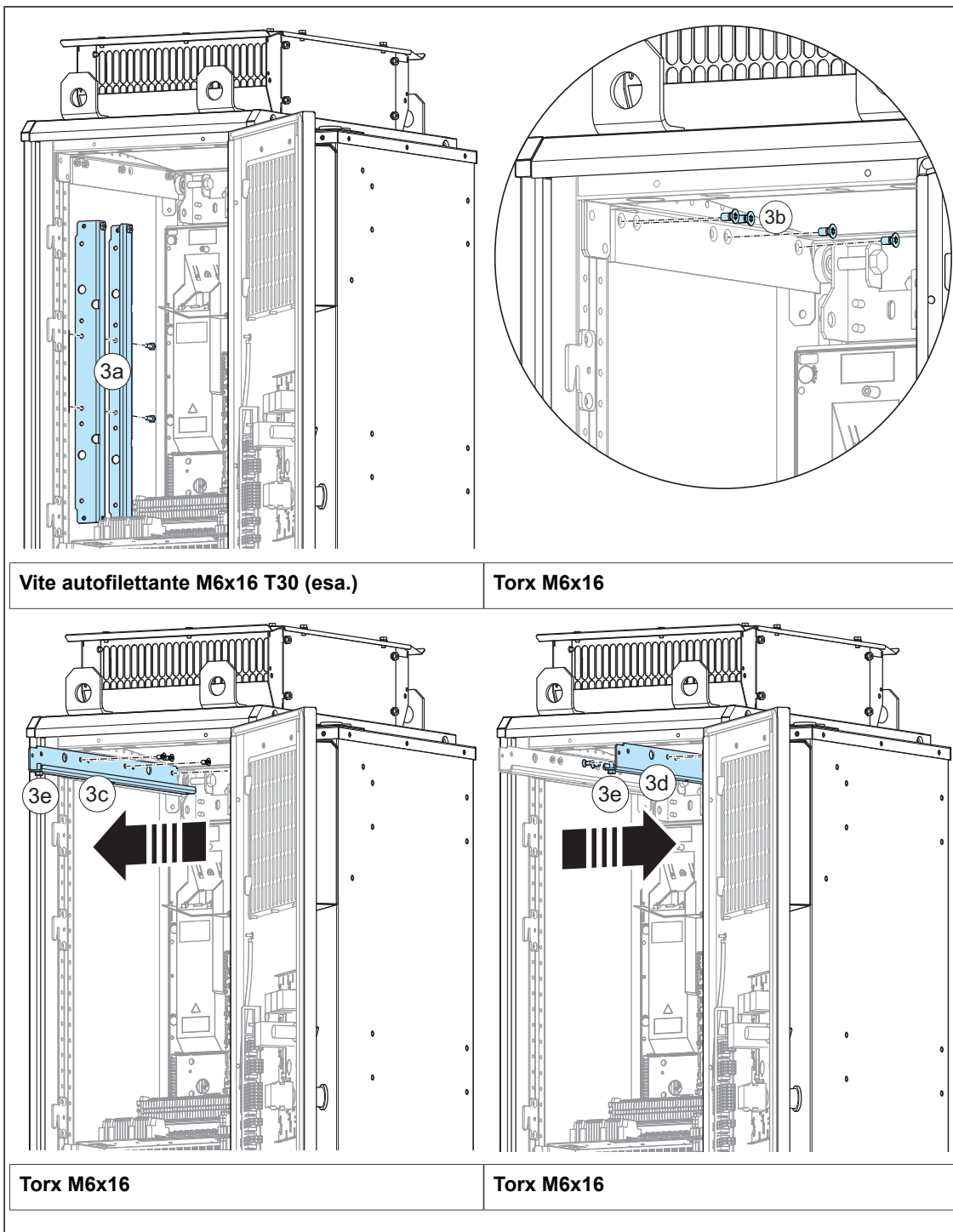
1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
 2. Aprire lo sportello dell'armadio.
-

3. Per fissare le guide di scorrimento:
 - 3 a) Rimuovere le guide di scorrimento (2 pz.) dal telaio dell'armadio, sul lato sinistro.
 - 3 b) Svitare le quattro viti dai prigionieri orizzontali in alto.
 - 3 c) Fissare la guida di scorrimento sinistra al prigioniero orizzontale con le viti rimosse.
 - 3 d) Fissare la guida di scorrimento destra al prigioniero orizzontale con le viti rimosse.

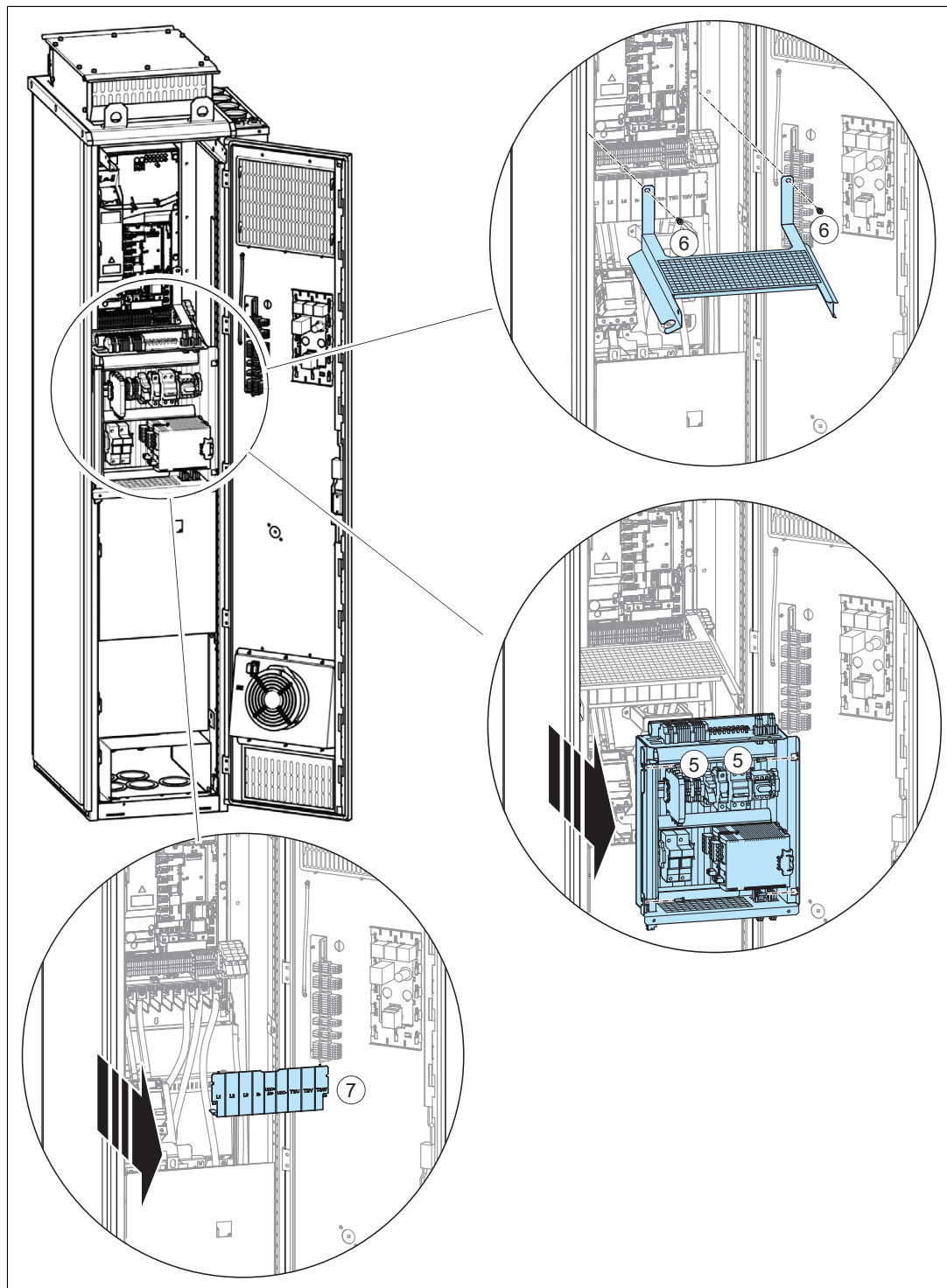


AVVERTENZA!

Controllare che le viti di fermo (3e) alle estremità dei prigionieri siano installate, per impedire al convertitore di scivolare e sganciarsi dalla guida.

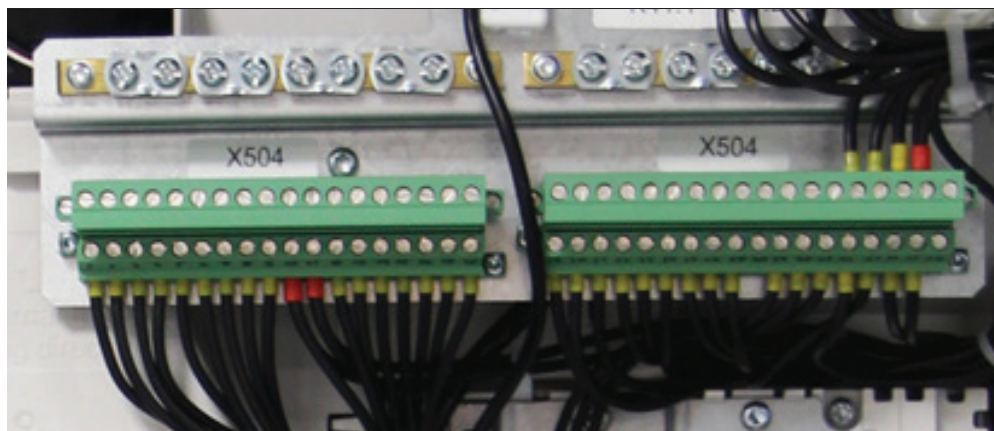


4. Scollegare i fili collegati ai connettori della piastra di fissaggio (se presenti).
5. Rimuovere la piastra di fissaggio (4 viti).
6. Rimuovere la protezione (2 viti).
7. Rimuovere la protezione sui morsetti di collegamento dei cavi di potenza.

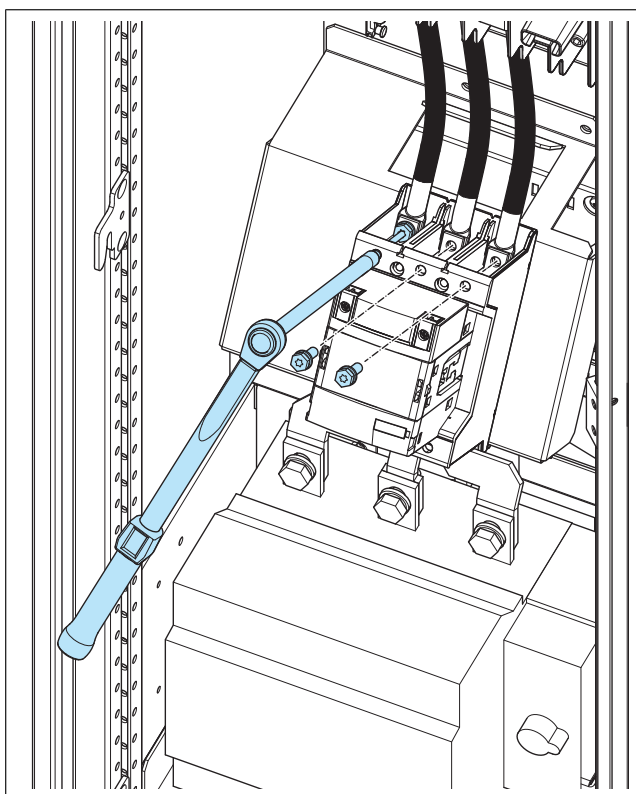


8. Scollegare i moduli opzionali dall'unità di controllo.

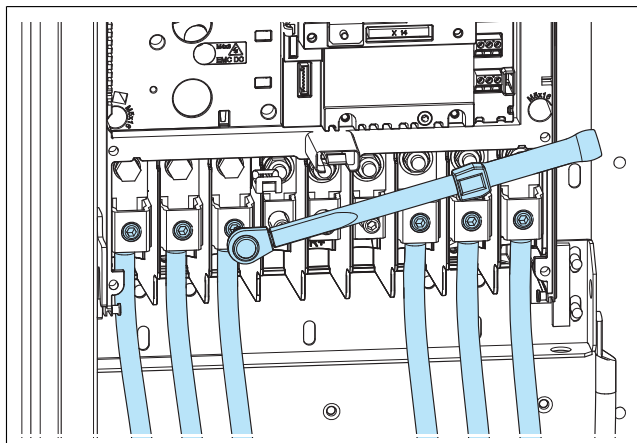
9. Convertitori con morsettiera di I/O supplementare (opzione +L504): scollegare i morsetti superiori e rimuovere ogni elemento di fissaggio. Spostare a lato i fili prima di sollevare ed estrarre il modulo. **Nota:** contrassegnare i fili per poterli riconoscere!



10. Convertitori senza morsettiera di I/O supplementare (opzione +L504): scollegare i fili installati dal cliente dall'unità di controllo. **Nota:** contrassegnare i fili per poterli riconoscere!
11. Convertitori con contattore di linea (opzione +F250): scollegare i cavi della potenza di ingresso dall'uscita del contattore.

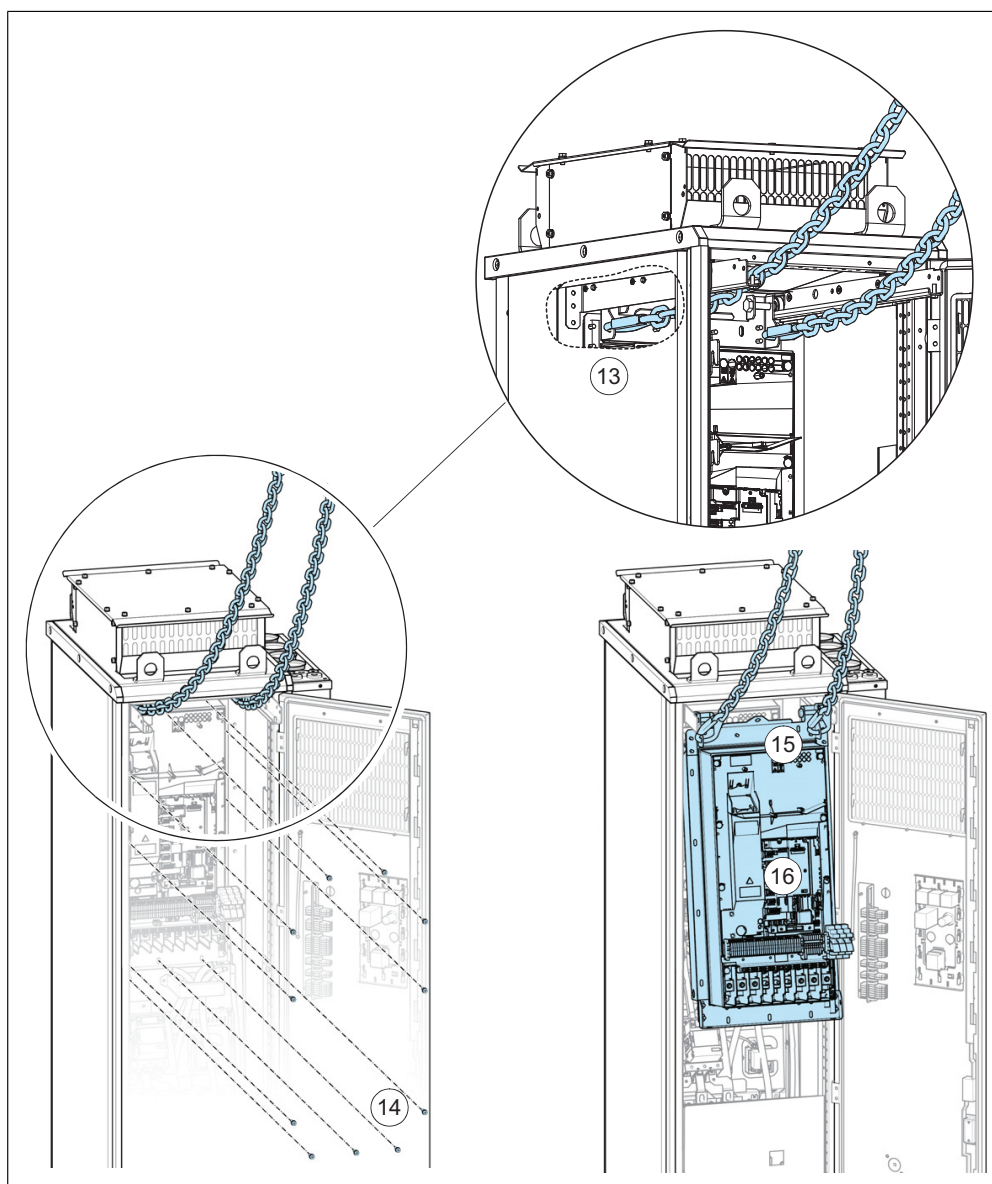


- 12 Scollegare i conduttori dei cavi della potenza di ingresso e i conduttori dei cavi del motore dai morsetti del modulo convertitore.

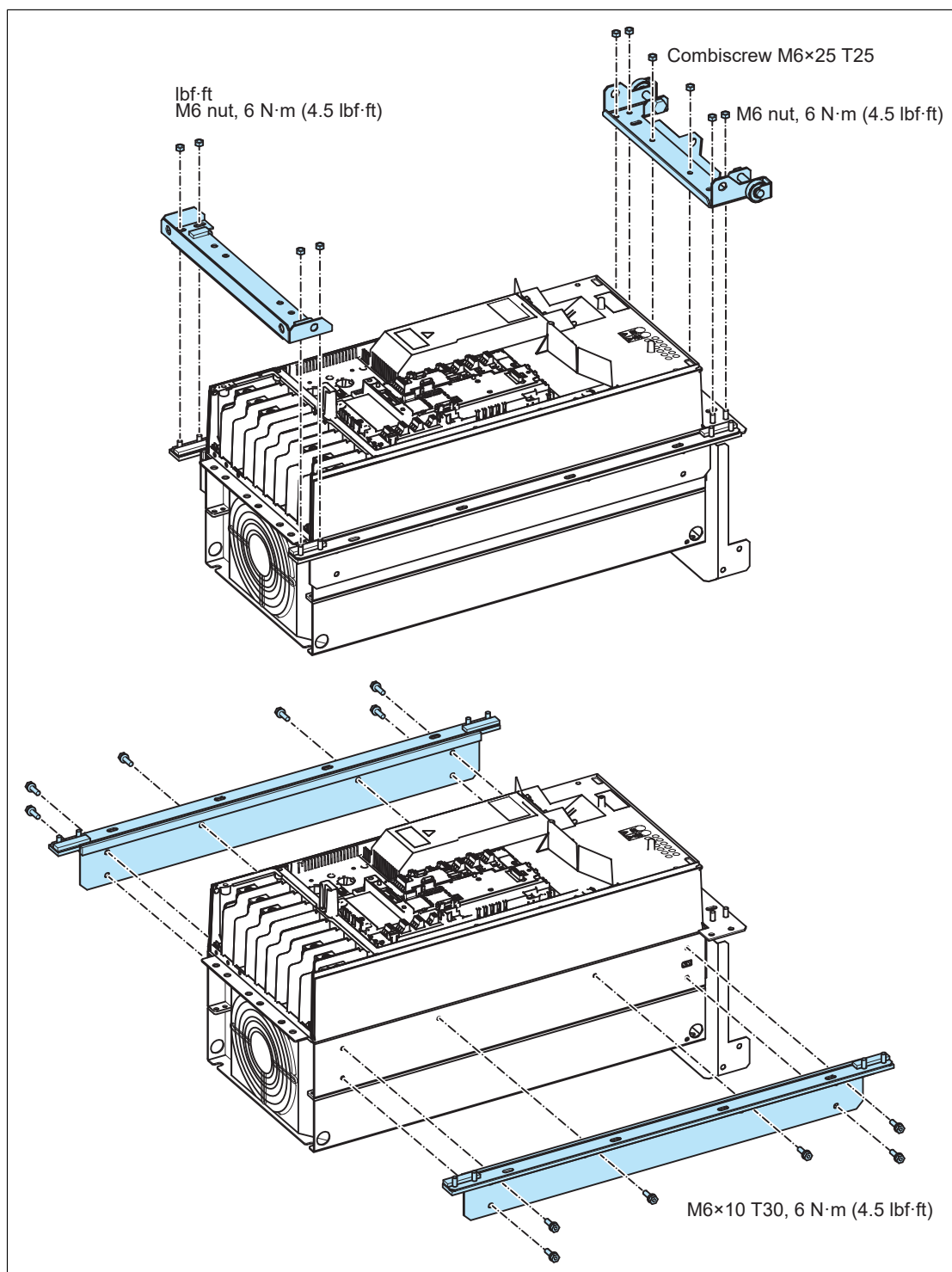


- 13 Assicurare il modulo convertitore ai golfari di sollevamento per mezzo di catene.
- 14 Svitare le viti di montaggio della flangia.
- 15 Far scorrere il modulo convertitore lungo le barre di scorrimento.
-

16 Sollevare il modulo ed estrarlo dall'armadio con un dispositivo di sollevamento.



17. Rimuovere la flangia.



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

Sostituzione del modulo convertitore (telai R10 e R11)



AVVERTENZA!

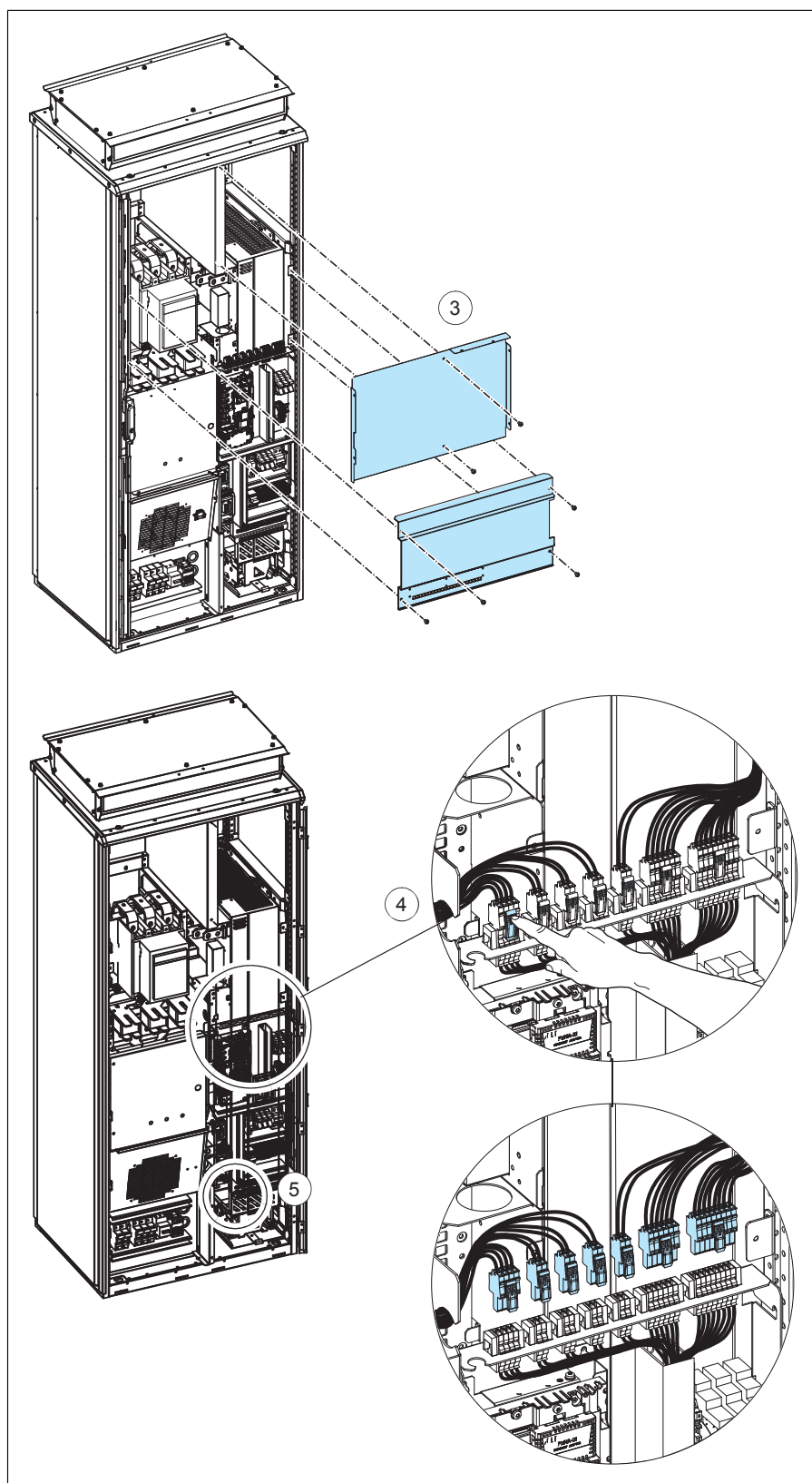
Rispettare le norme riportate nel capitolo [Norme di sicurezza](#). Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

Questa procedura di sostituzione richiede: preferibilmente due persone, rampa di estrazione/installazione, un set di cacciaviti e una chiave dinamometrica con barra di estensione di 500 mm (20 in), catene per assicurare il modulo durante l'installazione.

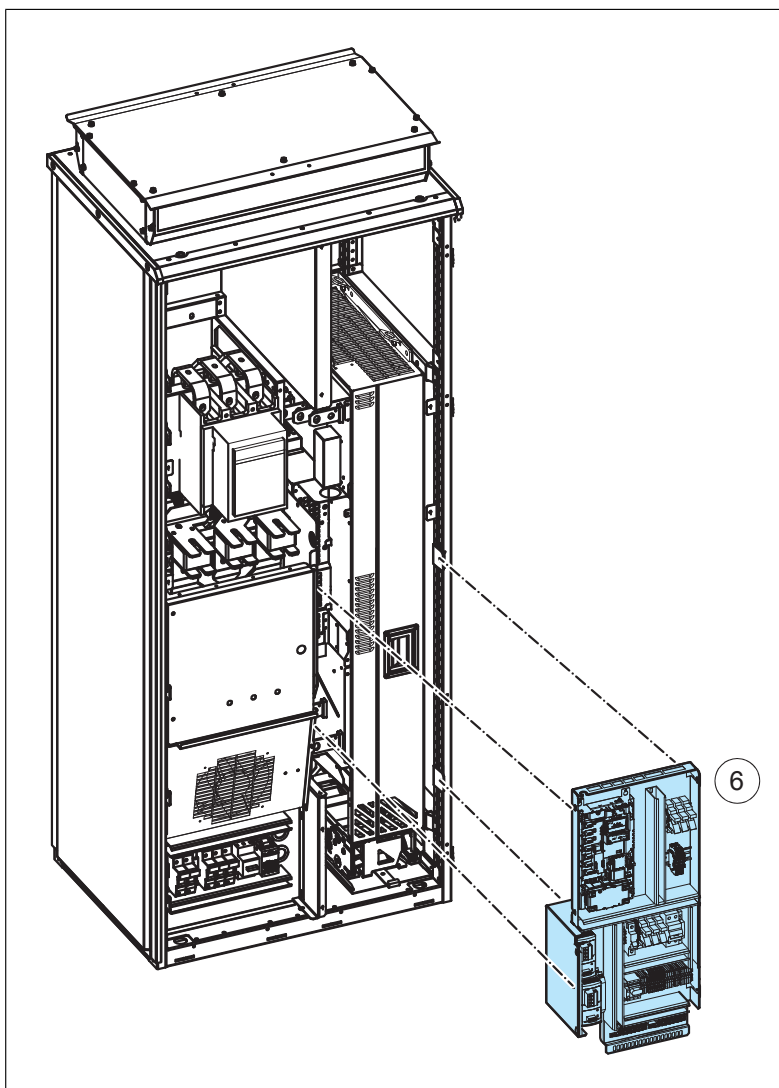
Nei disegni è mostrato un telaio R10. Alcuni particolari del telaio R11 sono diversi.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 18\)](#) prima di procedere.
 2. Aprire lo sportello dell'armadio.
 3. Rimuovere le protezioni.
 4. Scollegare i connettori rapidi sui lati superiore e inferiore della piastra di fissaggio dell'unità di controllo.
-

5. Scollegare il conduttore PE del trasformatore della tensione di controllo ausiliaria.

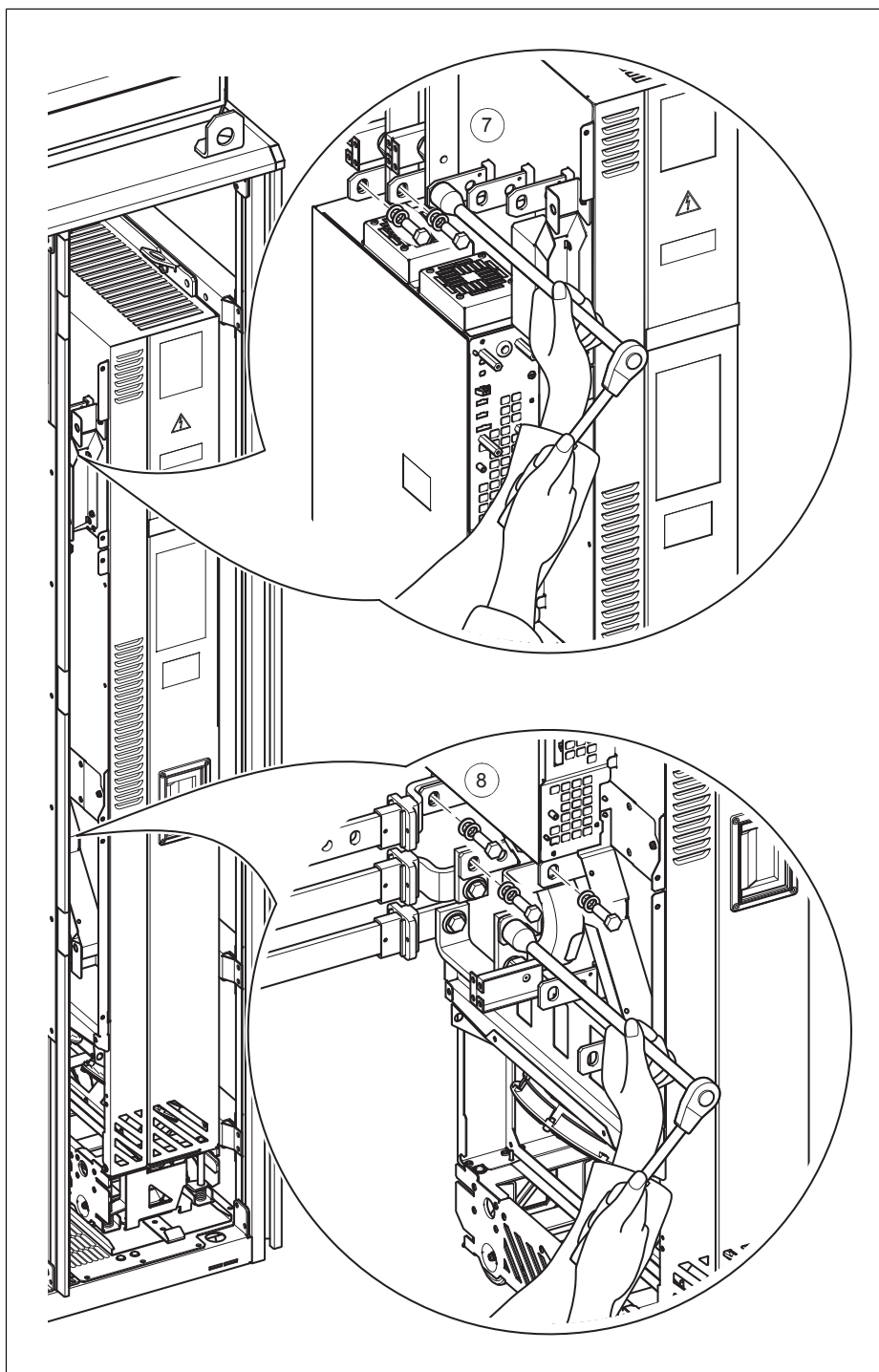


6. Rimuovere la piastra di fissaggio.

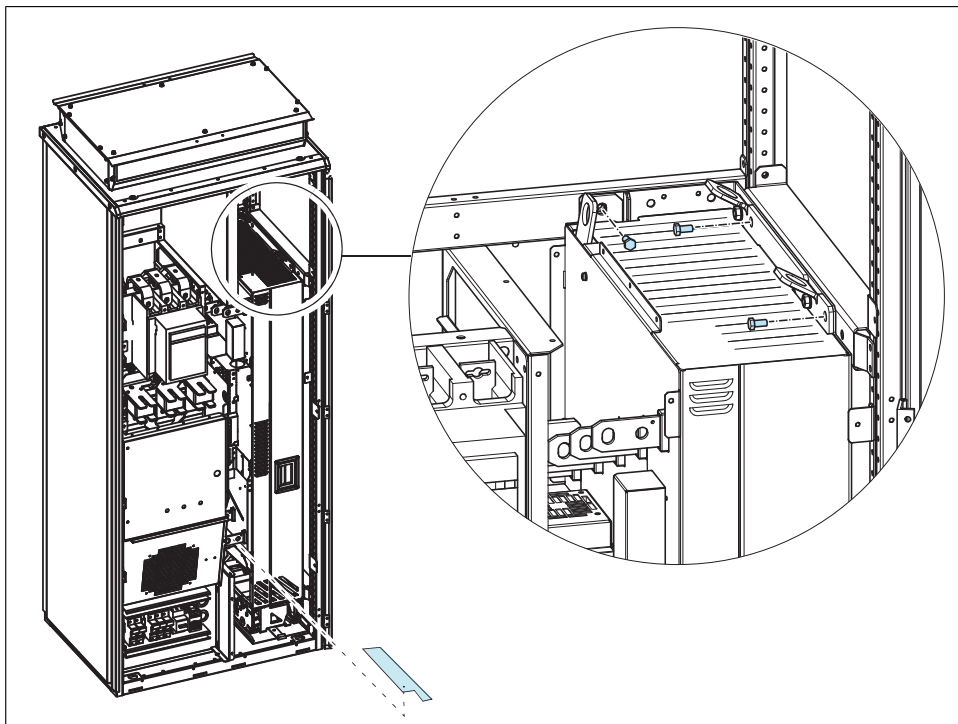


7. Scollegare le busbar di ingresso del modulo convertitore con una chiave dinamometrica con barra di estensione di 500 mm (20 in). Vite combi M12, 70 N·m (52 lbf·ft).

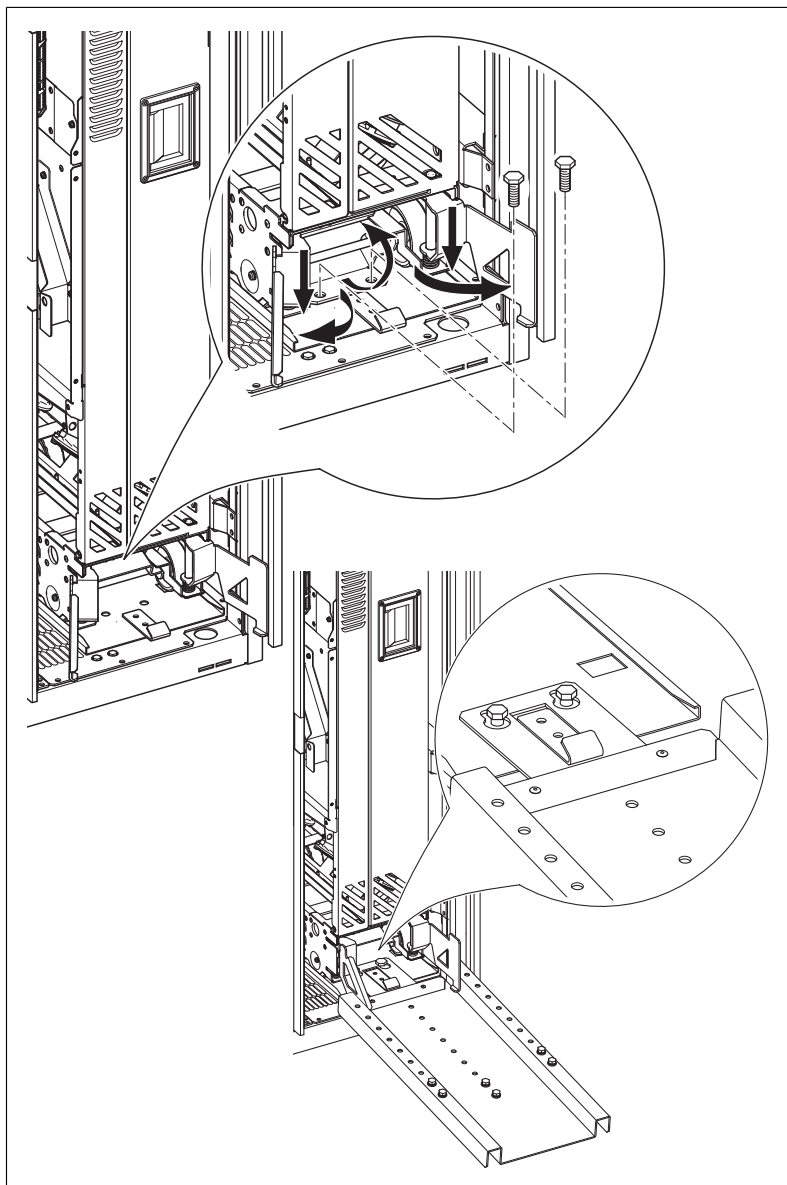
8. Scollegare le busbar di uscita del modulo convertitore. M12, 70 N·m (52 lbf·ft).



9. Rimuovere la protezione. Svitare le viti che fissano il modulo convertitore all'armadio, in alto e dietro le gambe di supporto anteriori.

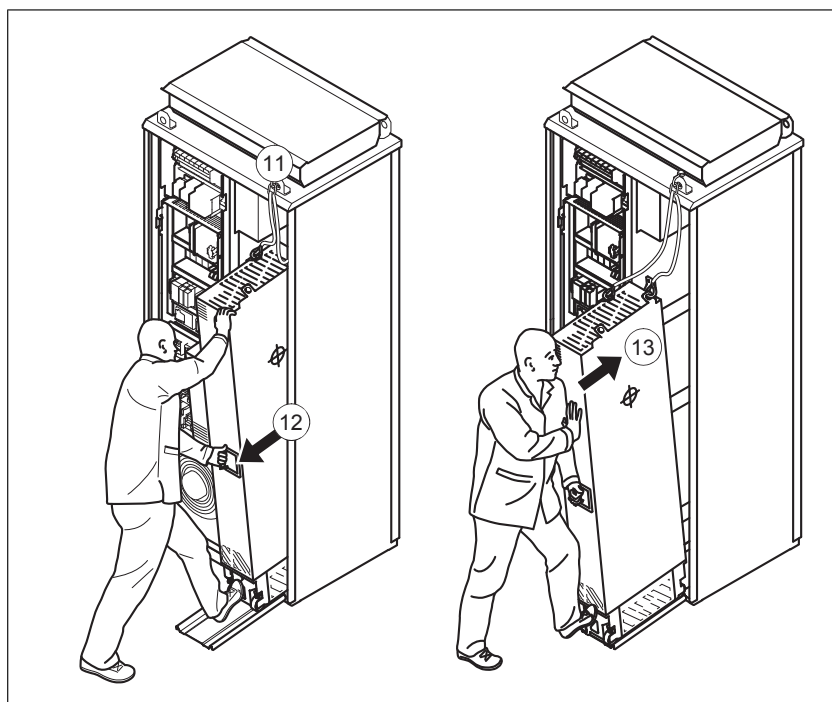


10. Fissare la rampa di estrazione alla base dell'armadio con due viti.



11. Attaccare i golfari del modulo convertitore al golfare dell'armadio per mezzo di catene.

- 12 Estrarre con attenzione il modulo convertitore dall'armadio, preferibilmente con l'aiuto di un'altra persona.
- 13 Installare il nuovo modulo seguendo la procedura in ordine inverso.



Sostituzione del modulo convertitore (telai R10 e R11, IP54/UL Tipo 12)



AVVERTENZA!

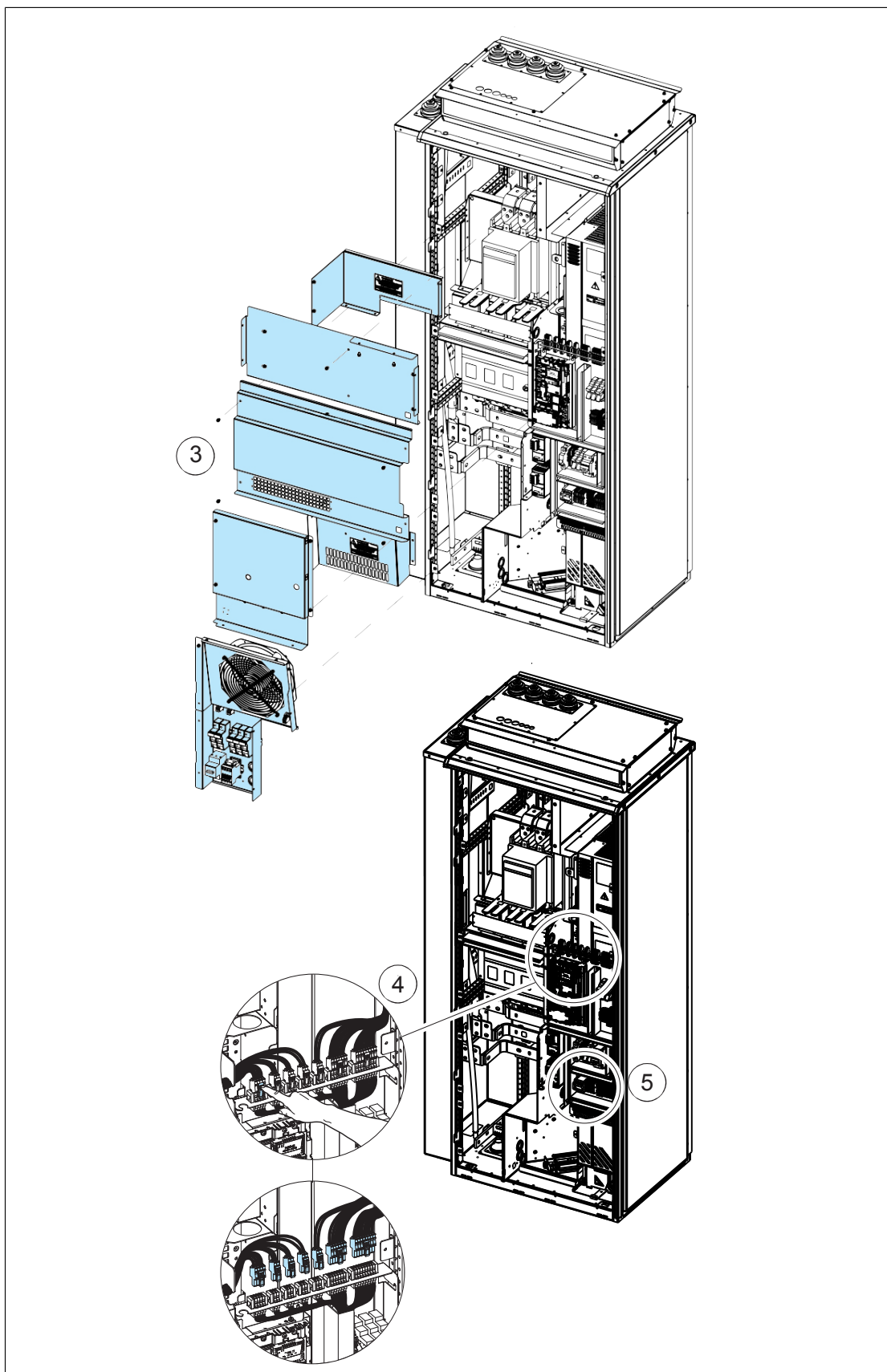
Rispettare le norme riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

Questa procedura di sostituzione richiede: preferibilmente due persone, rampa di estrazione/installazione, un set di cacciaviti e una chiave dinamometrica con barra di estensione di 500 mm (20 in), catene per assicurare il modulo durante l'installazione.

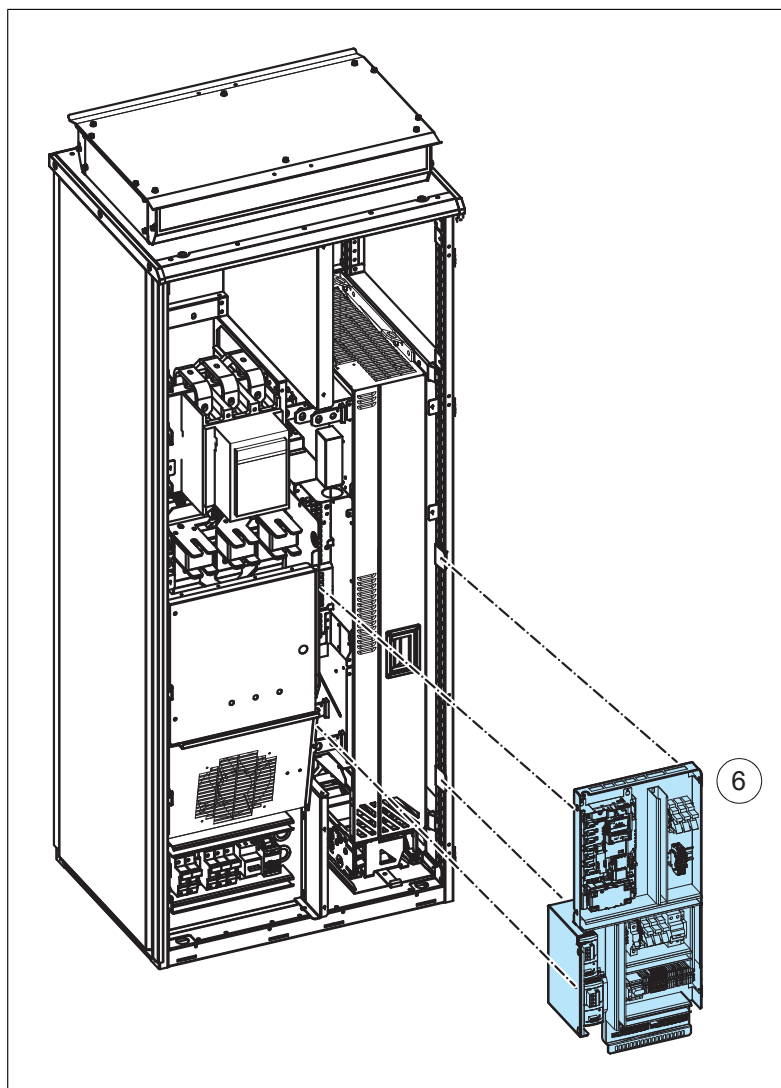
Nei disegni è mostrato un telaio R10. Alcuni particolari del telaio R11 sono diversi.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Rimuovere le protezioni e la ventola supplementare IP54.
4. Scollegare i connettori rapidi sui lati superiore e inferiore della piastra di fissaggio dell'unità di controllo.

5. Scollegare il conduttore PE del trasformatore della tensione di controllo ausiliaria.

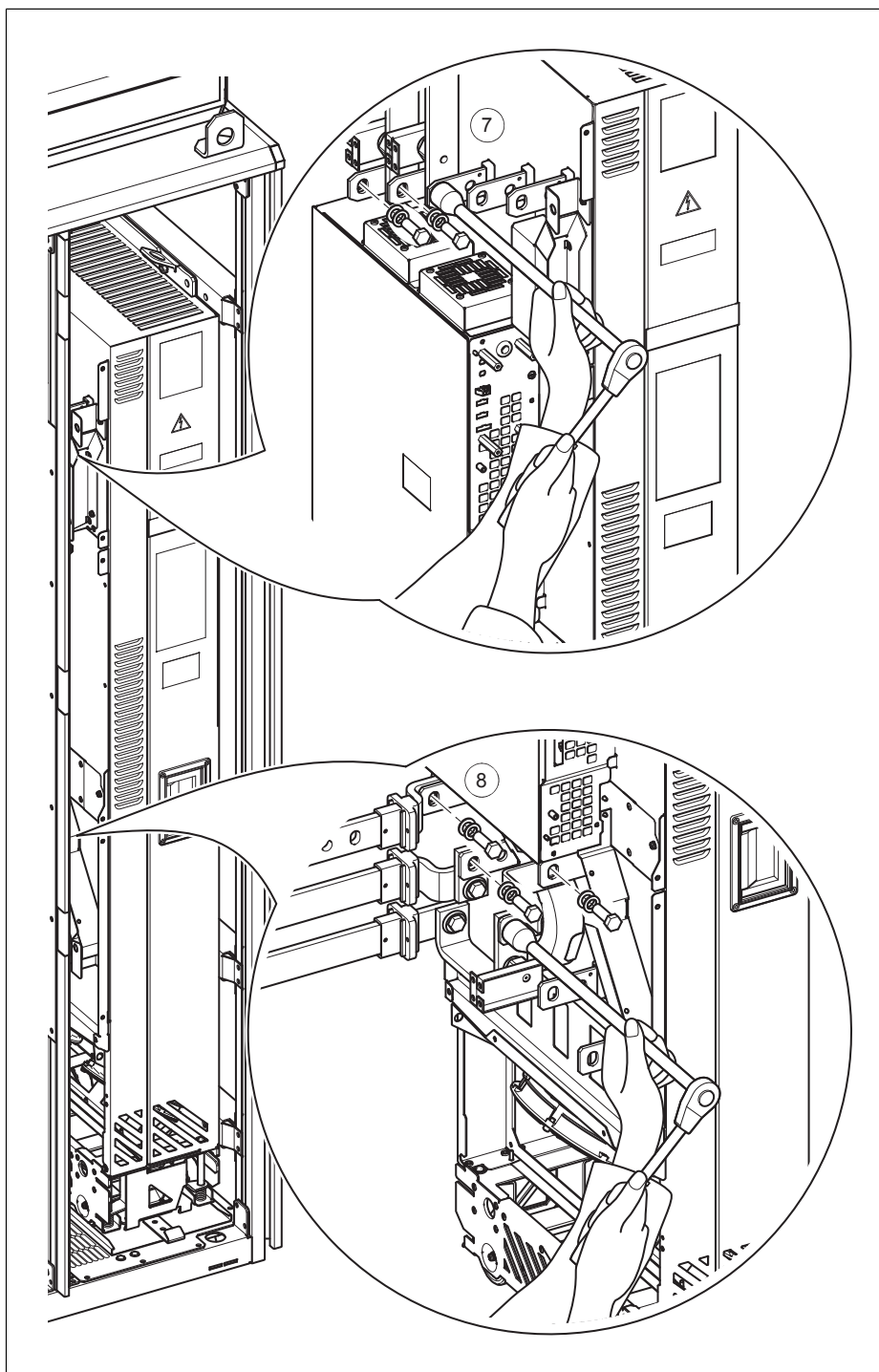


6. Rimuovere la piastra di fissaggio.

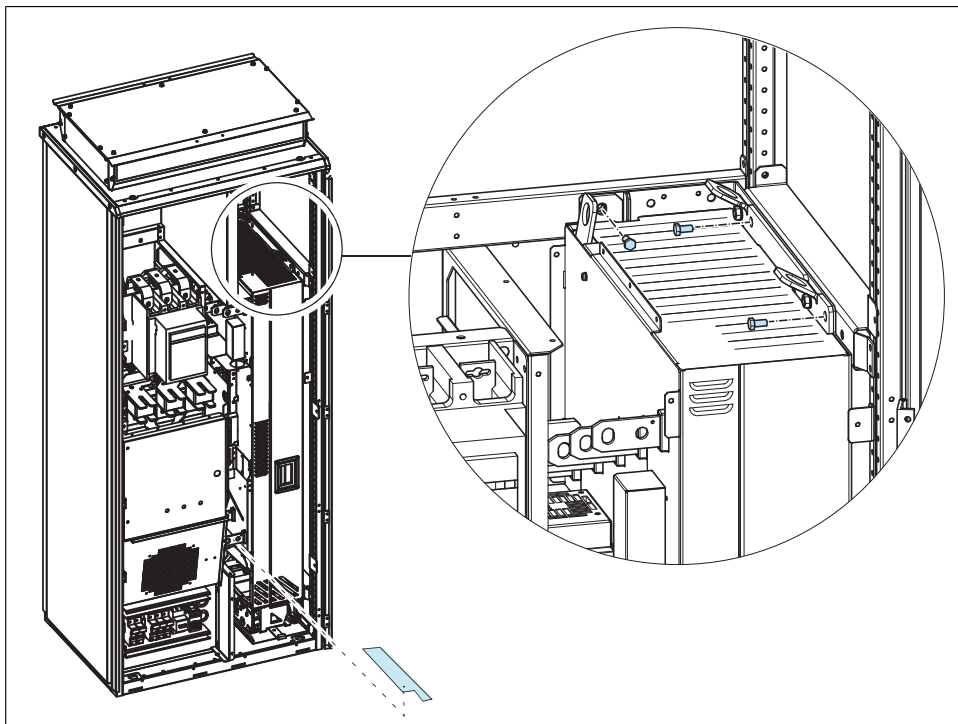


7. Scollegare le busbar di ingresso del modulo convertitore con una chiave dinamometrica con barra di estensione di 500 mm (20 in). Vite combi M12, 70 N·m (52 lbf·ft).

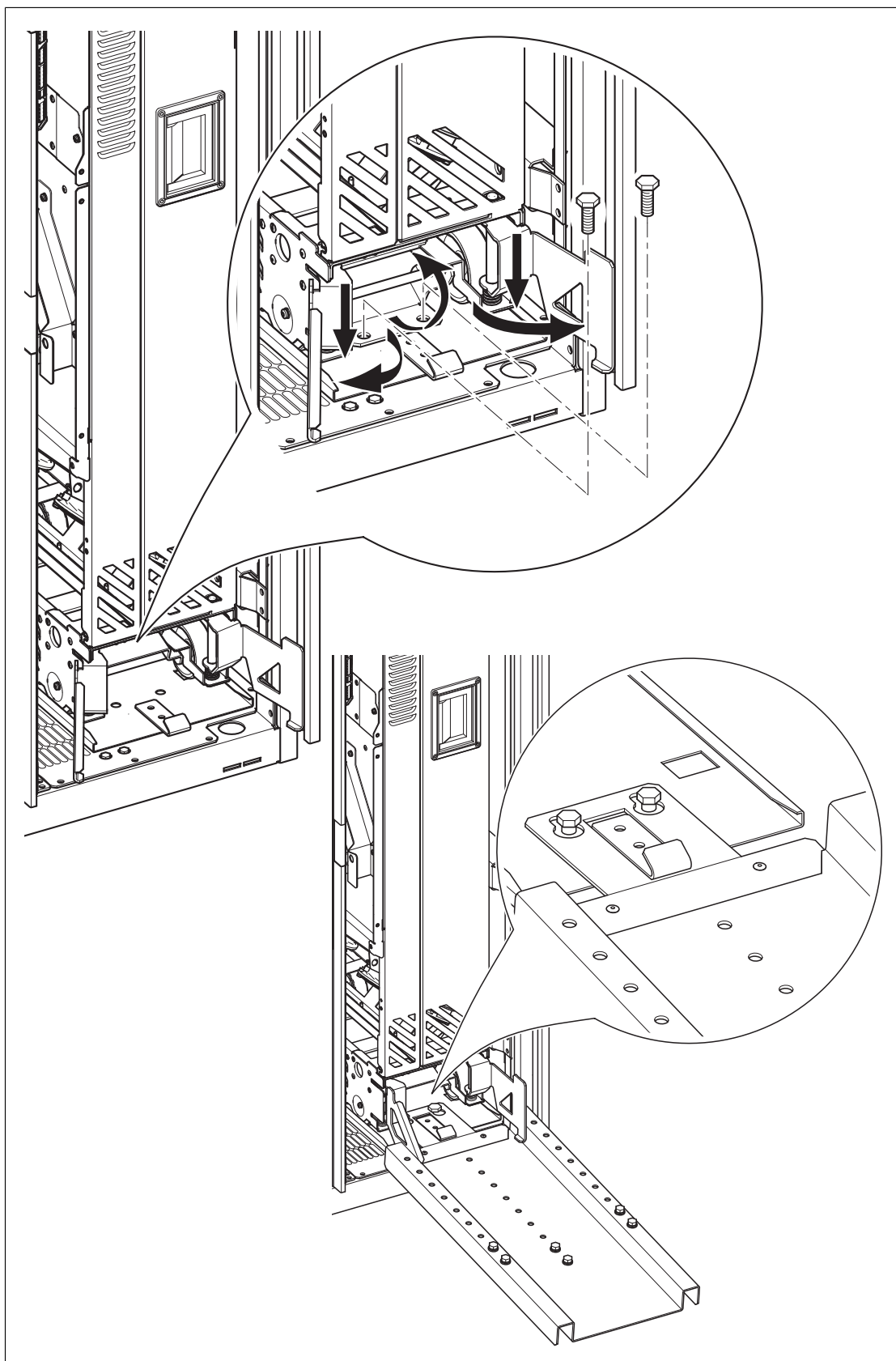
8. Scollegare le busbar di uscita del modulo convertitore. M12, 70 N·m (52 lbf·ft).



9. Rimuovere la protezione. Svitare le viti che fissano il modulo convertitore all'armadio, in alto e dietro le gambe di supporto anteriori.

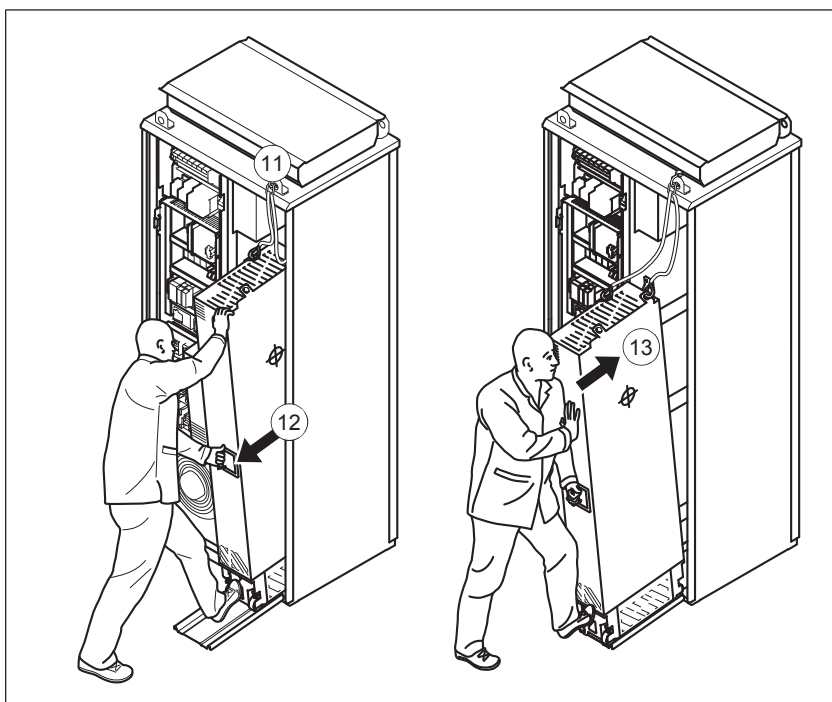


10. Fissare la rampa di estrazione alla base dell'armadio con due viti.



11. Attaccare i golfari del modulo convertitore al golfare dell'armadio per mezzo di catene.

- 12 Estrarre con attenzione il modulo convertitore dall'armadio, preferibilmente con l'aiuto di un'altra persona.
- 13 Installare il nuovo modulo seguendo la procedura in ordine inverso.



Condensatori

Il collegamento in c.c. del convertitore di frequenza contiene diversi condensatori elettrolitici, la cui durata dipende dal tempo di funzionamento del convertitore, dal carico e dalla temperatura dell'aria circostante. Riducendo la temperatura dell'aria circostante è possibile prolungare la durata dei condensatori.

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

■ Ricondizionamento dei condensatori

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

Fusibili

■ Sostituzione dei fusibili in c.a. (telai R6 e R7)



AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Rimuovere la protezione davanti alla sezione con fusibili.
4. Sostituire i fusibili con la maniglia della sezione con fusibili che è nell'armadio.
5. Reinstallare la protezione rimossa in precedenza e chiudere lo sportello dell'armadio.

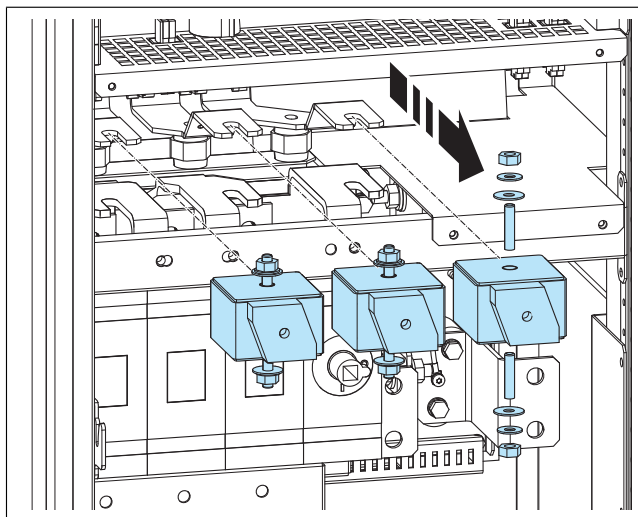
■ Sostituzione dei fusibili in c.a.



AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo *Norme di sicurezza*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione *Norme per la sicurezza elettrica (pag. 18)* prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Rimuovere la protezione davanti ai fusibili.
4. Allentare i dadi delle viti senza testa dei fusibili in modo da poter estrarre i blocchi dei fusibili. Annotare l'ordine delle rondelle sulle viti.
5. Rimuovere viti, dadi e rondelle dai vecchi fusibili e metterli sui nuovi fusibili. Fare attenzione a mantenere l'ordine originario delle rondelle.



6. Inserire i nuovi fusibili nei rispettivi alloggiamenti nell'armadio.
7. Serrare le viti applicando una coppia massima di 5 N·m (3 lbf·ft).

8. Serrare i dadi applicando le seguenti coppie:
 - Fusibili Cooper-Bussmann: 50 N·m (37 lbf·ft) per taglia 3; 40 N·m (30 lbf·ft) per taglia 2
 - Mersen (Ferraz-Shawmut): 46 N·m (34 lbf·ft) per taglia 33; 26 N·m (19 lbf·ft) per taglia 32
 - Altri fusibili: consultare le istruzioni del produttore dei fusibili.
9. Reinstallare la protezione rimossa in precedenza e chiudere lo sportello dell'armadio.

Pannello di controllo

Per informazioni dettagliate sul pannello di controllo, vedere *ACx-AP-x Assistant Control Panels User's Manual* ([3AUJA0000085685](#) [inglese]).

■ Pulizia del pannello di controllo

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

■ Sostituzione della batteria

Le seguenti istruzioni descrivono come sostituire la batteria che alimenta l'orologio del pannello di controllo.

1. Aprire il coperchio sul retro del pannello di controllo girandolo in senso antiorario.
2. Rimuovere delicatamente la batteria.
3. Sostituire la batteria con una nuova batteria CR2032. Il supporto della batteria ha dei chiodi di presa.
Per prima cosa, fare scorrere la batteria, quindi premere sull'altro lato. La batteria si inserirà a scatto.
4. Verificare che la polarità positiva della batteria sia verso l'alto.
5. Reinstallare il coperchio e chiuderlo facendolo ruotare in senso orario.
6. Smaltire la vecchia batteria secondo le normative ecologiche locali.



12

Dati tecnici

Contenuto del capitolo

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

Valori nominali

■ Valori nominali IEC

Di seguito sono riportati i valori nominali per i convertitori con alimentazione a 50 Hz e 60 Hz. I simboli sono descritti nella sezione [Definizioni \(pag. 184\)](#).

VALORI NOMINALI IEC										
ACQ580-07...	Telaio	Valore ingresso	Valori uscita							
			Valori nominali				Uso leggero		Uso gravoso	
		I_1	$I_{\max}$	I_2	S_n	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	kVA	kW	A	kW	A	kW
$U_n = 400\text{ V}$										
0145A-4	R6	145	178	145	100	75	138	75	105	55
0169A-4	R7	169	247	169	117	90	161	90	145	75
0206A-4	R7	206	287	206	143	110	196	110	169	90
0246A-4	R8	246	350	246	170	132	234	132	206	110
0293A-4	R8	293	418	293	203	160	278	160	246*	132
0363A-4	R9	363	498	363	251	200	345	200	293	160
0430A-4	R9	430	542	430	298	250	400	200	363**	200
0505A-4	R10	505	560	505	350	250	485	250	361	200
0585A-4	R10	585	730	585	405	315	575	315	429	250

VALORI NOMINALI IEC										
ACQ580-07...	Telaio	Valore ingresso	Valori uscita							
			Valori nominali				Uso leggero		Uso gravoso	
		I_1	$I_{\max}$	I_2	S_n	P_N	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	kVA	kW	A	kW	A	kW
0650A-4	R10	650	730	650	450	355	634	355	477	250
0725A-4	R11	725	1020	725	502	400	715	400	566	315
0820A-4	R11	820	1020	820	568	450	810	450	625	355
0880A-4	R11	880	1100	880	610	500	865	500	725***	400

■ Valori nominali UL (NEC)

VALORI NOMINALI UL (NEC)										
ACQ580-07...	Telaio	Valore ingresso	Valori uscita							
			Valori nominali				Uso leggero		Uso gravoso	
		I_1	$I_{\max}$	I_2	S_n	P_n	I_{Ld}	P_{Ld}	I_{Hd}	P_{Hd}
		A	A	A	kVA	hp	A	hp	A	hp
$U_n = 480\text{ V}$										
0124A-4	R6	124	178	124	100		124	100	96	75
0156A-4	R7	156	247	156	117		156	125	124	100
0180A-4	R7	180	287	180	143		180	150	156	125
0240A-4	R8	240	350	240	170		240	200	180	150
0260A-4	R8	260	418	260	203		260	200	240*	150
0361A-4	R9	361	542	361	251		361	300	302	250
0414A-4	R9	414	542	414	298		414	350	361**	300
0505A-4	R10	483	560	505	350	400	483	400	361	300
0585A-4	R10	573	730	585	405	450	573	450	414	350
0650A-4	R10	623	730	650	450	500	623	500	477	400
0725A-4	R11	705	850	725	502	600	705	600	566	450
0820A-4	R11	807	1020	820	568	700	807	700	625	500
0880A-4	R11	807	1020	880	610	700	807	700	625	500

■ Definizioni

U_n	Tensione nominale del convertitore. Per il range della tensione di ingresso, vedere la sezione Specifiche della rete elettrica (pag. 223) .
I_1	Corrente di ingresso rms nominale
I_2	Corrente di uscita nominale (disponibile in continuo senza sovraccarico)
S_n	Potenza apparente (senza sovraccarico)
P_N	Potenza tipica del motore per l'uso senza sovraccarico
I_{Ld}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 5 minuti.

P_{Ld}	Potenza tipica del motore per l'uso con sovraccarico leggero
I_{max}	Corrente di uscita massima. Disponibile per 2 secondi all'avviamento, poi secondo quanto consentito dalla temperatura del convertitore.
I_{Hd}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 10 minuti. * Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 30% per 1 minuto ogni 10 minuti. ** Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 25% per 1 minuto ogni 10 minuti. *** Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 40% per 1 minuto ogni 10 minuti
P_{Hd}	Potenza tipica del motore per l'uso gravoso

Nota 1: i valori nominali sono validi a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F).

Nota 2: 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.

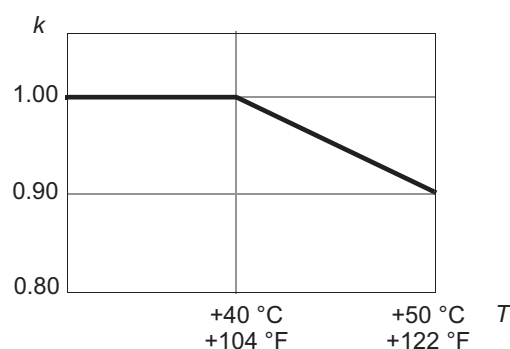
Si raccomanda di utilizzare il tool di dimensionamento DriveSize, disponibile presso ABB, per selezionare la combinazione di convertitore, motore e rapporto di riduzione.

Declassamento della corrente di uscita

■ Declassamento per temperatura ambiente

Convertitori diversi da -0414A-4 e -0430A-4

Nel range di temperatura compreso tra +40...50 °C (+104...122 °F), la corrente nominale di uscita viene declassata dell'1% per ogni grado centigrado in più (1.8 °F). La corrente di uscita si calcola moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento (k):

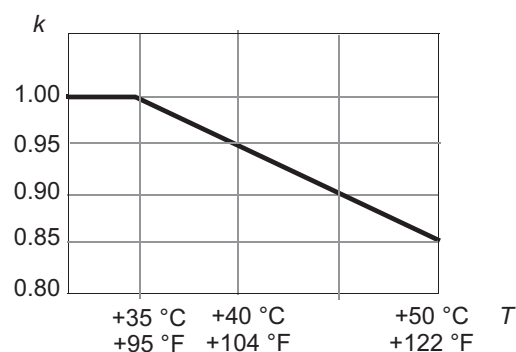


Ad esempio:

Temperatura	Corrente declassata	
40 °C (104 °F)	I_{Ld}	I_{Hd}
45 °C (113 °F)	$0.95 \cdot I_{Ld}$	$0.95 \cdot I_{Hd}$
50 °C (122 °F)	$0.90 \cdot I_{Ld}$	$0.90 \cdot I_{Hd}$

Convertitori -0414A-4 e -0430A-4

Nel range di temperatura compreso tra +35...50 °C (+95...122 °F), la corrente nominale di uscita viene declassata dell'1% per ogni grado centigrado in più (1.8 °F). La corrente di uscita si calcola moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento (k):

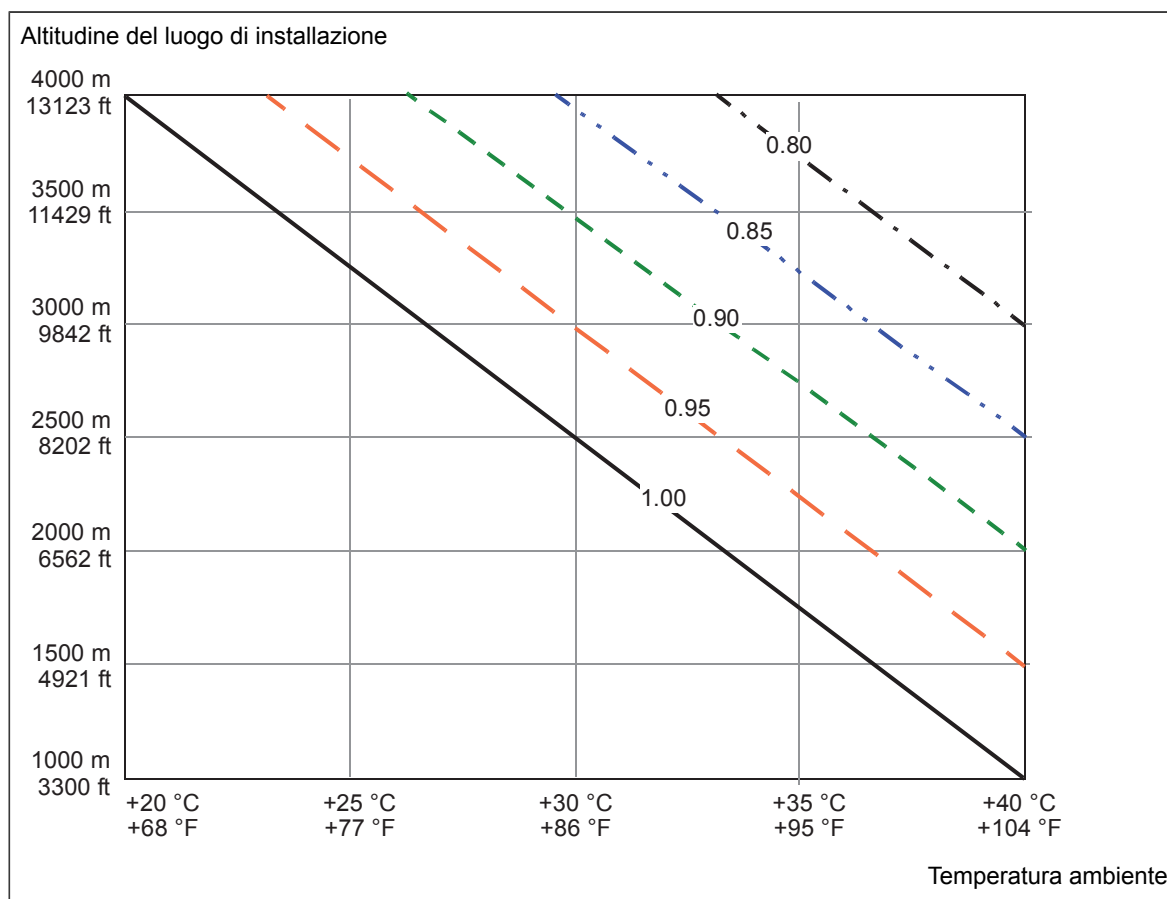


■ Declassamento per altitudine

Ad altitudini comprese tra 1000 e 2000 m (3300 e 6561 ft) s.l.m., il declassamento è pari all'1% ogni 100 m (328 ft). Moltiplicare la corrente di uscita indicata in [Valori nominali \(pag. 183\)](#) per il coefficiente riportato nella tabella sottostante.

Telaio	Coefficiente			
	1000 m 3281 ft	2000 m 6562	3000 m 9842 ft	4000 m 13123 ft
R6	1,00	0,90	0,80	0,70
R7	1,00	0,90	0,80	0,70
R8	1,00	0,90	0,80	0,70
R9	1,00	0,90	0,80	0,70
R10	1,00	0,90	0,80	0,70
R11	1,00	0,90	0,80	0,70

Se la temperatura ambiente è inferiore a +40 °C (+104 °F), il declassamento può essere ridotto dell'1.5% per ogni grado centigrado di temperatura in meno. La figura seguente rappresenta delle curve con fattori di declassamento da 1.00 a 0.80. Per un declassamento più accurato, utilizzare il tool PC DriveSize. Di seguito sono illustrate alcune curve di declassamento per altitudine.



■ Declassamento con speciali impostazioni del programma di controllo del convertitore

Se si modifica la frequenza di commutazione minima con il parametro 97.02 *Freq commutazione min*, moltiplicare la corrente di uscita indicata in *Valori nominali (pag. 183)* per il coefficiente riportato nella tabella sottostante.

Telaio	1.5 kHz	2 kHz	4kHz	8 kHz
R6	1,00	0.97	0.84	0.66
R7	1,00	0.98	0.89	0.71
R8	1,00	0.96	0.82	0.61
R9	1.00*	0.95*	0.79*	0.58*
R10	1,00	0.92	0.78	0.58
R11	1,00	0.92	0.78	0.58
R11	1,00	0.92	0.78	0.58
R11	1,00	0.92	0.78	0.58

* declassamento di corrente per -0414A-4 e -0430A-4 a 35 °C

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

Fusibili (IEC)

Il convertitore di frequenza standard è dotato dei fusibili aR elencati di seguito.

ACQ580-07...	Corrente ingresso (A)	Fusibili ultrarapidi (aR) (un fusibile per fase)					
		(A)	A²s	V	Unità (Bussmann)	Unità (Mersen)	Taglia
U _n = 400 V							
0145A-4	145	250	31000	690	170M3816D	J320375C	1
0169A-4	169	250	31000	690	170M3816D	J320375C	1
0206A-4	206	315	52000	690	170M3817D	N320379C	1
0246A-4	246	400	79000	690	170M5408	H300065A	2
0293A-4	293	500	155000	690	170M5410	S1046930K	2
0363A-4	363	630	210000	690	170M6410	X300078C	3
0430A-4	430	700	300000	690	170M6411	Y300079C	3
0505A-4	505	800	465000	690	170M6412	W1046956F	3
0585A-4	585	900	670000	690	170M6413	X1046957F	3
0650A-4	650	1000	945000	690	170M6414	Y1046958F	3
0725A-4	725	1250	1950000	690	170M6416	A1046960F	3
0820A-4	820	1250	1950000	690	170M6416	A1046960F	3
0880A-4	880	1400	2450000	690	170M6417	B1046961F	3

Note:

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

Fusibili (UL)

Il convertitore di frequenza con opzione +C129 e opzione +F289 è dotato dei fusibili standard elencati di seguito per la protezione dei circuiti interni. I fusibili riducono i danni al convertitore ed evitano il danneggiamento dei dispositivi adiacenti in caso di cortocircuito all'interno del convertitore. Il convertitore richiede anche dei fusibili esterni per la protezione dei circuiti di derivazione secondo il NEC; vedere la sezione *Fusibili per la protezione dei circuiti di derivazione* (pag. 190).

ACQ580-07...	Corrente ingresso A	Fusibili (un fusibile per fase)						
		A	V	Unità (Bussmann)	Unità (Mersen)	Classe UL / Di- mension- ni	Tipo con op- zione +F289	Dimen- sioni (opzione +F289)
U _n = 480 V – Tipi UL (NEC)								
0124A-4	124	250	600	DFJ-250	B235889A (HSJ 250)	J	170M3416/ P300002C	1
0156A-4	156	300	600	DFJ-300	C235890A (HSJ 300)	J	170M3416/ P300002C	1
0180A-4	180	300	600	DFJ-300	C235890A (HSJ 300)	J	170M4410/ G1046920K	1
0240A-4	240	400	690	170M5408	H300065A	2	170M4410/ H300065A	2
0260A-4	260	500	690	170M5410	S1046930K	2	170M5408/ S1046930K	2
0361A-4	361	630	690	170M6410	X300078C	3	170M5410/ X300078C	3
0414A-4	414	700	690	170M6411	Y300079C	3	170M6411/ Y300079C	3
0505A-4	483	800	690	170M6412	W1046956F	3	170M6412/ W1046956F	3
0585A-4	573	900	690	170M6413	X1046957F	3	170M6413/ X1046957F	3
0650A-4	623	1000	690	170M6414	Y1046958F	3	170M6414/ Y1046958F	3
0725A-4	705	1250	690	170M6416	A1046960F	3	170M6416/ A1046960F	3
0820A-4	807	1250	690	170M6416	A1046960F	3	170M6416/ A1046960F	3
0880A-4	807	1400	690	170M6417	B1046961F	3	170M6417/ B1046961F	3

Fusibili per la protezione dei circuiti di derivazione

Il convertitore di frequenza è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100.000 rms ampere simmetrici, massimo 480 V, con il cavo di ingresso protetto da fusibili UL di classe T o L. Selezionare i fusibili per la protezione dei circuiti di derivazione secondo il NEC in base alla tabella seguente. Attenersi alle normative locali.

ACQ580-07...	Corrente ingresso A	Fusibili (un fusibile per fase)				
		A	V	Produttore	Unità	Classe UL
U _n = 480 V – Tipi UL (NEC)						
0124A-4	124	200	600	Bussmann	JJS-200	T
0156A-4	156	225	600	Bussmann	JJS-225	T
0180A-4	180	300	600	Bussmann	JJS-300	T
0240A-4	240	350	600	Bussmann	JJS-350	T
0260A-4	260	400	600	Bussmann	JJS-400	T
0361A-4	361	500	600	Bussmann	JJS-500	T
0414A-4	414	600	600	Bussmann	JJS-600	T
0505A-4	483	600	600	Bussmann	JJS-600	T
0585A-4	573	800	600	Ferraz	A4BY800	L
0650A-4	623	800	600	Ferraz	A4BY800	L
0725A-4	705	800	600	Ferraz	A4BY800	L
0820A-4	807	900	600	Ferraz	A4BY900	L
0880A-4	807	1000	600	Ferraz	A4BY1000	L

Note:

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

Dimensioni e pesi

Telaio	Altezza	Larghezza	Profondità	Peso
	mm	mm	mm	kg
R6	2145	430	673	210
R7	2145	430	673	220
R8	2145	530	673	255
R9	2145	530	673	275
R10	2145	830	698	410
R10 (opzione +B055)	2315	830	698	410

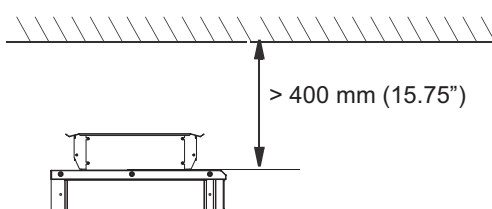
Telaio	Altezza	Larghezza	Profondità	Peso
	mm	mm	mm	kg
R11	2145	830	698	440
R11 (opzione +B055)	2315	830	698	440

Requisiti di spazio

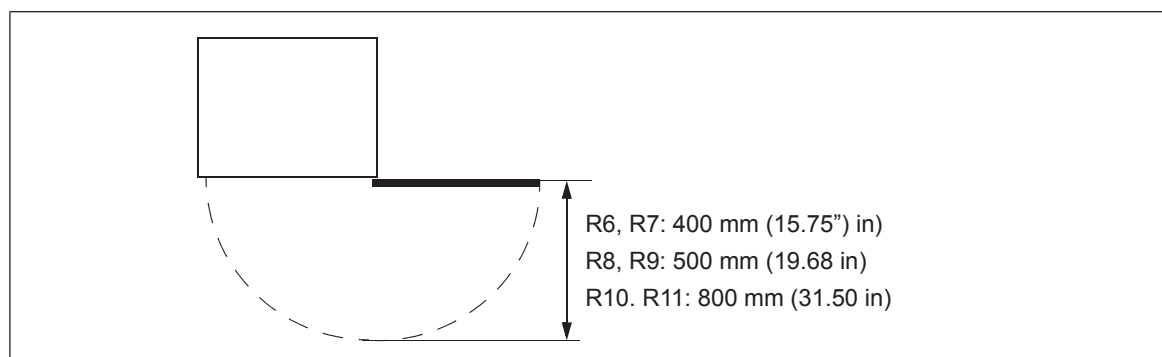
Di seguito sono indicati i requisiti di spazio per il raffreddamento.

Anteriore		Ai lati		Sopra *	
mm	in.	mm	in.	mm	in.
150	5,91	-	-	400	15,75

* misurato dal basamento alla sommità dell'armadio.



Spazio per l'apertura degli sportelli:



Altezza basamento massima consentita per la rampa di estrazione/installazione

L'altezza massima del basamento per la rampa di estrazione/installazione fornita con il convertitore è 50 mm (1.97 in).

Dimensioni tipiche dei cavi di potenza

La tabella seguente elenca i cavi tipici in rame e in alluminio con schermatura concentrica in rame per i convertitori con corrente nominale. Per le dimensioni dei cavi compatibili con gli ingressi dei cavi dell'armadio del convertitore e i morsetti di collegamento, vedere [Dati di morsetti e piastra di ingresso per i cavi di potenza \(pag. 193\)](#).

ACQ580-07...	Telaio	IEC 1)		USA 2)
		Cavo in Cu	Cavo in Al	Cavo in Cu
		mm²	mm²	AWG/kcmil per fase
U _n = 400 V				
0145A-4	R6	3×95	3×120	3/0
0169A-4	R7	3×120	3×150	250 MCM
0206A-4	R7	3×150	3×240	300 MCM
0246A-4	R8	2×(3×70)	2×(3×95)	2×2/0
0293A-4	R8	2×(3×95)	2×(3×120)	2×3/0
0363A-4	R9	2×(3×120)	2×(3×185)	2×250 MCM
0430A-4	R9	2×(3×150)	2×(3×240)	2×300 MCM
0505A-4	R10	3×(3×95)	3×(3×150)	2×500 MCM o 3×250 MCM
0585A-4	R10	3×(3×120)	4×(3×150)	3×300 MCM
0650A-4	R10	3×(3×150)	4×(3×150)	3×300 MCM
0725A-4	R11	3×(3×185)	4×(3×185)	3×500 MCM o 4×300 MCM
0820A-4	R11	3×(3×240)	4×(3×240)	3×600 MCM o 4×400 MCM
0880A-4	R11	3×(3×240)	4×(3×240)	3×600 MCM o 4×400 MCM
U _n = 480 V				
0124A-4	R6	3×95	3×120	3/0
0156A-4	R7	3×120	3×150	250 MCM
0180A-4	R7	3×150	3×240	300 MCM
0240A-4	R8	2×(3×70)	2×(3×95)	2×2/0
0260A-4	R8	2×(3×95)	2×(3×120)	2×3/0
0361A-4	R9	2×(3×120)	2×(3×185)	2×250 MCM
0414A-4	R9	2×(3×150)	2×(3×240)	2×300 MCM
0505A-4	R10	3x(3x95)	3x(3x150)	2×500/3×250 MCM
0585A-4	R10	3x(3x120)	4x(3x150)	3×300 MCM
0650A-4	R10	3x(3x150)	4x(3x150)	3×300 MCM
0725A-4	R11	3x(3x185)	4x(3x185)	3x500/4x300 MCM
0820A-4	R11	3x(3x240)	4x(3x240)	3×600/4x400 MCM
0880A-4	R11	3x(3x240)	4x(3x240)	3x600/4x400 MCM

1. Le dimensioni dei cavi sono calcolate sulla base di un numero max. di 9 cavi affiancati su una passerella portacavi a traversini, tre passerelle una sopra l'altra, temperatura ambiente di 30 °C, isolamento in PVC e temperatura superficiale di 70 °C (EN 60204-1 e IEC 60364-5-52/2001). In altre condizioni, dimensionare i cavi in base alle norme di sicurezza vigenti, alla tensione di ingresso idonea e alla corrente di carico del convertitore di frequenza.
2. Il dimensionamento dei cavi è basato sulla Tabella NEC 310-16 per i fili in rame, con isolamento del cavo 75 °C (167 °F) a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F). Non più di tre conduttori di corrente per pista o cavo o con messa a terra (direttamente interrati). In altre condizioni, dimensionare i cavi in base alle norme di sicurezza vigenti, alla tensione di ingresso idonea e alla corrente di carico del convertitore di frequenza.

Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità

ACQ580-07...	Flusso aria				Dissipazione del calore	Rumorosità
	IP21, IP42 (UL Tipo 1)		IP54 (UL Tipo 12)			
	m³/h	cfm	m³/h	cfm	W	dB(A)
U _n = 480 V						
0145A-4	685	403	585	344	2487	67
0169A-4	700	412	600	353	2497	67
0206A-4	700	412	600	353	3314	67
0246A-4	800	470	700	412	3806	65
0293A-4	800	470	700	412	4942	65
0363A-4	1400	824	1300	765	5868	68
0430A-4	1400	824	1300	765	7600	68
0505A-4	1900	1118	1900	1118	8353	72
0585A-4	1900	1118	1900	1118	9471	72
0650A-4	1900	1118	1900	1118	11200	72
0725A-4	2400	1413	2400	1413	11386	72
0820A-4	2400	1413	2400	1413	13725	72
0880A-4	2620	1542	2620	1542	15300	71
U _n = 480 V - Tipi NEC						
0124A-4	685	403	585	344	2487	67
0156A-4	700	412	600	353	2497	67
0180A-4	700	412	600	353	3314	67
0240A-4	800	470	700	412	3806	65
0260A-4	800	470	700	412	4942	65
0361A-4	1400	824	1300	765	5868	68
0414A-4	1400	824	1300	765	7600	68
0505A-4	1900	1118	1900	1118	8353	72
0585A-4	1900	1118	1900	1118	9471	72
0650A-4	1900	1118	1900	1118	11200	72
0725A-4	2400	1413	2400	1413	11386	72
0820A-4	2400	1413	2400	1413	13725	72
0880A-4	2620	1542	2620	1542	15300	71

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

Ci sono due fori (telai da R6 a R9) o quattro fori (telai R10 e R11) del diametro di 60 mm (2.36 in) nella piastra di ingresso per i cavi di alimentazione e due fori (telai da R6 a R9) o quattro fori (telai R10 e R11) del diametro di 60 mm (2.36 in) per i cavi del motore.

■ IEC – Configurazione standard

La tabella seguente riporta le dimensioni dei bulloni dei morsetti per i cavi di alimentazione e motore, le dimensioni accettate per i fili (per tre fasi) e le coppie di serraggio.

Telaio	Morsetti per il collegamento dei cavi di ingresso e motore						Morsetti PE (terra)	
	L1, L2, L3			T1/U2, T2/V2, T3/W2				
	Dimensio- ni max. fi- lo mm²	Bulloni	Coppia di serraggio N·m	Dimensio- ni min. filo 1) mm²	Dimensio- ni max. fi- lo mm²	Coppia di serraggio N·m	Bulloni mm²	Coppia di serraggio N·m
R6	3×150	M10	20...40	3×25	3×150	30	M10	30...44
R7	2×(3×240)	M10	20...40	2×(3×95)	2×(3×240)	40	M10	30...44
R8	2×(3×150)	M10	20...40	2×(3×50)	2×(3×150)	40	M10	30...44
R9	2×(3×240)	M12	50...75	2×(3×95)	2×(3×240)	70	M10	30...44
R10	4×(3×150)	M12	50...75	-	4×(3×150)	50...75	M10	30...44
R11	4×(3×240)	M12	50...75	-	4×(3×240)	50...75	M10	30...44

¹⁾ **Nota:** le dimensioni minime dei fili non hanno necessariamente la capacità di corrente idonea a sostenere il carico totale. Verificare che l'installazione sia conforme alle leggi e alle normative locali.

■ IEC – Con opzione +E205

La tabella seguente riporta le dimensioni dei bulloni dei morsetti per i cavi di alimentazione e motore, le dimensioni massime accettate per i fili (per tre fasi) e le coppie di serraggio.

Telaio	L1, L2, L3, U2, V2, W2			PE (terra)	
	Dimensioni max. filo mm ²	Bulloni	Coppia di serrag- gio N·m	Bulloni mm ²	Coppia di serrag- gio N·m
R6	3×120	M10	20...40	M10	30...44
R7	3×240	M10	20...40	M10	30...44
R8	2×(3×120)	M10	20...40	M10	30...44
R9	2×(3×240)	M12	50...75	M10	30...44
R10	4×(3×150)	M12	50...75	M10	30...44
R11	4×(3×240)	M12	50...75	M10	30...44

■ USA – Configurazione standard

La tabella seguente riporta le dimensioni dei bulloni dei morsetti per i cavi di alimentazione e motore, le dimensioni accettate per i fili (per tre fasi) e le coppie di serraggio.

Telaio	L1, L2, L3			T1/U2, T2/V2, T3/W2			PE (terra)	
	Dimensio- ni max. fi- lo AWG	Bulloni	Coppia di serraggio lbf·ft	Dimensio- ni min. filo ¹⁾ AWG	Dimensio- ni max. fi- lo AWG	Coppia di serraggio lbf·ft	Bulloni	Coppia di serraggio lbf·ft
R6	3×300 MCM	M10 (3/8")	22.1	3	3×300 MCM	22.1	M10 (3/8")	29.5
R7	3×500 MCM	M10 (3/8")	22.1	3/0	3×500 MCM	22.1	M10 (3/8")	29.5

Telaio	L1, L2, L3			T1/U2, T2/V2, T3/W2			PE (terra)	
	Dimensio- ni max. fi- lo AWG	Bulloni	Coppia di serraggio lbf·ft	Dimensio- ni min. filo 1) AWG	Dimensio- ni max. fi- lo AWG	Coppia di serraggio lbf·ft	Bulloni	Coppia di serraggio lbf·ft
R8	2×(3×300 MCM)	M10 (3/8")	22.1	2×1/0 / 2×3/0 2)	2×(3×300 MCM)	22.1	M10 (3/8")	29.5
R9	2×(3×500 MCM)	M12 (7/16")	51.6	2×3/0	2×(3×500 MCM)	51.6	M10 (3/8")	29.5
R10	4×(3×300 MCM)	M12 (7/16")	51.6	-	4×(3×300 MCM)	51.6	M10 (3/8")	29.5
R11	4×(3×500 MCM)	M12 (7/16")	51.6	-	4×(3×500 MCM)	51.6	M10 (3/8")	29.5

1) **Nota:** le dimensioni minime dei fili non hanno necessariamente la capacità di corrente idonea a sostenere il carico totale. Verificare che l'installazione sia conforme alle leggi e alle normative locali.

2) -01-246A-4: 2×1/0, -01-293A-4: 2×3/0

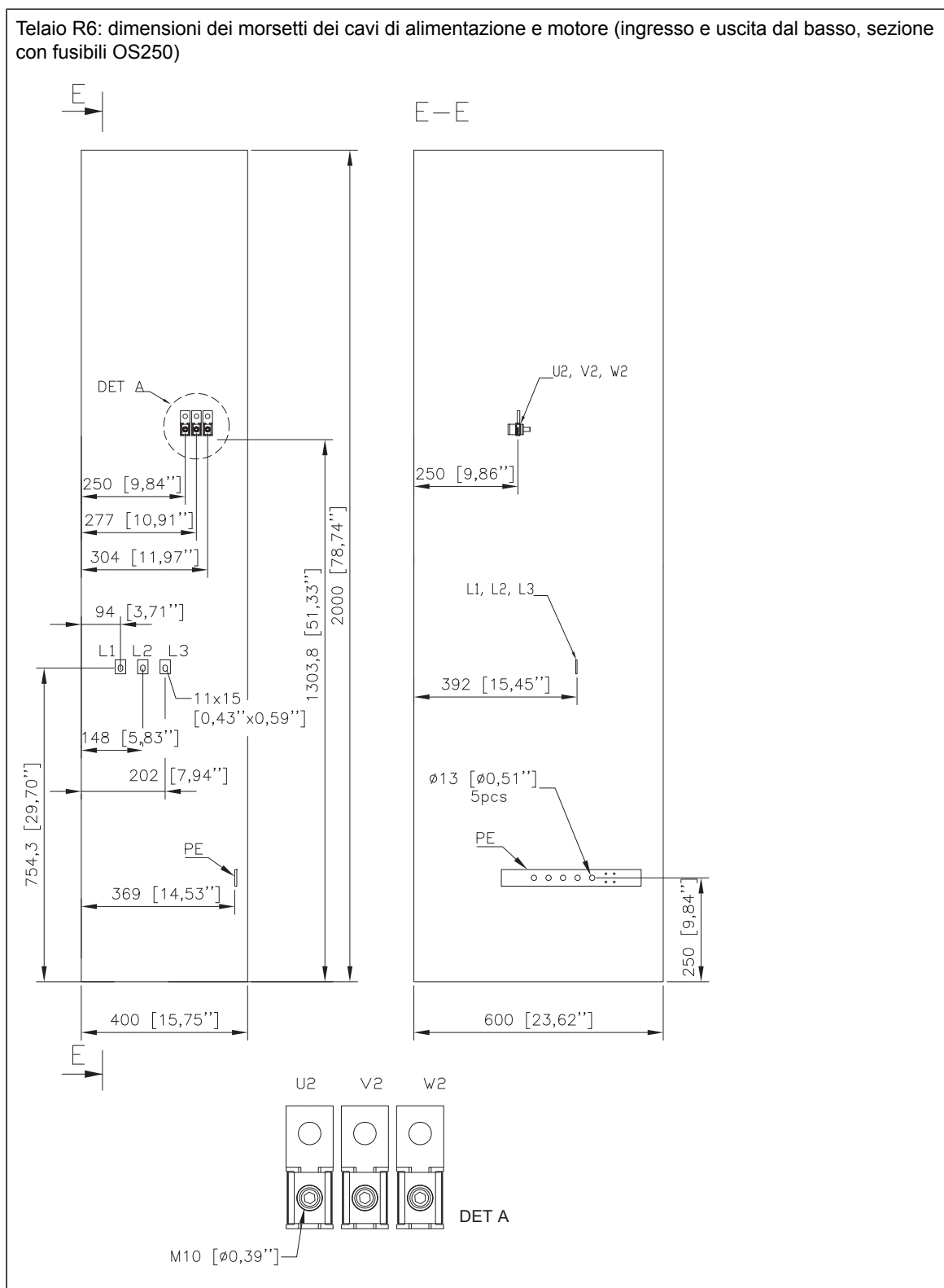
■ USA – Con opzione +E205

La tabella seguente riporta le dimensioni dei bulloni dei morsetti per i cavi di alimentazione e motore, le dimensioni massime accettate per i fili (per tre fasi) e le coppie di serraggio.

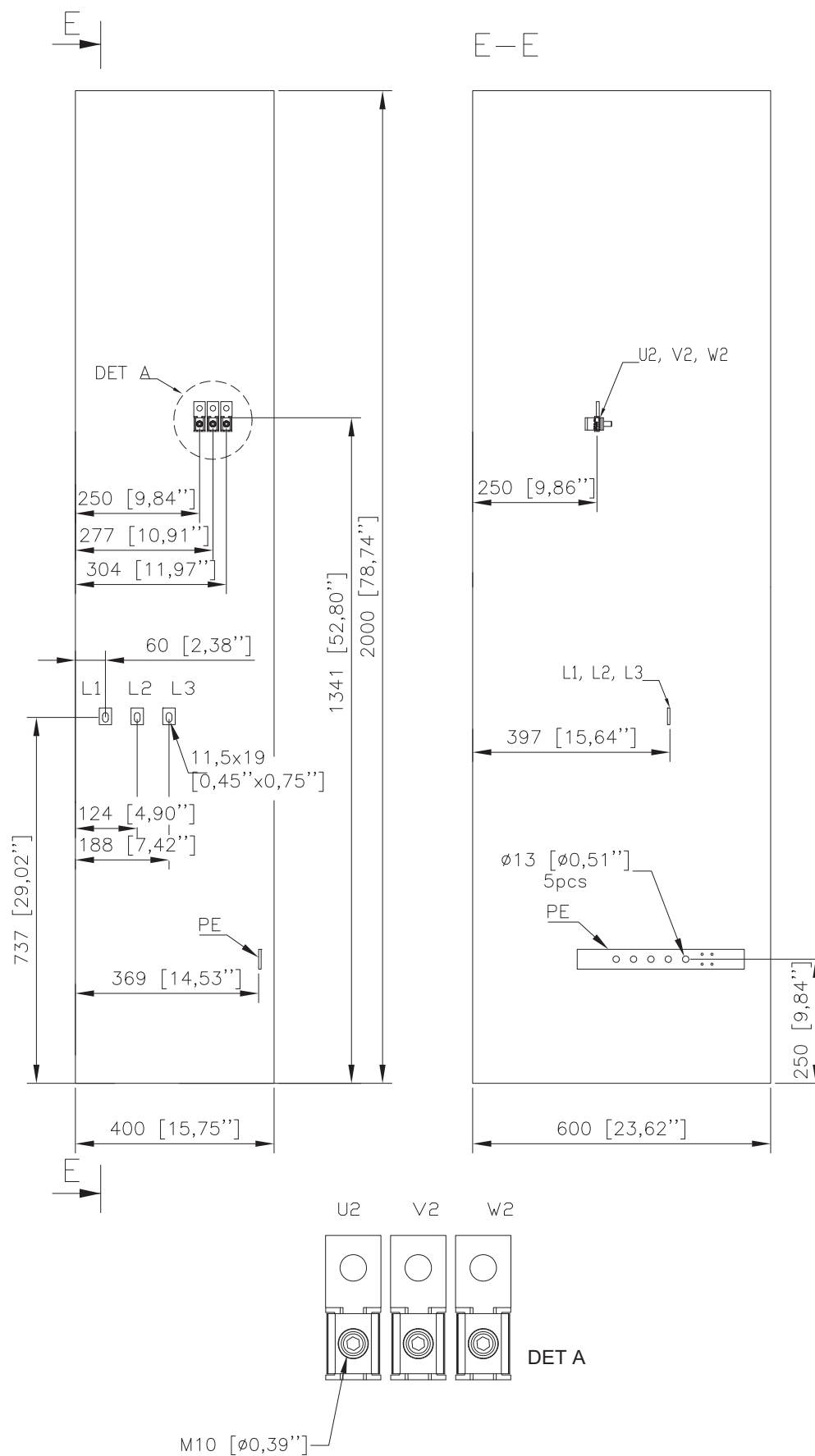
Telaio	L1, L2, L3, U2, V2, W2			PE (terra)	
	Dimensioni max. filo AWG	Bulloni	Coppia di serrag- gio lbf·ft	Bulloni	Coppia di serrag- gio lbf·ft
R6	3×300 MCM	M10 (3/8")	22.1	M10 (3/8")	30...44
R7	3×500 MCM	M10 (3/8")	22.1	M10 (3/8")	30...44
R8	2×(3×300 MCM)	M12 (7/16")	51.6	M10 (3/8")	30...44
R9	2×(3×500 MCM)	M12 (7/16")	51.6	M10 (3/8")	30...44
R10	4×(3×300 MCM)	M12 (7/16")	51.6	M10 (3/8")	30...44
R11	4×(3×500 MCM)	M12 (7/16")	51.6	M10 (3/8")	30...44

Schemi di collegamento

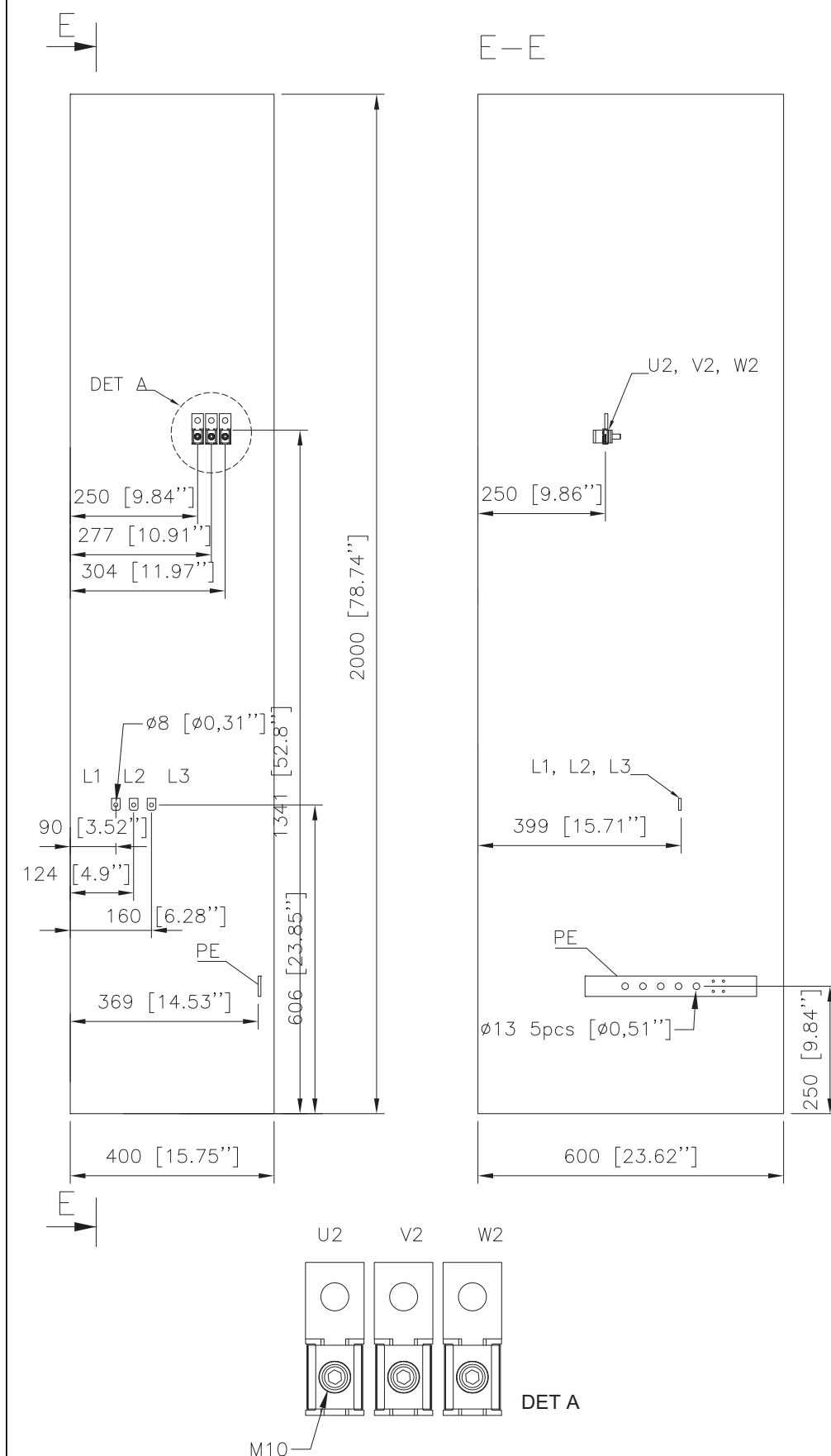
Nota: Con una combinazione di opzioni di ingresso e uscita dall'alto e dal basso, guardare i punti di collegamento dai disegni di ingresso e uscita dal basso e di ingresso e uscita dall'alto.



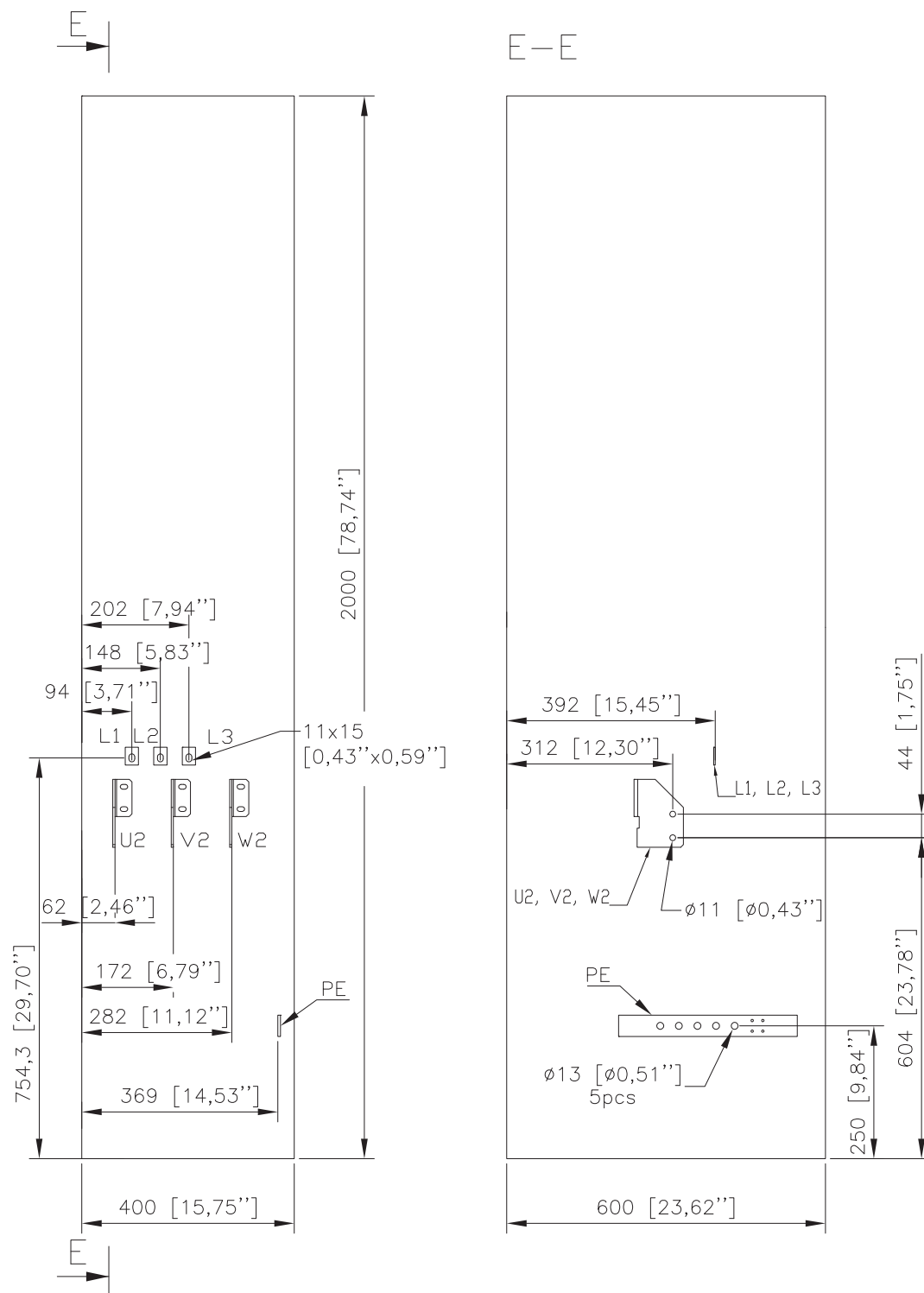
Telaio R6: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dal basso, sezione con fusibili OS400)



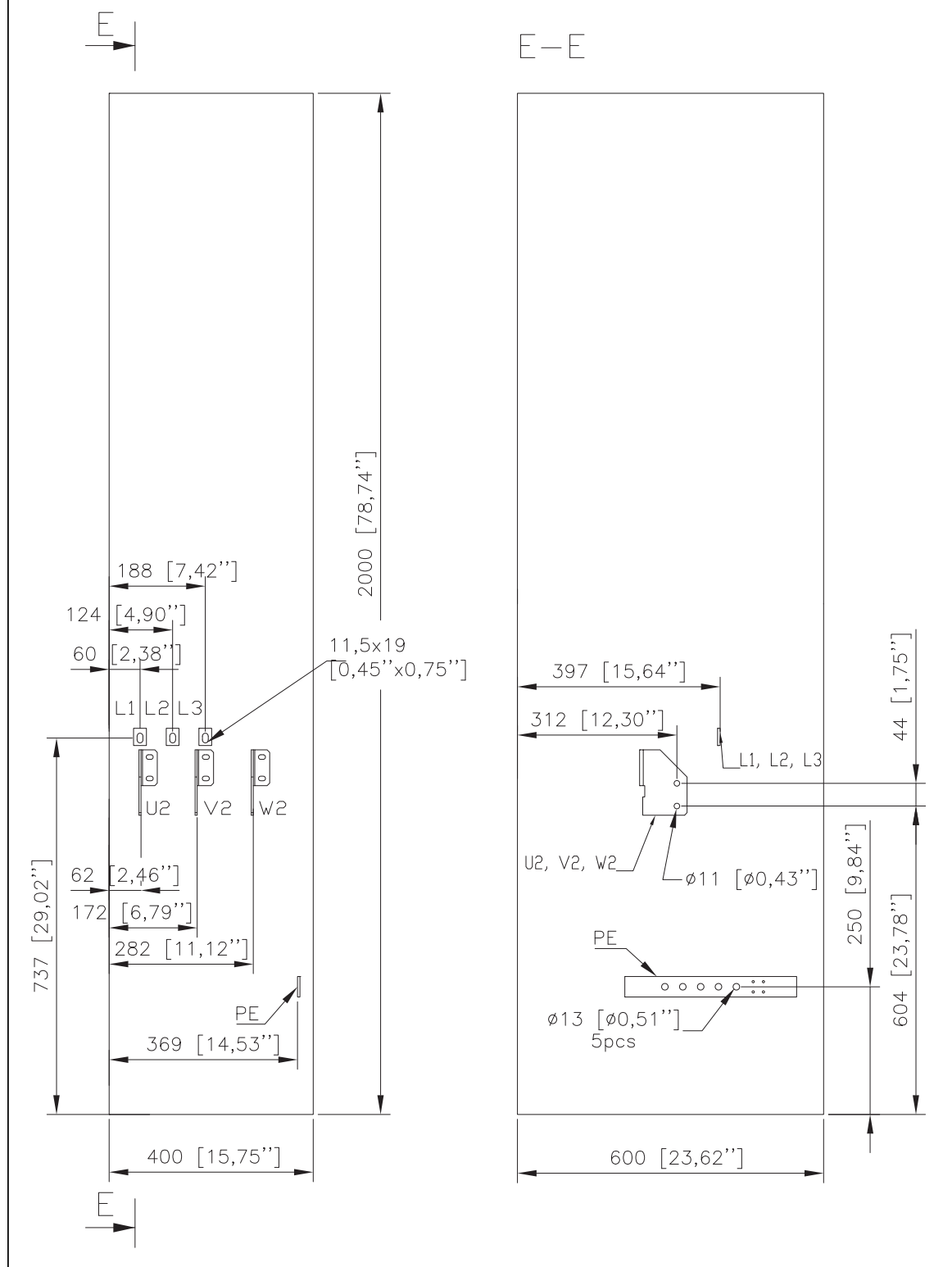
Telaio R6: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (opzione +F289)



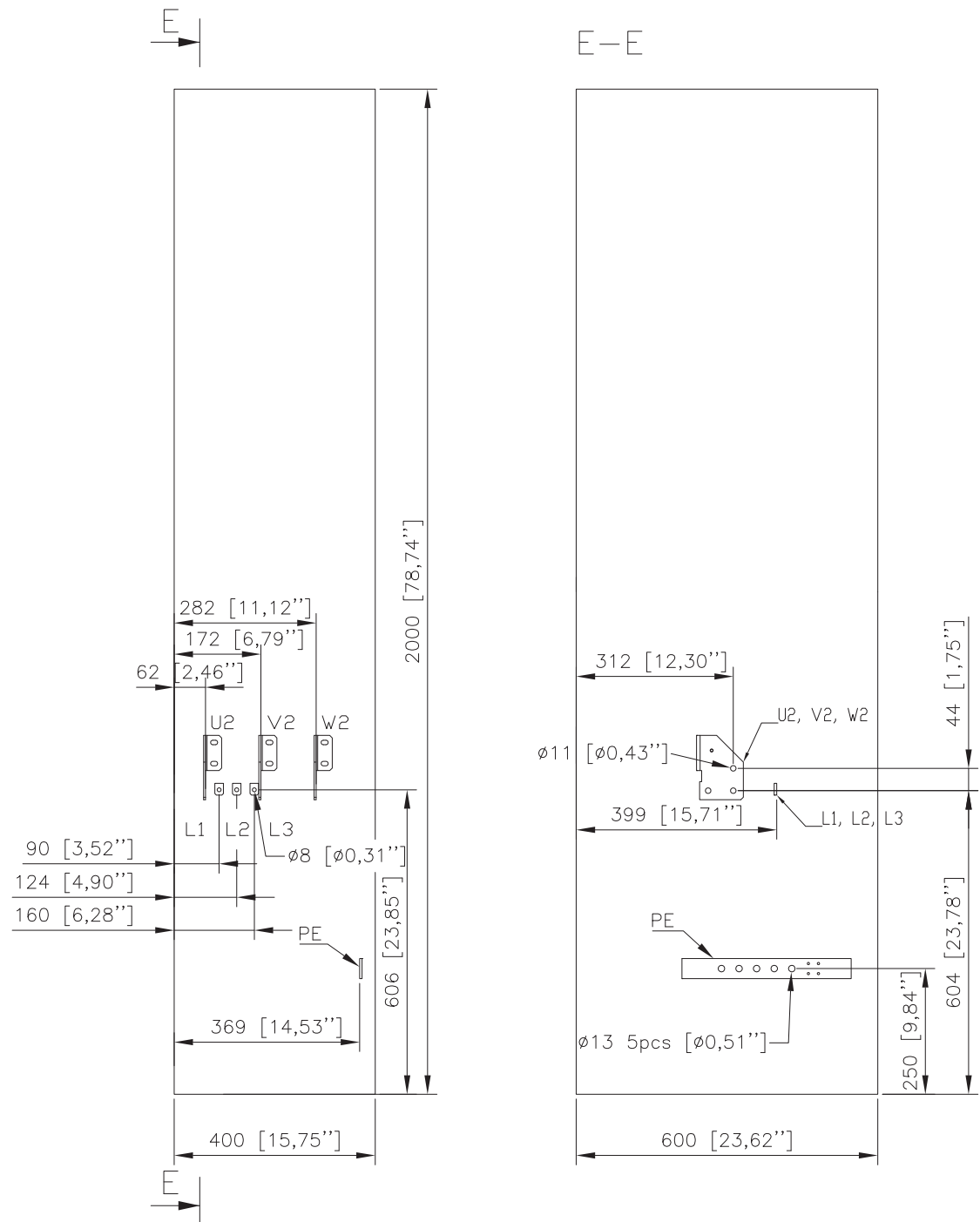
Telai R6 e R7: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dal basso, sezione con fusibili OS250, filtro du/dt [opzione +E205])



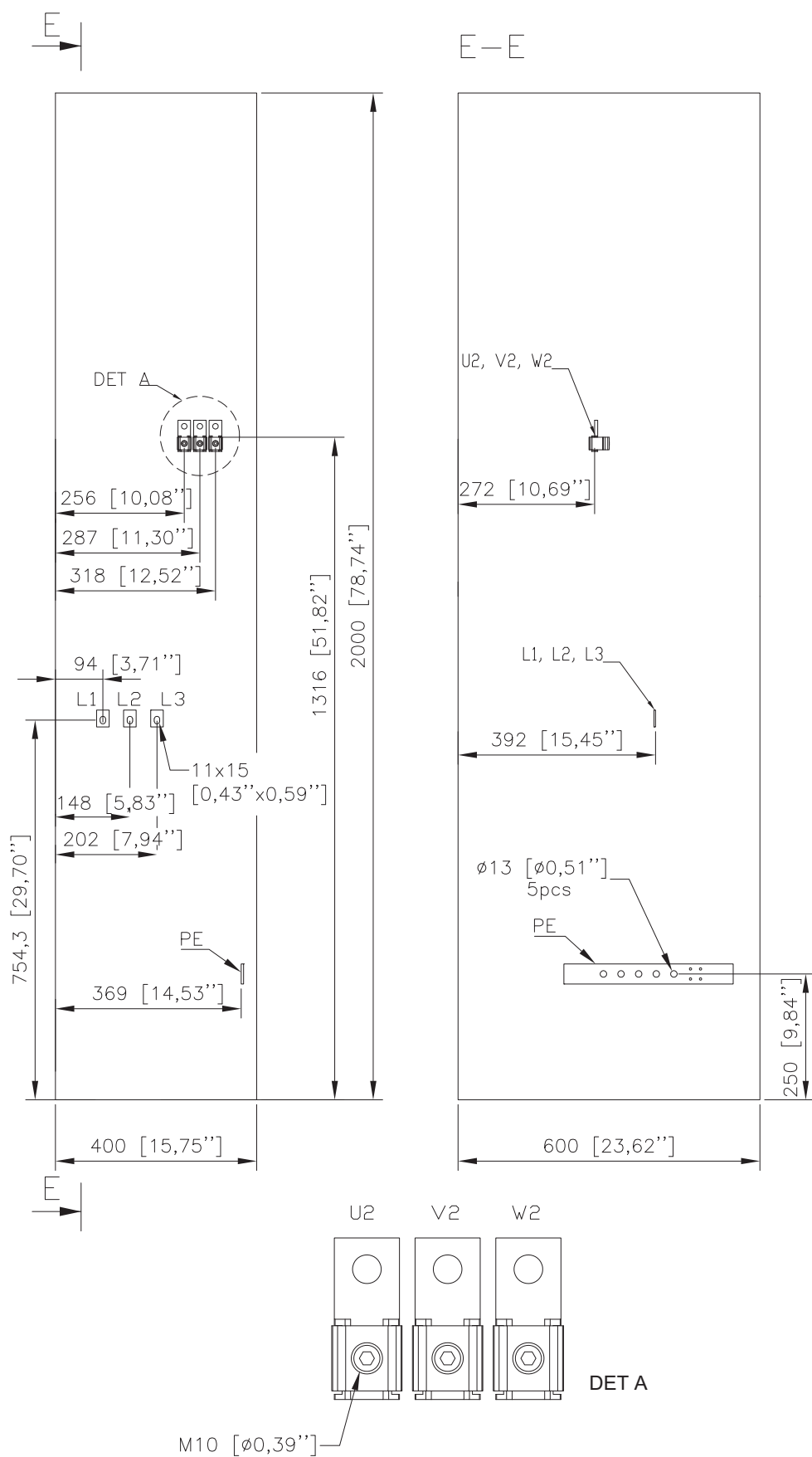
Telai R6 e R7: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dal basso, sezione con fusibili OS400, filtro du/dt [opzione +E205])



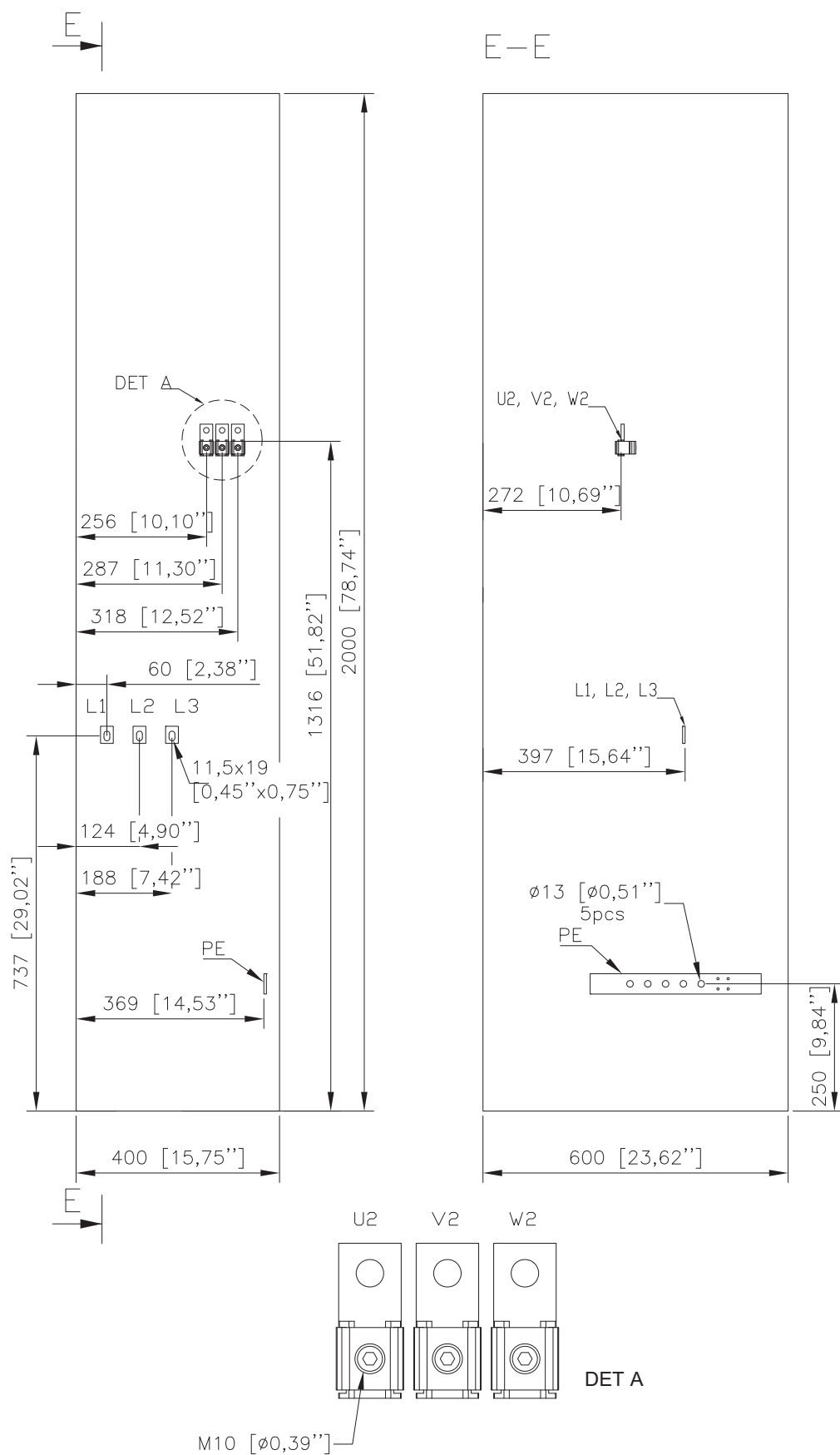
Telai R6 e R7: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dal basso, opzioni +F289 e +E205)



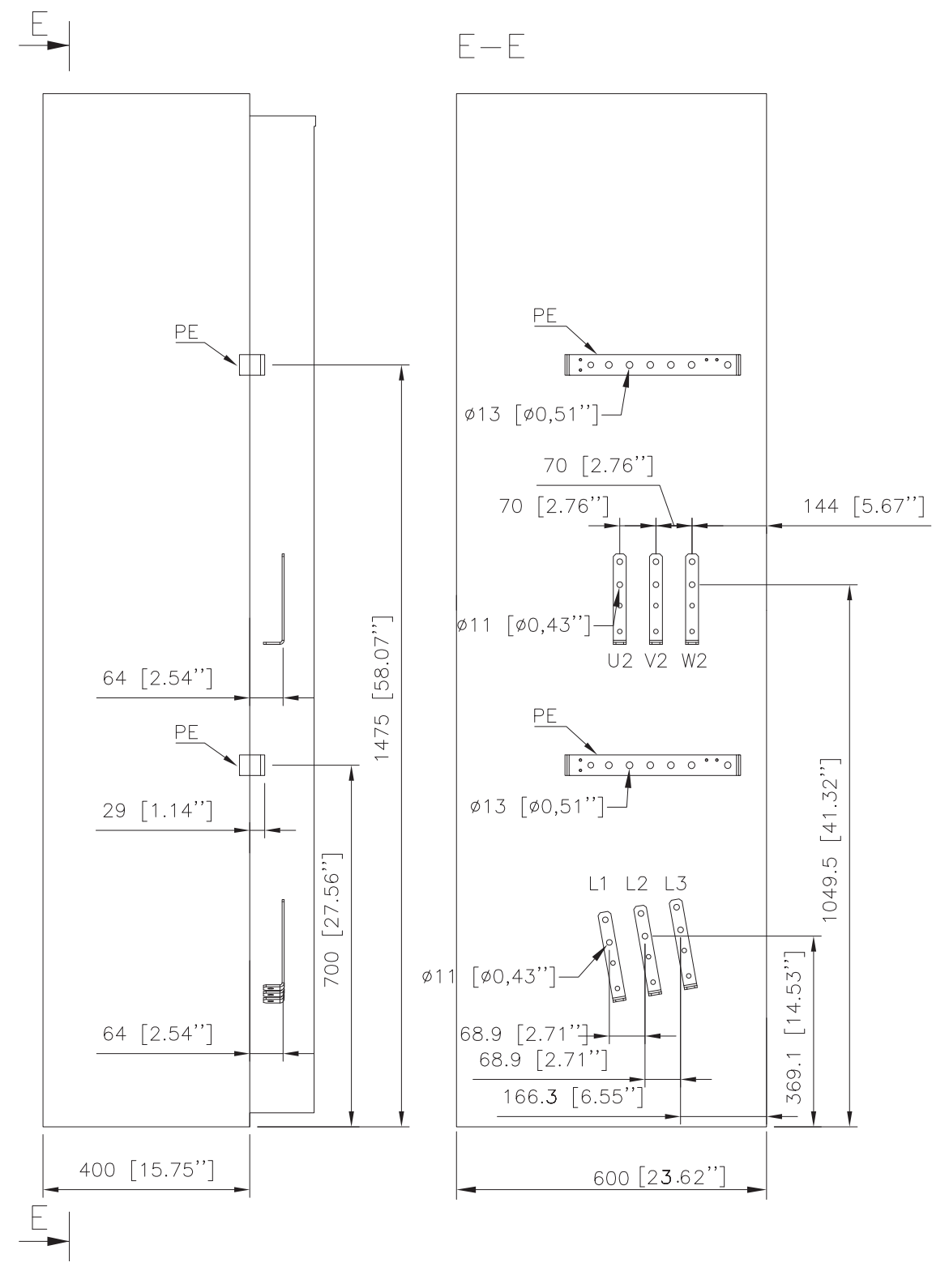
Telaio R7: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dal basso, sezione con fusibili OS250)



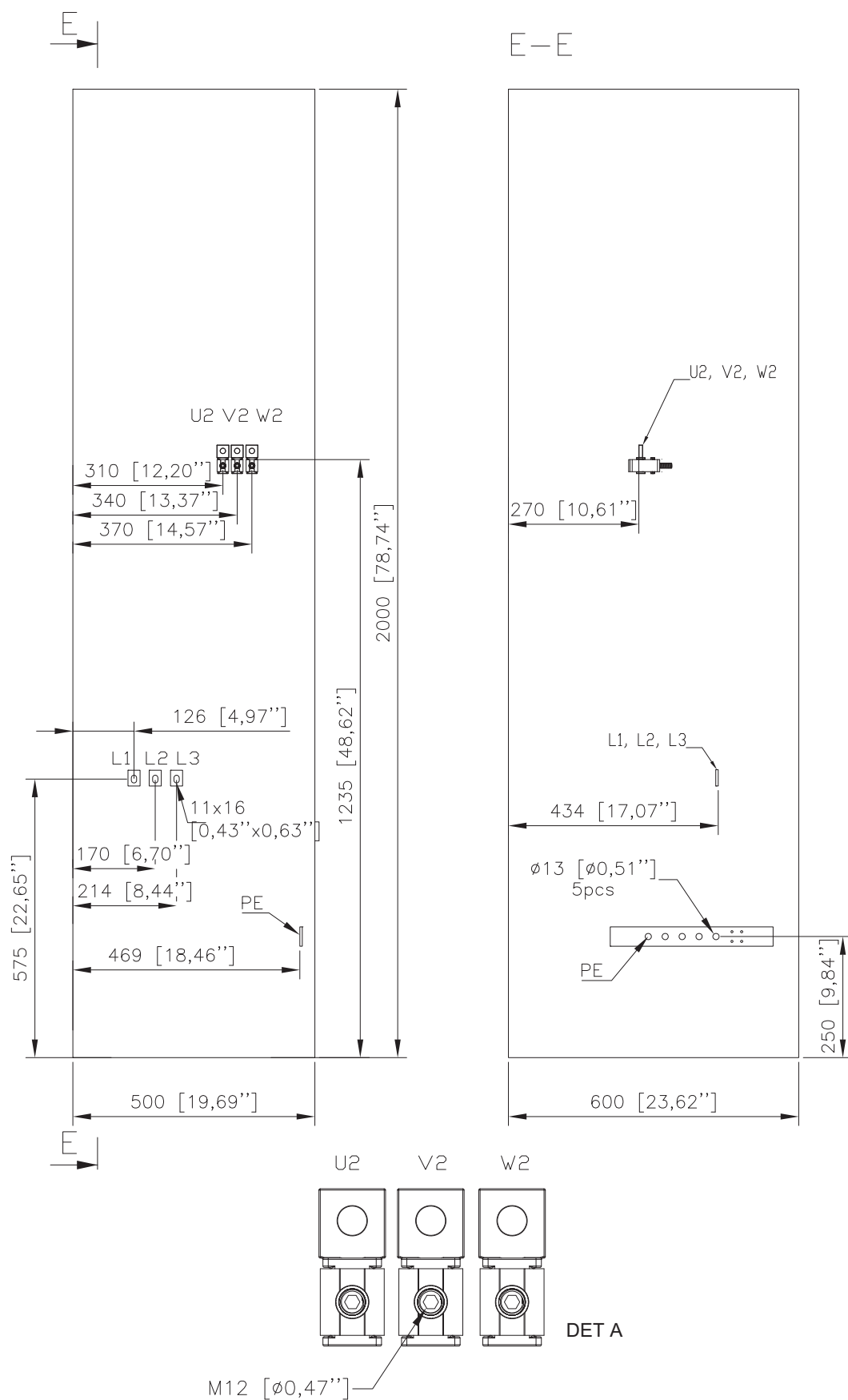
Telaio R7: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dal basso, sezione con fusibili OS400)



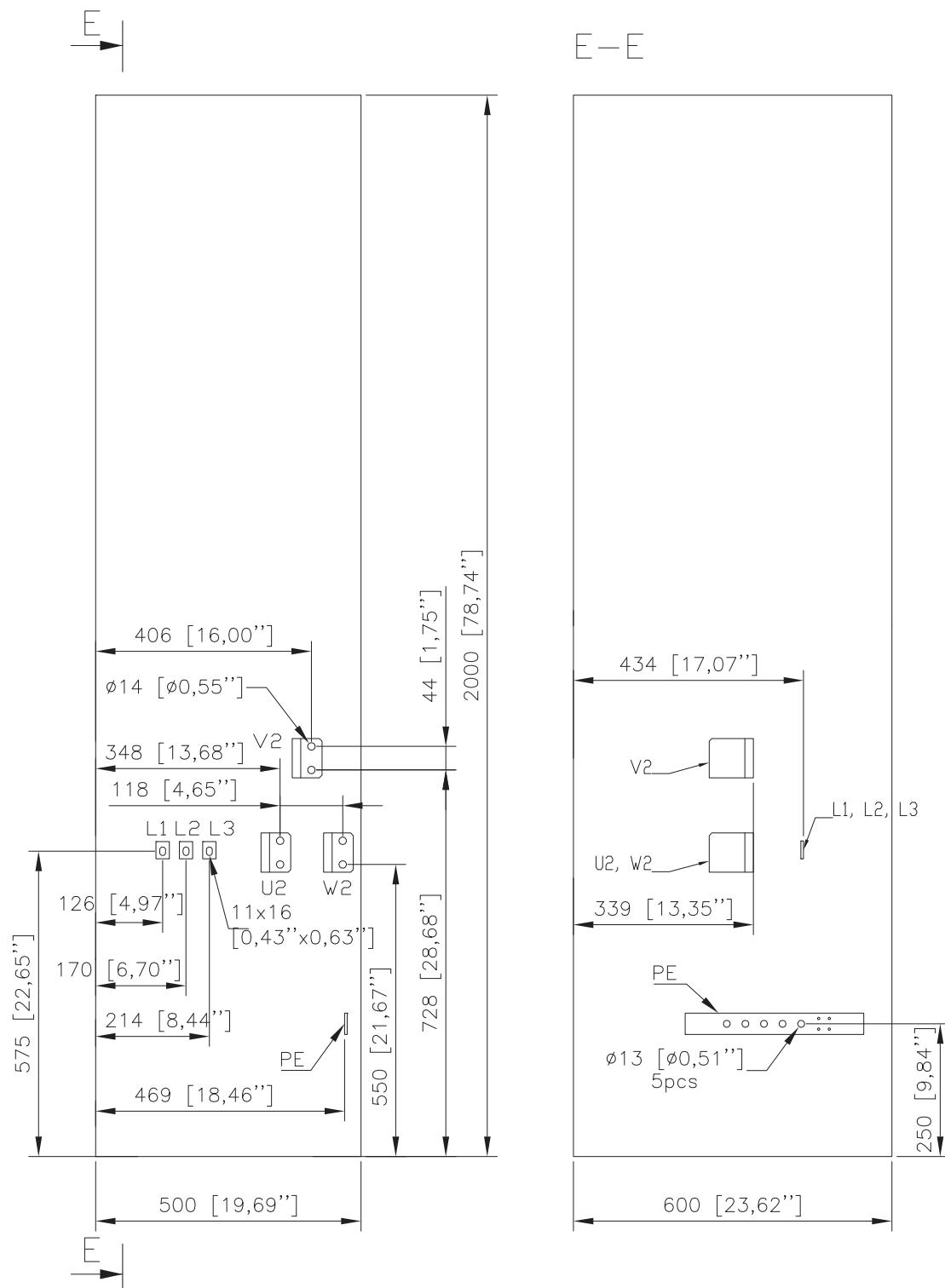
Telai R6 e R7: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dall'alto, opzioni +H351 e +H353)



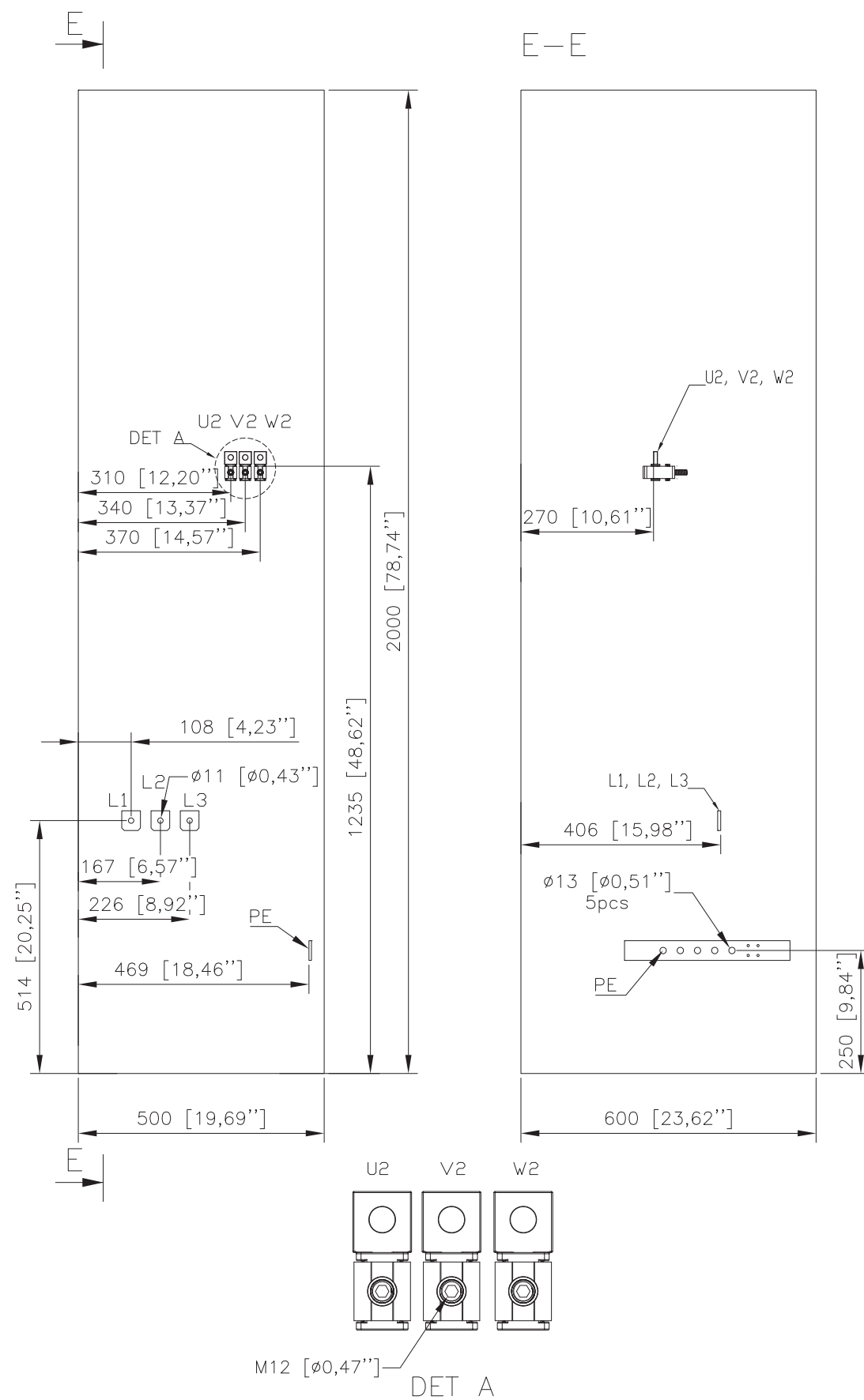
Telaio R8: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dal basso, sezionatore OT400)



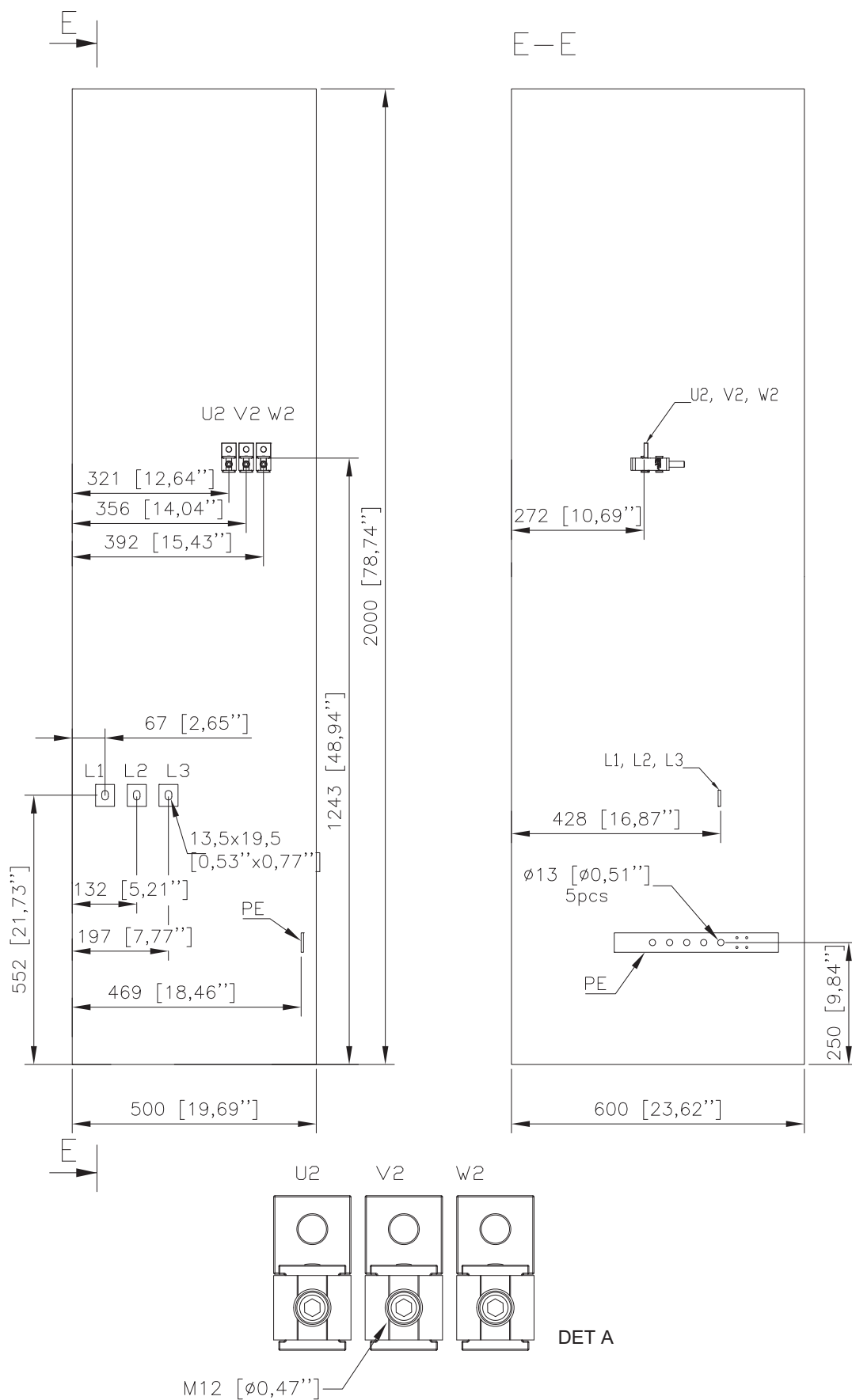
Telaio R8: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dal basso, sezionatore OT400, filtro du/dt [opzione +E205])



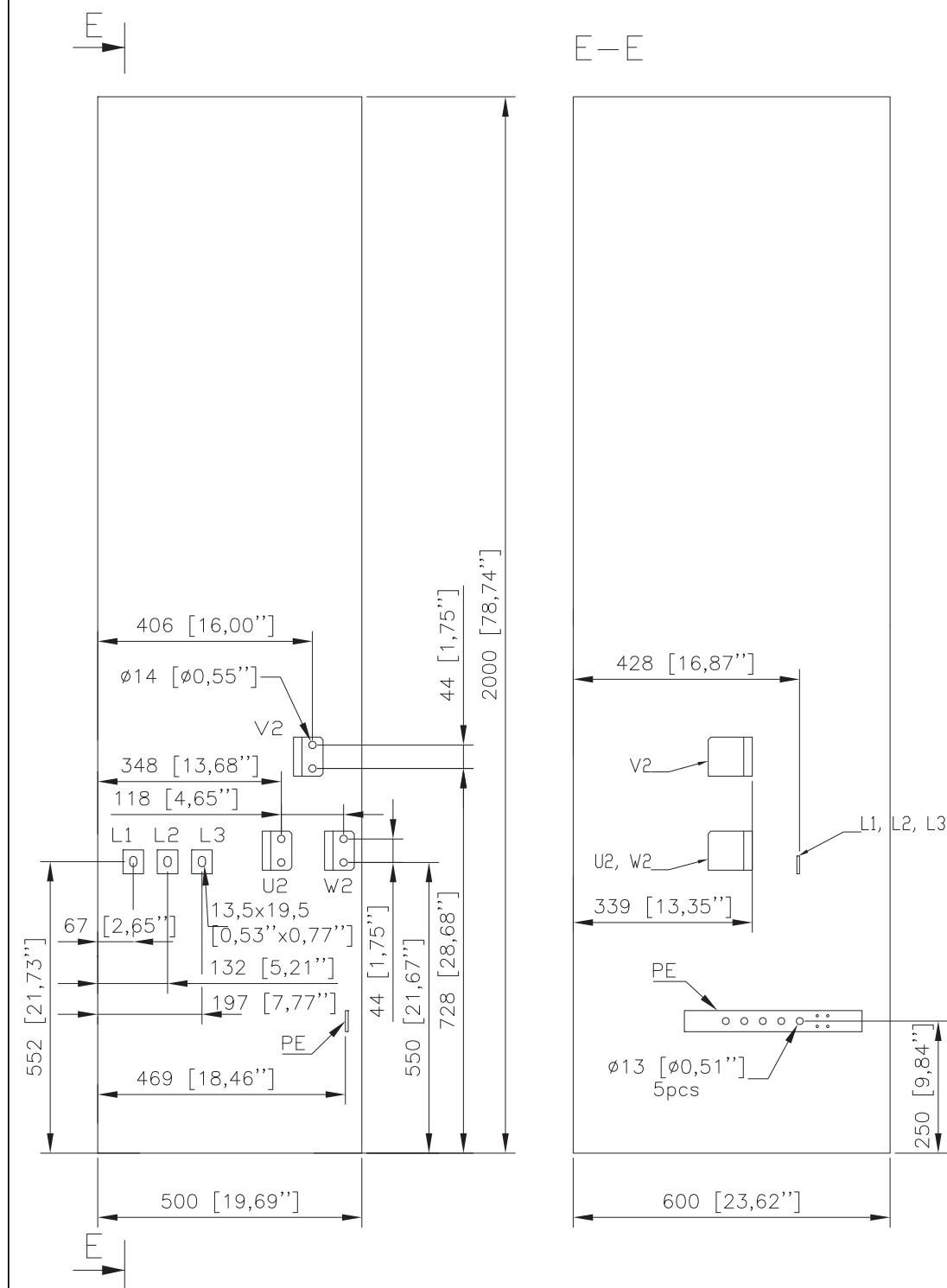
Telaio R8: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dal basso, opzione +F289)



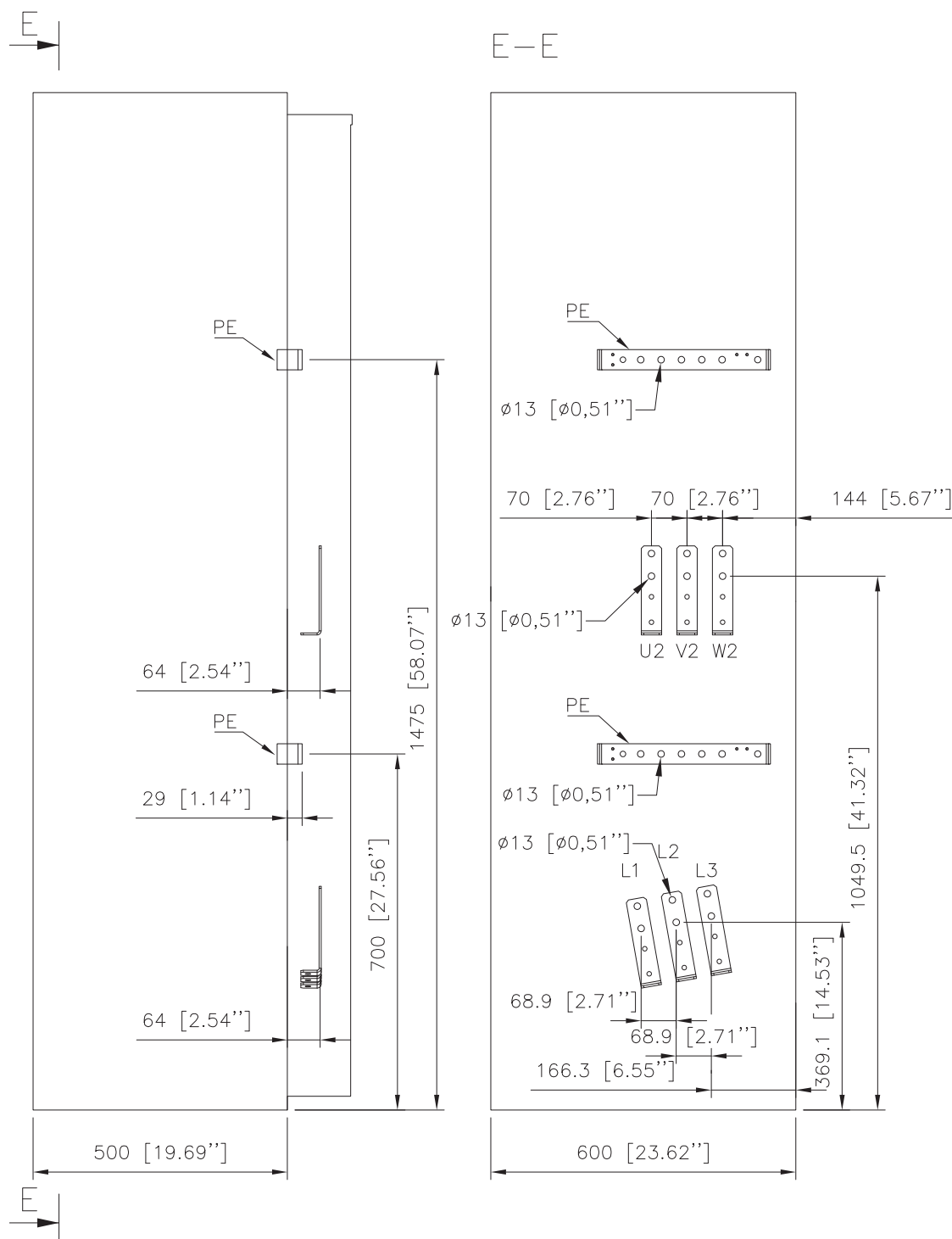
Telaio R9: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dal basso, sezionatore OT630)



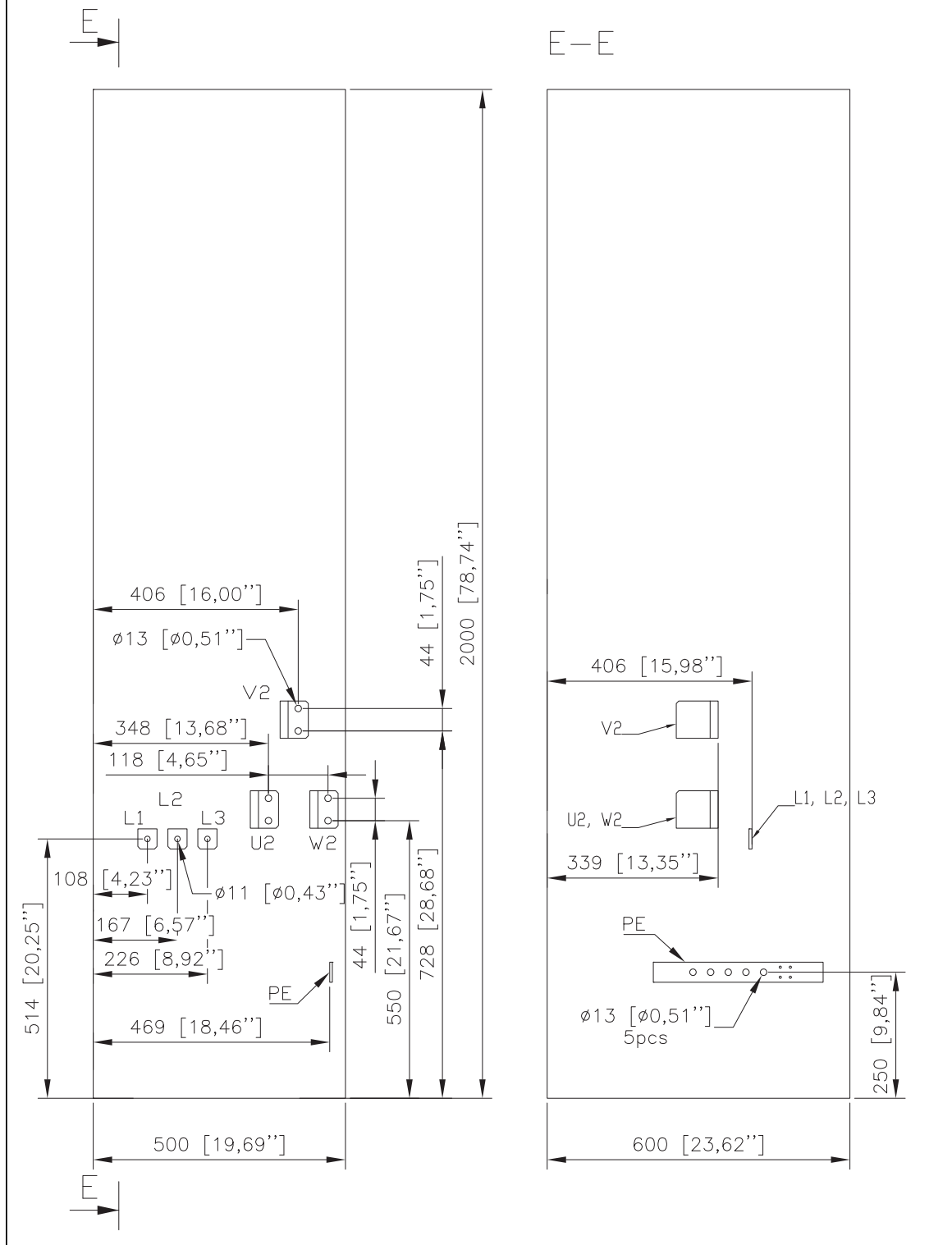
Telaio R9: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dal basso, sezionatore OT630, filtro du/dt [opzione +E205])



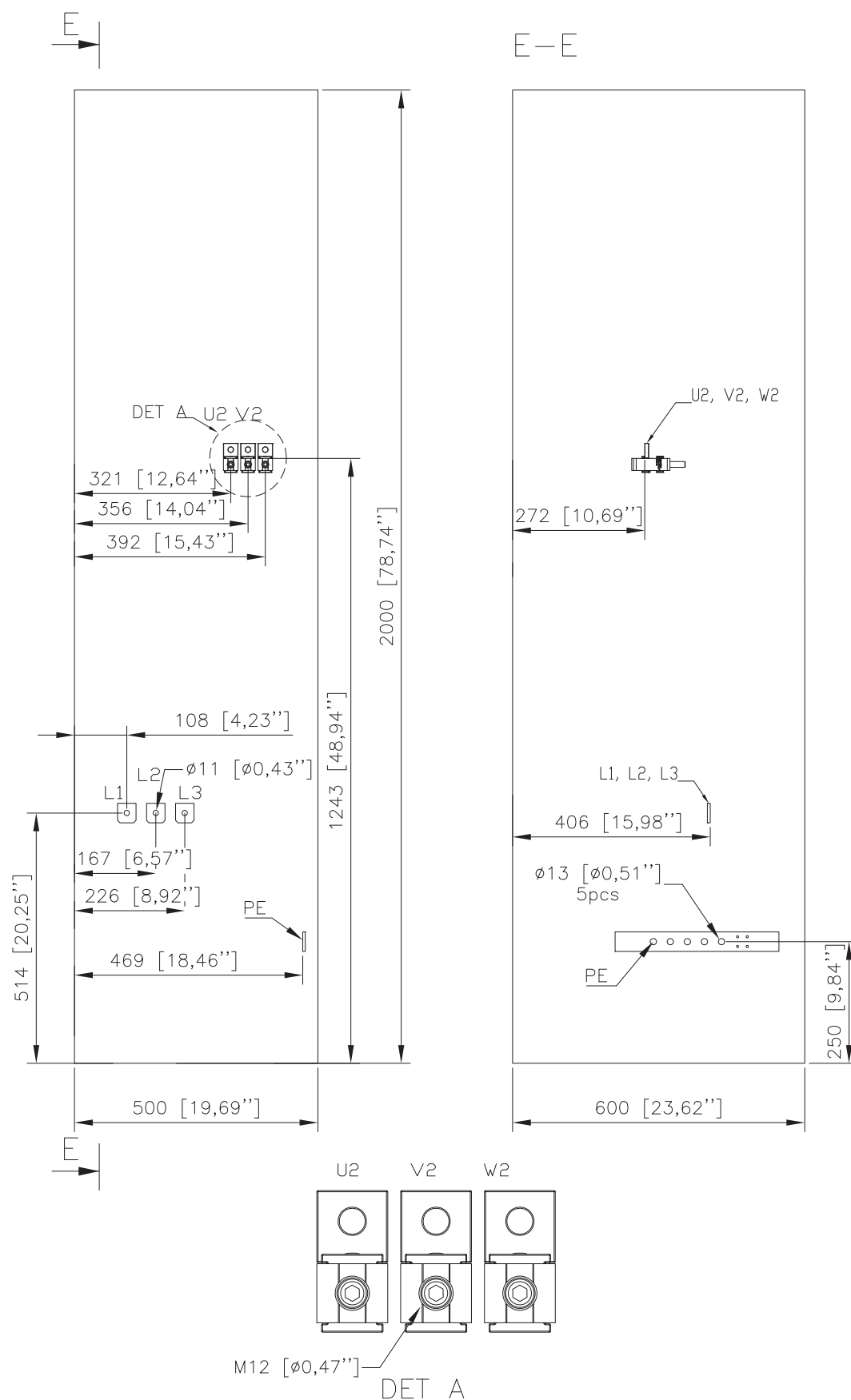
Telai R8 e R9: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dall'alto, opzioni +H351 e +H353)



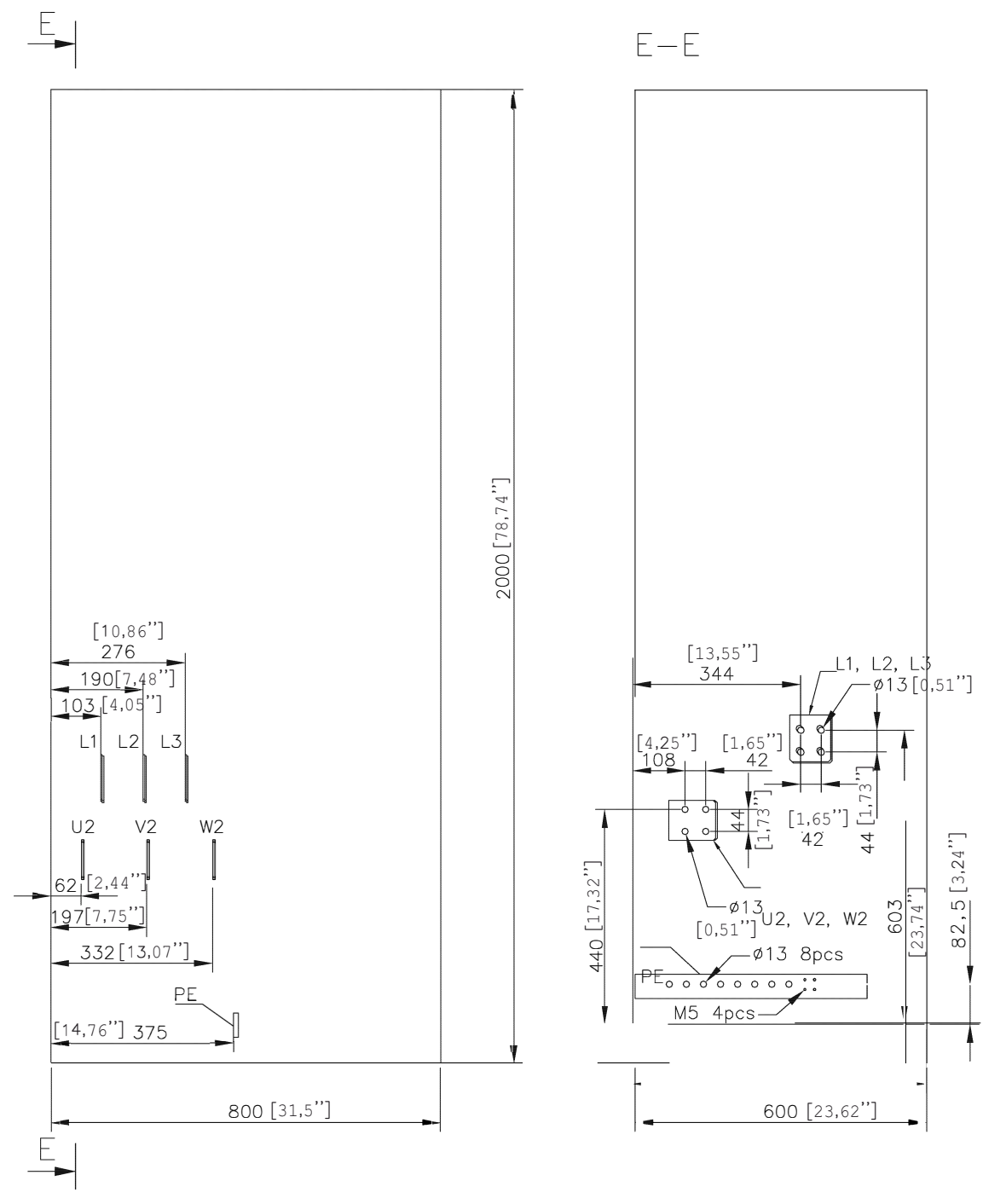
Telai R8 e R9: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dal basso, opzioni +F289 e +E205)



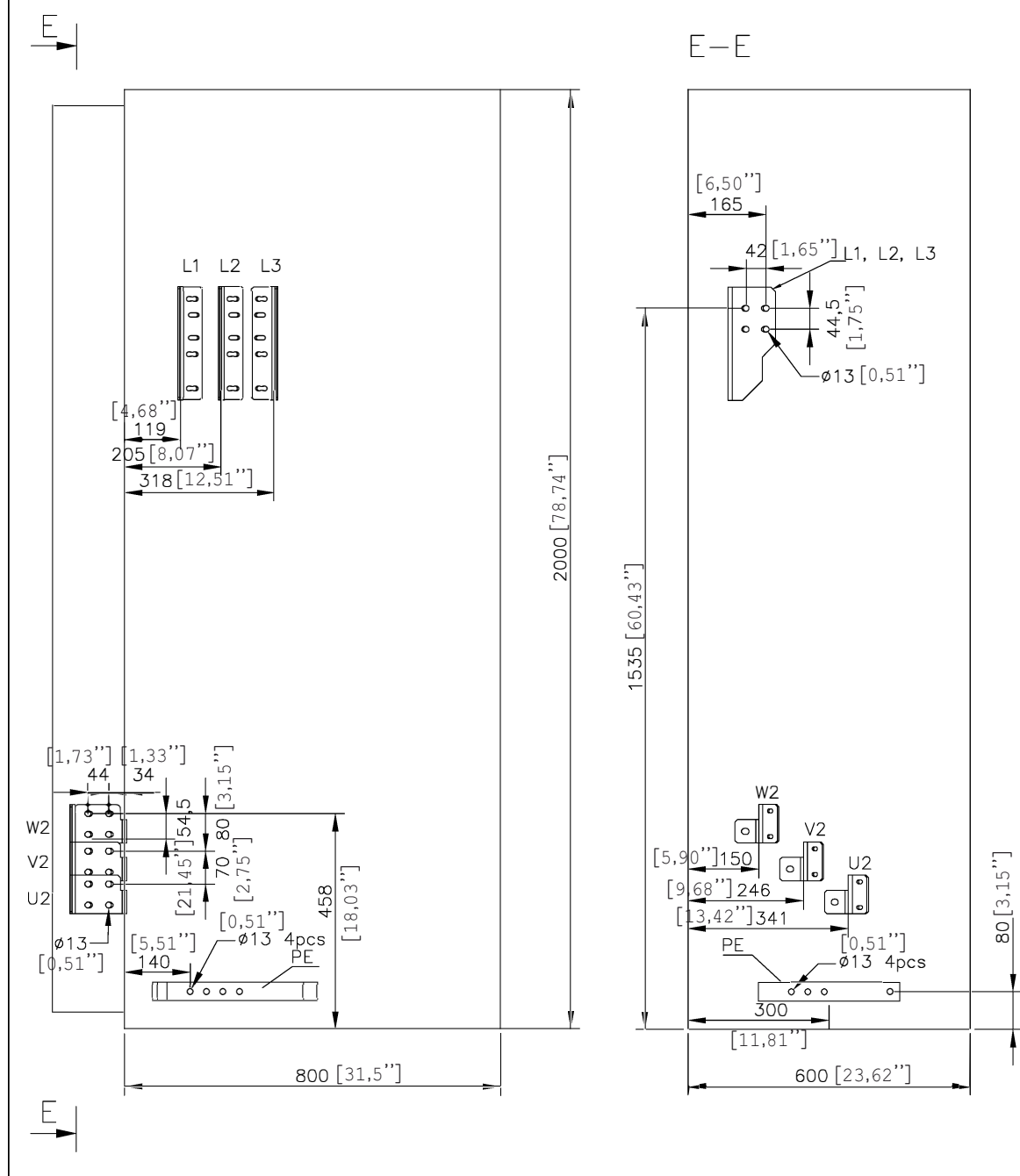
Telaio R9: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (opzione +F289)



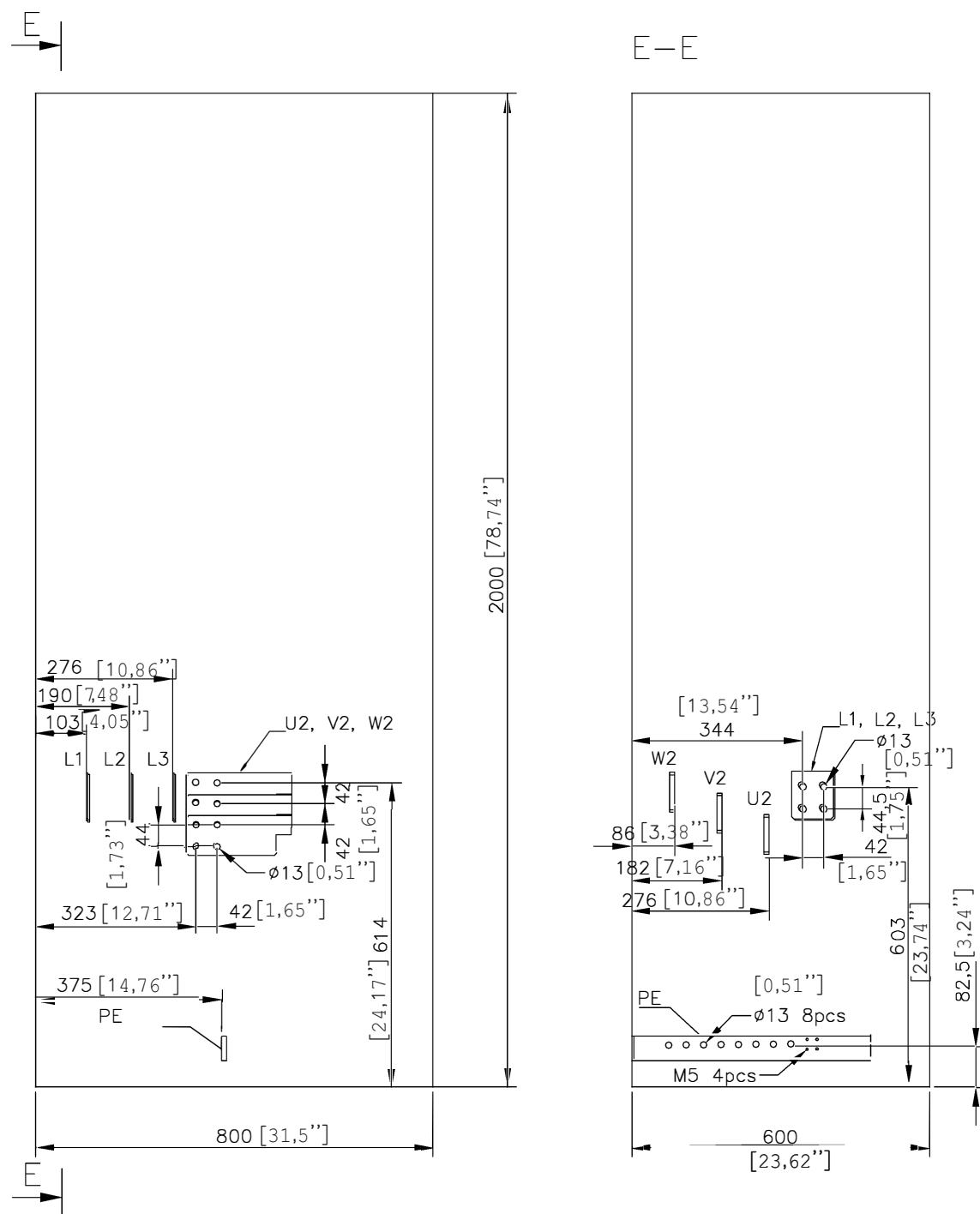
Telaio R10: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dal basso, opzione +E205)



Telaio R10: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dall'alto)



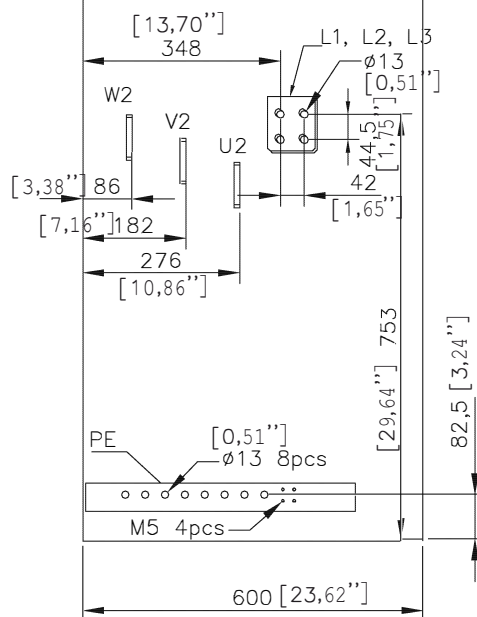
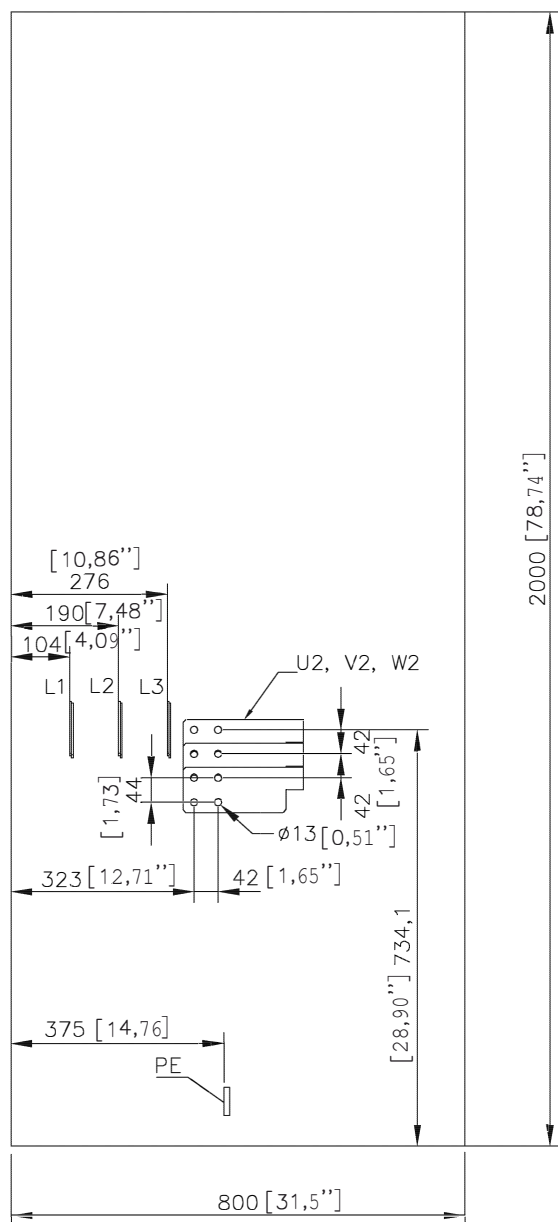
Telaio R10: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dall'alto, opzione +F289)



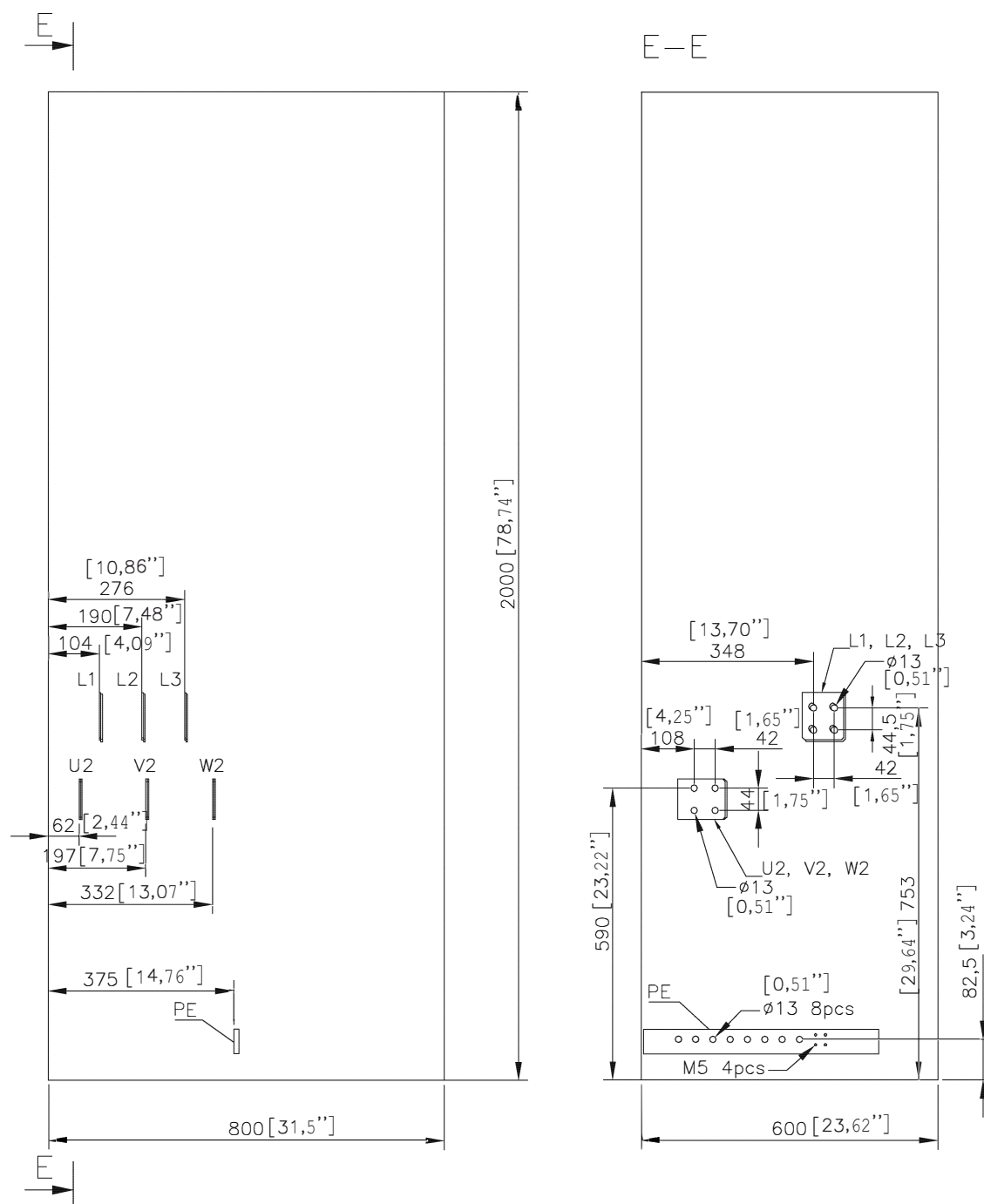
Telaio R11: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dal basso)



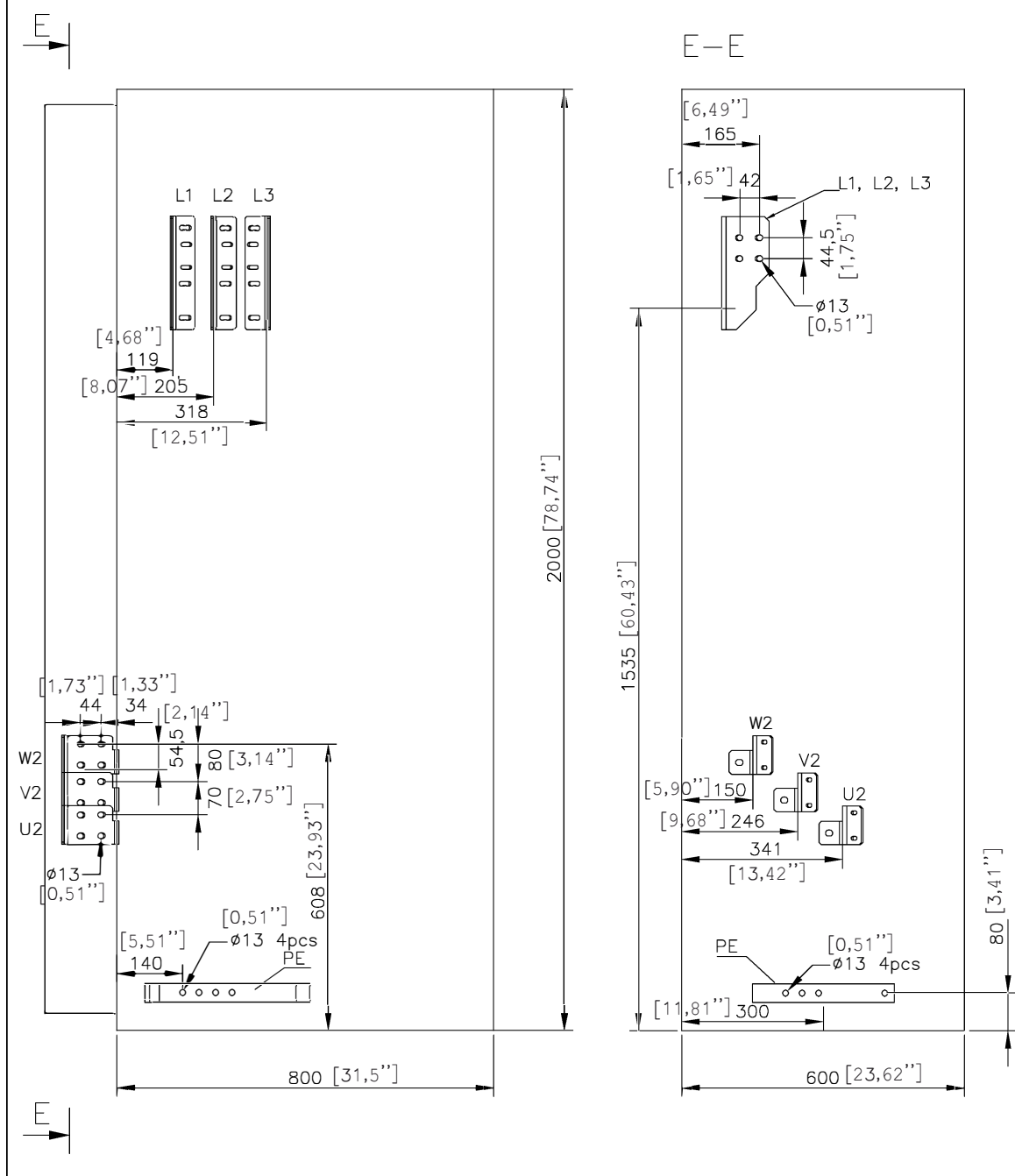
E—E



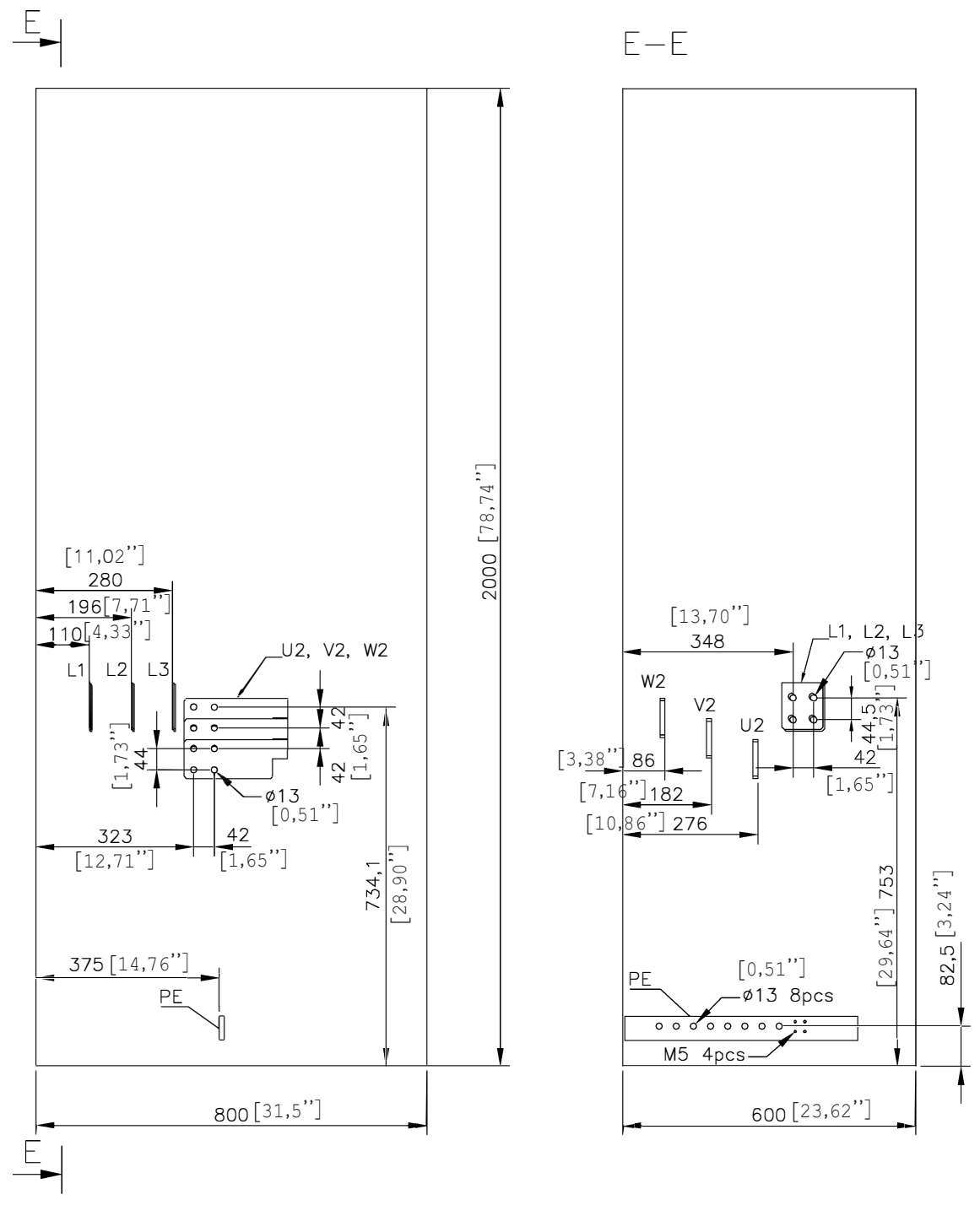
Telaio R11: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dal basso, opzione +E205)



Telaio R11: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dall'alto)



Telaio R11: dimensioni dei morsetti dei cavi di alimentazione e motore (ingresso e uscita dall'alto, opzione +F289)



Morsetti e collegamenti per i circuiti di controllo ausiliari

Di seguito sono indicati i valori massimi accettabili per corrente e tensione e per le dimensioni dei fili nelle morsettiere.

Morsettiera	Valori massimi accettabili per corrente e tensione e per le dimensioni dei fili
X250	230 Vca / 24 Vcc, 2 A - Filo pieno 0.14...4 mm² (28...12 AWG) - Filo intrecciato 0.08...2.5 mm² (28...14 AWG)
X289	230 Vca / 24 Vcc, 2 A - Filo pieno 0.14...4 mm² (28...12 AWG) - Filo intrecciato 0.08...2.5 mm² (28...14 AWG)
X290	230 Vca / 24 Vcc, 2 A - Filo pieno 0.14...4 mm² (28...12 AWG) - Filo intrecciato 0.08...2.5 mm² (28...14 AWG)
X300	230 Vca, 4 A - Filo pieno 0.14...4 mm² (28...12 AWG) - Filo intrecciato 0.08...2.5 mm² (28...14 AWG)
X951	24 Vcc - Filo pieno 0.14...4 mm² (28...12 AWG) - Filo intrecciato 0.08...2.5 mm² (28...14 AWG)
X969	24 Vcc - Filo pieno 0.14...4 mm² (28...12 AWG) - Filo intrecciato 0.08...2.5 mm² (28...14 AWG)
X3	24 Vcc - Filo pieno 0.14...4 mm² (28...12 AWG) - Filo intrecciato 0.08...2.5 mm² (28...14 AWG)
X504	230 Vca / 24 Vcc, 2 A - Filo pieno 0.2...2.5 mm² (24...12 AWG) - Filo intrecciato con anello 0.25...2.5 mm² (24...14 AWG) - Filo intrecciato senza anello 0.2...2.5 mm² (24...12 AWG). Spellatura: 10 mm (0.5 in).
X601.1	480 Vca, 20 A - Filo pieno 0.75...16 mm² (18...6 AWG) - Filo intrecciato 0.75...16 mm² (18...6 AWG)
X601.1	230 Vca / 24 Vcc, 2 A - Filo pieno 0.2...2.5 mm² (24...14 AWG) - Filo intrecciato 0.2...2.5 mm² (24...14 AWG)

Specifiche della rete elettrica

Tensione (U_1)	<u>Convertitori di frequenza ACQ580-07-xxxx-4</u> : 380...480 Vca trifase $\pm 10\%$. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso 3~400/480 Vca.
Rete	Sistemi TN (con messa a terra) e IT (senza messa a terra).
Corrente di cortocircuito prevista Icc (IEC/EN 61439-1)	La massima corrente di cortocircuito prevista consentita è 65 kA con il cavo di ingresso protetto da fusibili gG (IEC 60269) aventi valori nominali di corrente massimi di: • 400 A per telai da R6 a R8 • 630 A per telai R9 • 1000 A per telaio R10 • 1250 A per telaio R11
Protezione dalla corrente di cortocircuito (UL 508A)	Il convertitore è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100.000 rms ampere simmetrici, massimo 480 V, con il cavo di ingresso protetto da fusibili di classe T.
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 ($\cos \phi_1$)	0.98 (con carico nominale)

Collegamento del motore

Tipi di motore	Motori a induzione in c.a. asincroni, motori sincroni a magneti permanenti
Tensione (U_2)	0... U_1 , trifase simmetrica. Indicato sull'etichetta identificativa come livello tipico della tensione di uscita 3 ~ 0... U_1 . $U_{\max}$ nel punto di indebolimento campo.
Frequenza (f_2)	0...500 Hz <u>Convertitori con filtro du/dt</u> : 500 Hz
Corrente	Vedere la sezione <i>Valori nominali (pag. 183)</i> .
Frequenza di commutazione	3 kHz (tipica)
Lunghezza max. raccomandata per il cavo motore	300 m (984 ft). 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. Si noti che anche la presenza di un filtro sinusoidale (opzionale) sull'uscita del convertitore può determinare un calo di tensione. Rivolgersi ad ABB per ulteriori informazioni. Nota: con cavi motore di lunghezza superiore a 100 m (328 ft), non è garantita la conformità ai requisiti della Direttiva EMC.

Collegamenti dell'unità di controllo

Vedere il capitolo *Unità di controllo (pag. 125)*.

Rendimento

Circa il 98% al livello di potenza nominale

Classi di protezione

Gradi di protezione (IEC/EN 60529)	IP21 (standard), IP42 (opzione +B054), IP54 (opzione +B055)
Tipi di involucri (UL50)	UL Tipo 1 (standard), UL Tipo 1 (opzione +B054), UL Tipo 12 (opzione +B055). Solo per uso in ambienti interni.
Categoria di sovratensione (IEC/EN 60664-1)	III, eccetto i collegamenti della potenza ausiliaria (ventola, controllo, riscaldamento, illuminazione, ecc.) che sono categoria II.
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.

	Funzionamento installazione per uso fisso	Magazzinaggio nell'imballaggio di protezione	Trasporto nell'imballaggio di protezione
Altitudine del luogo di installazione	0...2000 m (6561 ft) s.l.m. Per altitudini superiori a 2000 m, contattare ABB. Potenza declassata oltre i 1000 m (3281 ft). Vedere la sezione Declassamento della corrente di uscita	-	-
Temperatura ambiente	-0...+50 °C (32...122 °F). Condensa non ammessa. Potenza declassata nel range +40 ... +50 °C (+104 ... +122 °F). Vedere la sezione Declassamento della corrente di uscita	-40...+70 °C (-40...+158 °F)	-40...+70 °C (-40...+158 °F)
Umidità relativa	5...95%	Max. 95%	Max. 95%
	Condensa non ammessa. L'umidità relativa massima consentita è del 60% in presenza di gas corrosivi.		
Contaminazione (IEC 60721-3-x)	IEC/EN 60721-3-3:2002	IEC 60721-3-1:1997	IEC 60721-3-2:1997
Gas chimici	Classe 3C2	Classe 1C2	Classe 2C2
Particelle solide	Classe 3S2. Senza polvere conduttiva.	Classe 1S3 (anche l'imballaggio deve essere conforme; altrimenti 1S2)	Classe 2S2
Pressione atmosferica	70...106 kPa, 0.7...1.05 atmosfere	70...106 kPa, 0.7...1.05 atmosfere	60...106 kPa, 0.6...1.05 atmosfere
Vibrazioni IEC 61800-5-1 IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008 Prove ambientali – Parte 2: Prove – Prova Fc: Vibrazioni sinusoidali	IEC/EN 60721-3-3:2002 10...57 Hz: ampiezza max. 0.075 mm 57...150 Hz: 1 g	IEC/EN 60721-3-1:1997 10...57 Hz: ampiezza max. 0.075 mm 57...150 Hz: 1 g	IEC/EN 60721-3-2:1997 2...9 Hz: ampiezza max. 3.5 mm 9...20 Hz: 10 m/s ² (32.8 ft/s ²)
Urti IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009 Prove ambientali – Parte 2-27: Prove – Prova Ea e guida: Urti	Non ammessi	Con imballaggio max. 100 m/s ² (330 ft./s ²), 11 ms	Con imballaggio max. 100 m/s ² (330 ft./s ²), 11 ms

Consumo di corrente del circuito ausiliario

Scaldiglia armadio (opzione +G300)	100 W
------------------------------------	-------

Materiali

■ Armadio

Armadio	Lamiera in acciaio zincata
Busbar per i collegamenti di potenza a cura dell'utente	Rame stagnato
Sicurezza antincendio dei materiali (IEC 60332-1)	Materiali isolanti ed elementi non metallici: prevalentemente autoestinguenti.

■ Finitura

L'armadio ha una verniciatura a polvere in poliestere termoindurente sulle superfici visibili, colori RAL 7035 e RAL 9017.

■ Imballaggio

Imballaggio verticale

Telai R10 e R11:

Gli armadi sono fissati al pallet con viti; apposite staffe fissano la parte superiore alle pareti dell'imballaggio per evitare che l'unità si muova all'interno. Gli elementi della fornitura sono uniti l'uno all'altro con viti.

Imballaggio standard	Legno, foglio in polietilene (spessore 0.15 mm), film estensibile (spessore 0.023 mm), nastro in PP, reggette in PET, lamiera metallica (acciaio). Per il trasporto aereo e via terra quando il tempo di magazzino previsto è inferiore a 2 mesi o se l'unità è immagazzinata in un ambiente pulito e secco per un periodo inferiore a 6 mesi. Idoneo all'uso se i prodotti non sono esposti ad atmosfere corrosive durante il magazzino e il trasporto.
Imballaggio per il trasporto marittimo (opzione +P912)	Legno, compensato, film plastico VCI (PE, spessore 0.10 mm), film estensibile VCI (PE, spessore 0.04 mm), sacchetti emettitori VCI anticorrosione, nastro in PP, reggette in PET, lamiera metallica (acciaio). Per il trasporto marittimo con o senza container. Per lunghi periodi di magazzino in ambienti non coperti e soggetti a umidità.
Imballaggio per il trasporto in container (opzione +P929)	Legno, film plastico VCI (PE, spessore 0.10 mm), film estensibile VCI (PE, spessore 0.04 mm), sacchetti emettitori VCI anticorrosione, nastro in PP, reggette in PET, lamiera metallica (acciaio). Idoneo al trasporto marittimo in container. Raccomandato per il trasporto aereo e via terra quando il tempo di magazzino prima dell'installazione è superiore a 6 mesi o se l'unità è immagazzinata in un ambiente parzialmente protetto dagli agenti atmosferici.

Imballaggio orizzontale

Per telai R6...R9:

Imballaggio standard	Pallet in legno con scatola in compensato o pallet in legno con coperchio in cartone ondulato e reggette in PET. Per il trasporto aereo e via terra quando il tempo di magazzinaggio previsto è inferiore a 2 mesi o se l'unità è immagazzinata in un ambiente pulito e secco per un periodo inferiore a 6 mesi. È possibile impilare e trasportare orizzontalmente due imballaggi.
Imballaggio per il trasporto marittimo (opzione +P912)	Compensato, cartone (o compensato su richiesta) per uso gravoso resistente all'umidità, film plastico VCI (PE, spessore 0.10 mm), film estensibile VCI (PE, spessore 0.04 mm), sacchetti emettitori VCI anticorrosione, nastro in PP, reggette in PET, lamiera metallica (acciaio) Idoneo al trasporto marittimo in container Per lunghi periodi di magazzinaggio in ambienti non coperti e soggetti a umidità. È possibile impilare e trasportare orizzontalmente due imballaggi.

Dimensioni e pesi dell'imballaggio per convertitori senza armadi vuoti (senza opzioni +C196 ... +C201)

Telaio	Altezza	Larghezza	Profondità	Standard/opzione	Materiale	Tipo di contenitore
	mm	mm	mm			
R6...R9	900	820	2520	Norma	cartone.	20DC ²
				+P912, +P929	Compensato	20DC ³
R10, R11	2550	1150	1100	Norma	Plastica e legno	Almeno 40HC ⁴
R10, R11	2550	1430	1100	+P912, +P929	Compensato	Almeno 40HC ⁵ Compensato sull'imballaggio normale.

Vedere anche la sezione [Imballaggio \(pag. 226\)](#).

■ Pesi della confezione

Telaio	Norma		+P912, +P929	
	kg	lb	kg	lb
R6	210	463	210	463
R7	220	485	220	485
R8	255	562	255	562
R9	275	606	275	606
R10	410	904	440	970
R11	410	904	440	970

² Tutti i contenitori vanno bene, questo è il più diffuso.

³ Tutti i contenitori vanno bene, questo è il più diffuso.

⁴ I contenitori più piccoli non sono dotati di altezza sufficiente

⁵ I contenitori più piccoli non sono dotati di altezza sufficiente

Norme applicabili

Il convertitore di frequenza è conforme alle norme elencate di seguito. La conformità alla Direttiva europea Bassa Tensione è verificata ai sensi della norma EN 61800-5-1.

EN 61800-5-1:2007	<i>Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica</i>
IEC 60146-1-1:2009 EN 60146-1-1:2010	<i>Convertitori a semiconduttori – Prescrizioni generali e convertitori commutati dalla linea – Parte 1-1: Specifiche relative alle prescrizioni di base</i>
IEC 60204-1:2005 +A1:2008 EN 60204-1:2006 +AC:2010	<i>Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Requisiti generali.</i> Disposizioni per la conformità: chi esegue l'assemblaggio finale della macchina ha la responsabilità di installare un dispositivo di arresto di emergenza.
IEC 60529:1989 EN 60529:1991	<i>Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)</i>
IEC/EN 60664-1:2007	<i>Coordinamento dell'isolamento per le apparecchiature nei sistemi a bassa tensione. Parte 1: Principi, prescrizioni e prove.</i>
IEC/EN 61439-1:2011	<i>Quadri di comando e gruppi di dispositivi di controllo in bassa tensione – Parte 1 Regole generali</i>
UL 50:2015	<i>Armadi per apparecchiature elettriche, Considerazioni non ambientali, XIII edizione</i>
UL 508C: 2016	<i>Norma per Sicurezza, Dispositivi di conversione di potenza, IV edizione</i>
CSA C22.2 N. 14-13: 2013	<i>Dispositivi di controllo industriale</i>
CSA 22.2 N. 274-13: 2013	<i>Azionamenti a velocità variabile.</i>
IEC 61800-3:2004/A1:2011 EN 61800-3/A1:2012	<i>Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3: Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici</i>

Marchi di conformità

	Marchio CE Il prodotto è conforme alle normative applicabili nell'Unione europea. Per la conformità ai requisiti di compatibilità elettromagnetica, vedere le informazioni relative alla conformità EMC del convertitore di frequenza (IEC/EN 61800-3).
	Marchio di sicurezza TÜV (sicurezza funzionale) Il prodotto contiene la funzione Safe Torque Off ed eventualmente altre funzioni di sicurezza (opzionali) certificate dal TÜV secondo le rispettive norme di sicurezza funzionale. Il marchio si applica a convertitori di frequenza e inverter; non è valido per unità o moduli di alimentazione, frenatura o convertitori c.c./c.c.
	Marchio UL Listed per Stati Uniti e Canada 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.

	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).
	Marchio EAC (EurAsian Conformity) Il prodotto è conforme ai regolamenti tecnici dell'Unione doganale eurasiatica. Il marchio EAC è richiesto in Russia, Bielorussia e Kazakistan.
	Marchio verde EIP (Electronic Information Products) Il prodotto è conforme allo <i>standard per le apparecchiature elettroniche della Repubblica Popolare Cinese SJ/T 11364-2014</i>. Il prodotto non contiene sostanze o elementi tossici e pericolosi in quantità superiore ai valori di concentrazione massimi, e può essere riciclato per ridurre l'impatto ambientale.
	Marchio RAEE Indica l'obbligo di non smaltire l'unità con i normali rifiuti, ma di effettuare una raccolta differenziata presso gli appositi centri di raccolta.

Marchio CE

Sui convertitori di frequenza è presente il marchio CE per attestare che l'unità è conforme ai requisiti delle Direttive europee Bassa Tensione ed EMC. Il marchio CE certifica anche che il convertitore è conforme alla Direttiva Macchine come componente di sicurezza per quanto riguarda le sue funzioni di sicurezza (ad esempio la funzione Safe Torque Off).

■ Conformità alla Direttiva europea Bassa tensione

La conformità alla Direttiva europea Bassa Tensione è verificata ai sensi della norma EN 61800-5-1.

■ Conformità alla Direttiva europea EMC

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

■ Conformità alla Direttiva Macchine

Il convertitore di frequenza è un prodotto elettronico che rientra nell'ambito di applicazione della Direttiva europea Bassa Tensione. Il convertitore, tuttavia, integra la funzione Safe Torque Off e può essere dotato di altre funzioni di sicurezza delle macchine che, in quanto componenti di sicurezza, rientrano nell'ambito di applicazione della Direttiva Macchine. Queste funzioni del convertitore sono conformi alle norme europee armonizzate come EN 61800-5-2. Per la Dichiarazione di conformità vedere il capitolo [Funzione Safe Torque Off \(pag. 255\)](#).

■ Conformità alla norma EN 61800-3:2004

Definizioni

La sigla EMC sta per compatibilità elettromagnetica (**E**lectromagnetic **C**ompatibility). Si tratta della capacità dell'apparecchiatura elettrica/elettronica di operare senza problemi in ambiente elettromagnetico. Analogamente, l'apparecchiatura non deve disturbare o interferire con altri prodotti o sistemi presenti nell'ambiente.

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

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

Convertitore di categoria C3: convertitore di frequenza con tensione nominale inferiore a 1000 V, destinato all'uso nel secondo ambiente e non destinato all'uso nel primo ambiente.

Convertitore di categoria C4: convertitore di frequenza con tensione nominale uguale o superiore a 1000 V, o corrente nominale uguale o superiore a 400 A, o destinato all'uso in sistemi complessi nel secondo ambiente.

Categoria C2

I convertitori di frequenza con telai da R6 a R9 sono conformi alla norma purché siano verificate le seguenti condizioni:

1. Il cavo motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni del Manuale hardware.
2. Il convertitore è installato secondo le istruzioni fornite nel Manuale hardware.
3. La lunghezza massima dei cavi del motore è 150 m.



AVVERTENZA!

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

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

Categoria C3

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

1. Il cavo motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni del Manuale hardware.
2. Il convertitore è installato secondo le istruzioni fornite nel Manuale hardware.
3. La lunghezza massima dei cavi del motore è 100 m.



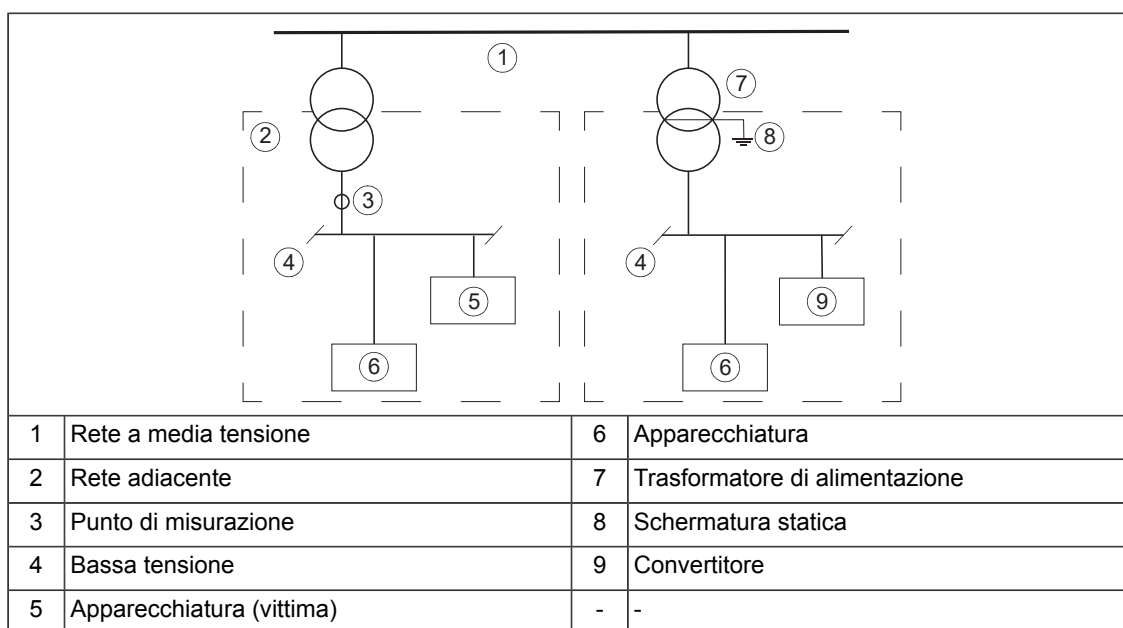
AVVERTENZA!

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

Categoria C4

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

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



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



AVVERTENZA!

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

Marchio UL

Il convertitore di frequenza è classificato "cULus Listed" con l'opzione +C129. L'approvazione è valida con le tensioni nominali fino a 480 V.

Checklist UL

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.

Esclusione di responsabilità

■ **Esclusione di responsabilità generica**

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

■ **Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza**

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

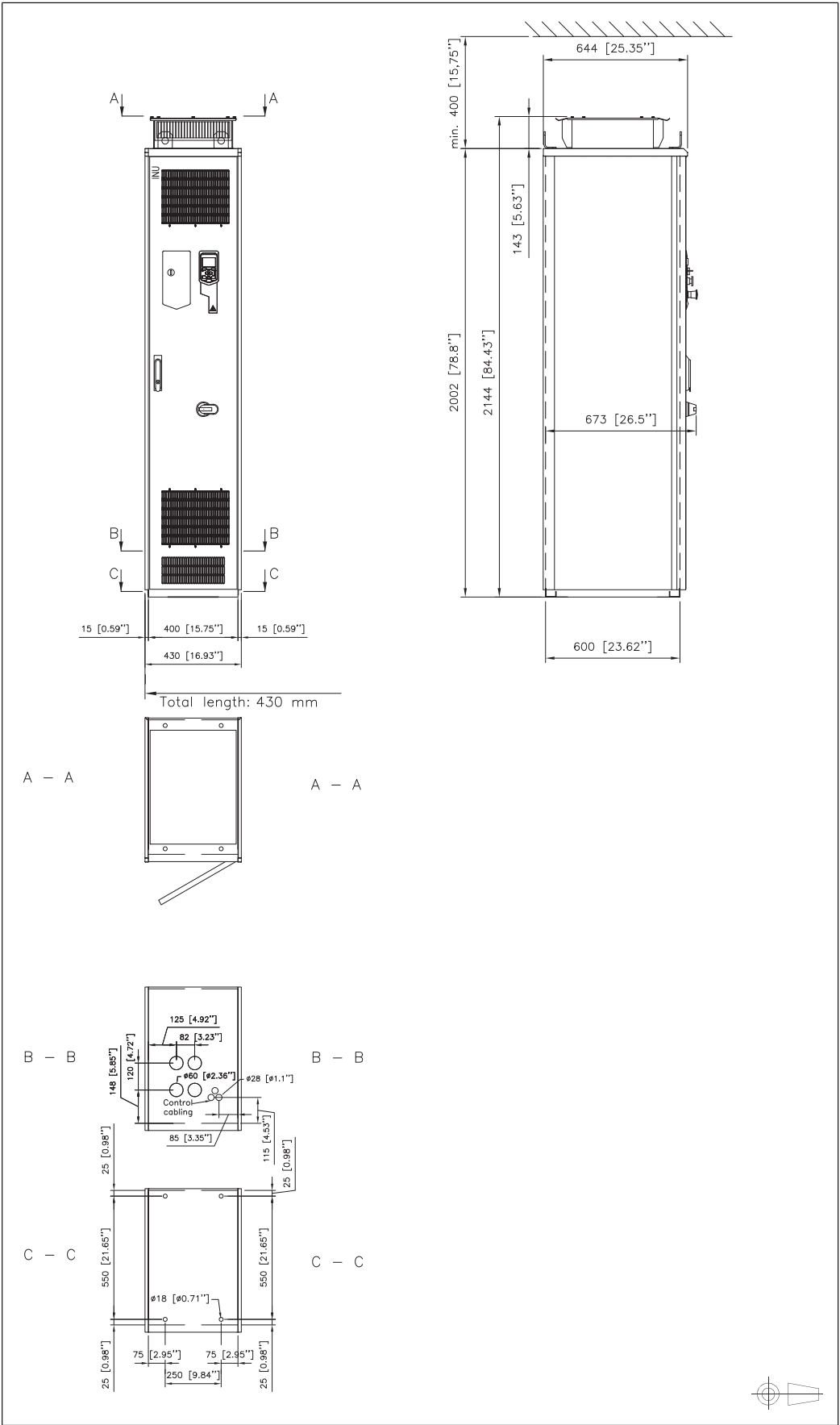


13

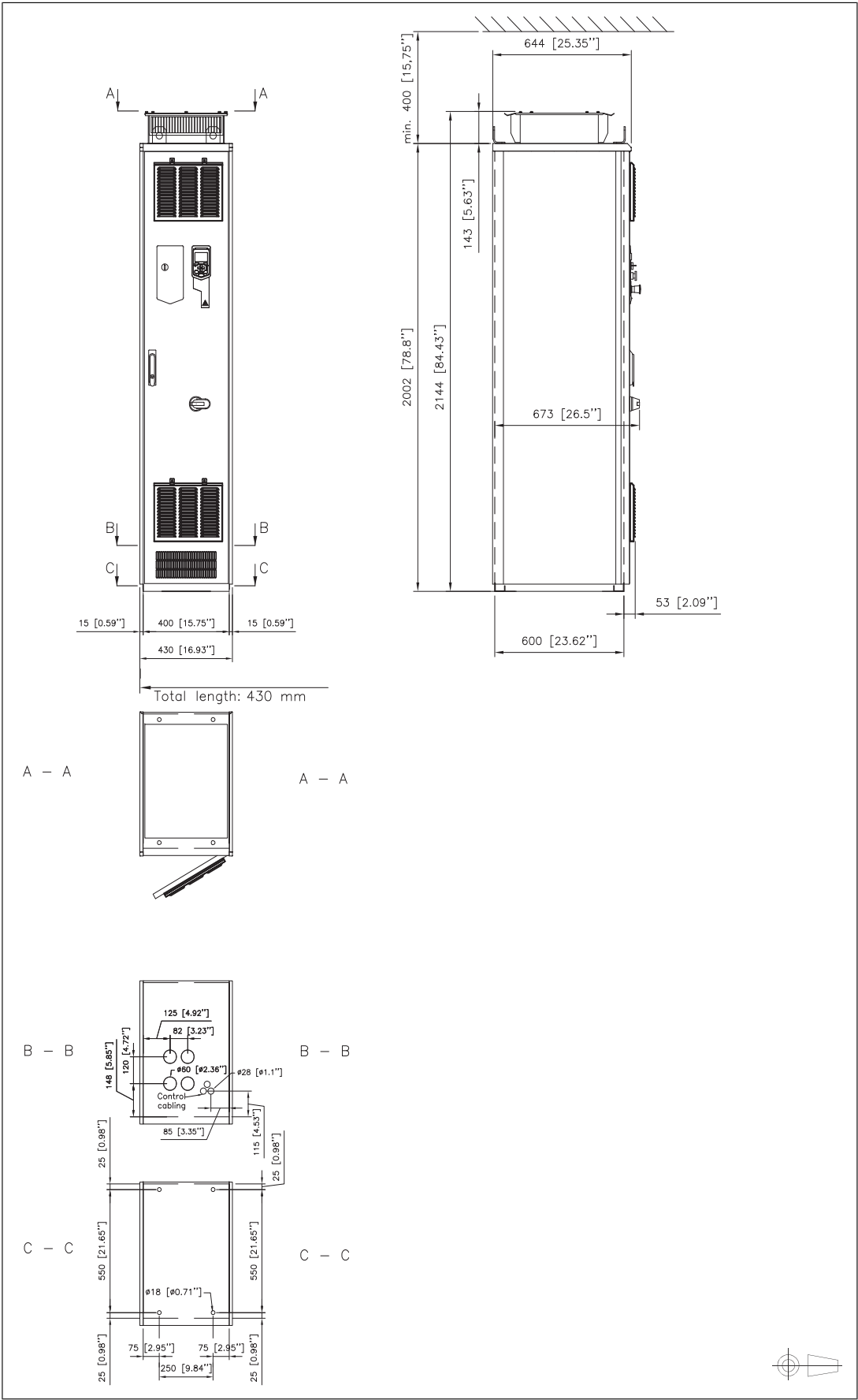
Disegni dimensionali

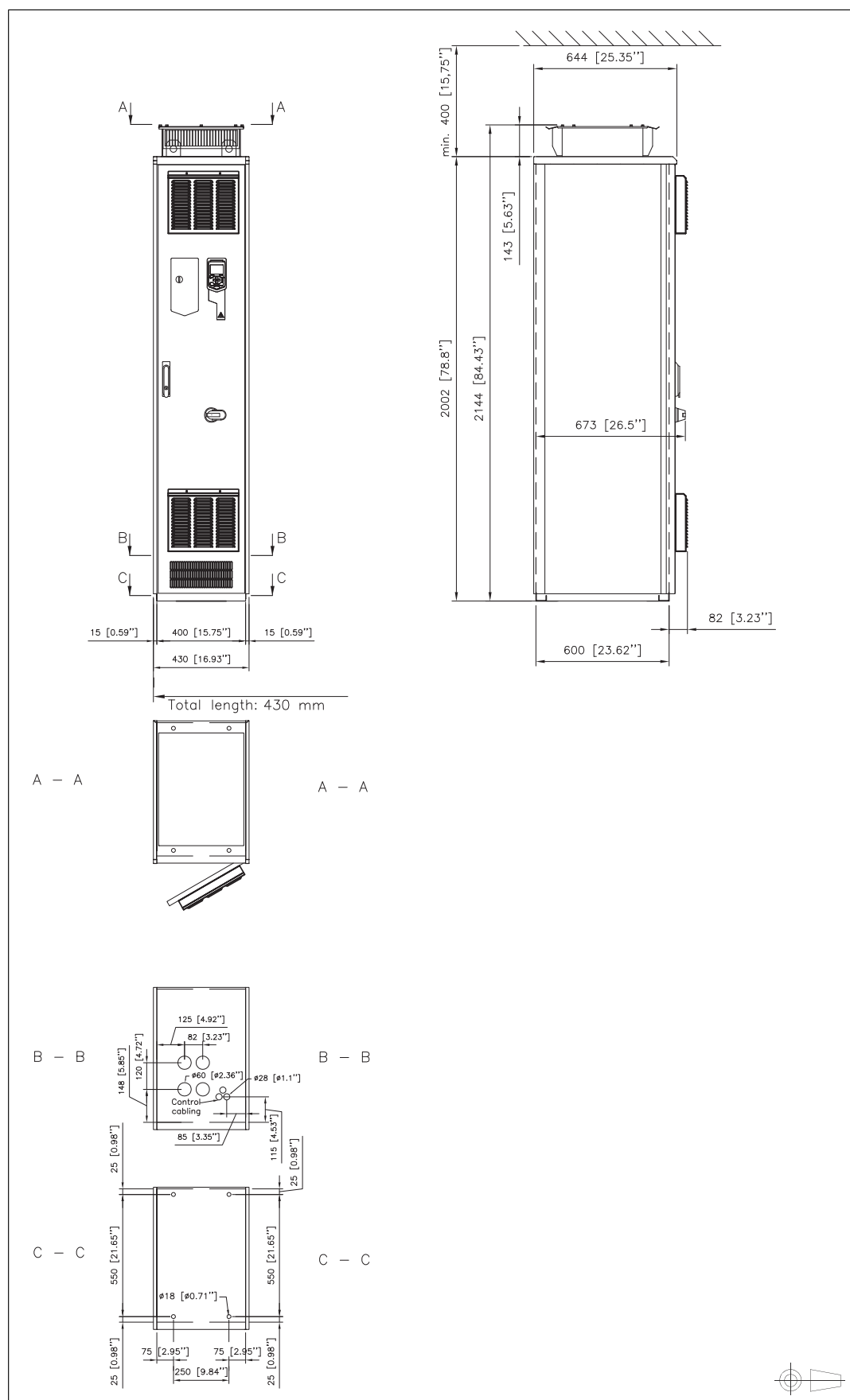
Di seguito sono riportati alcuni esempi di disegni dimensionali.

Telai R6 e R7 (IP21, UL Tipo 1)

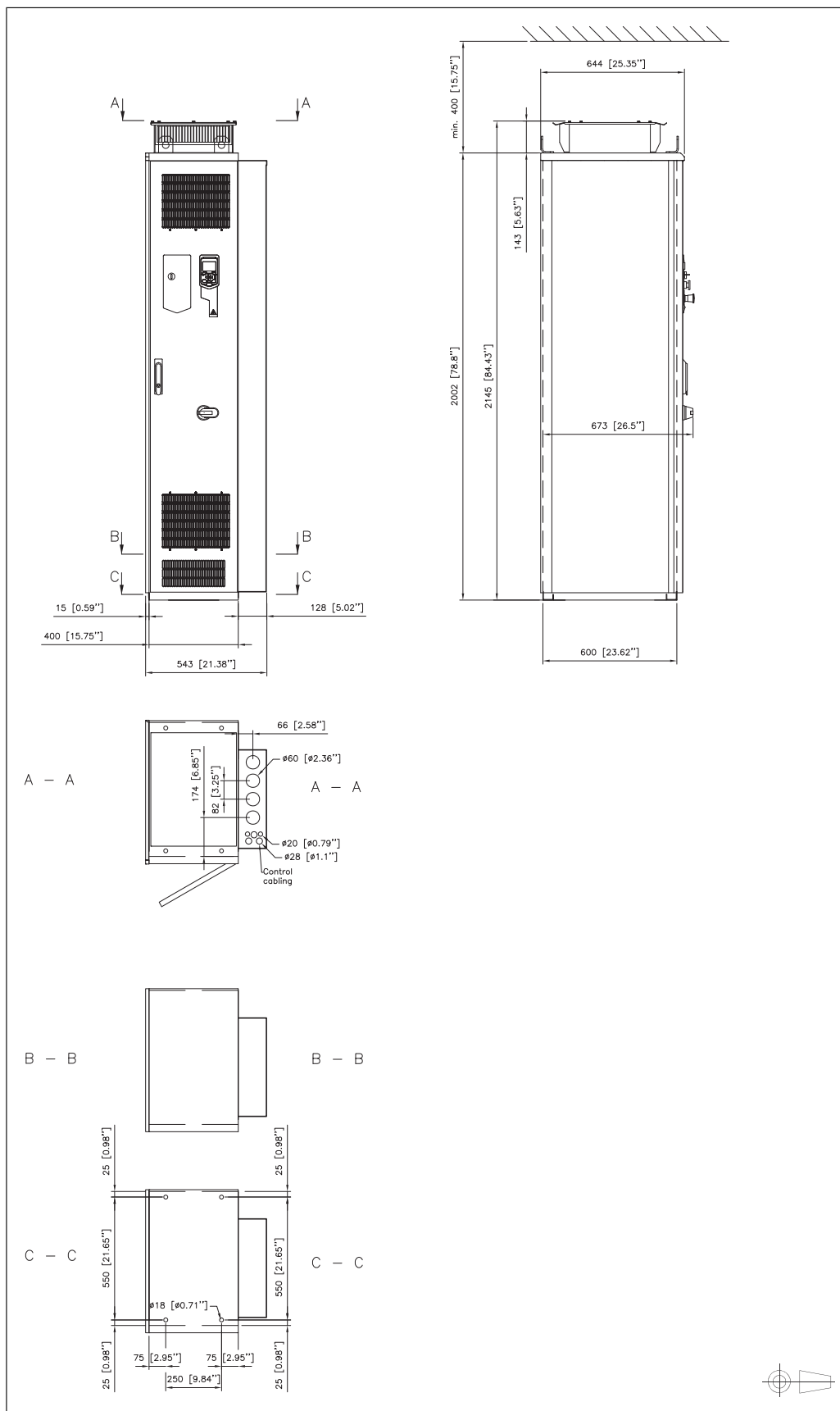


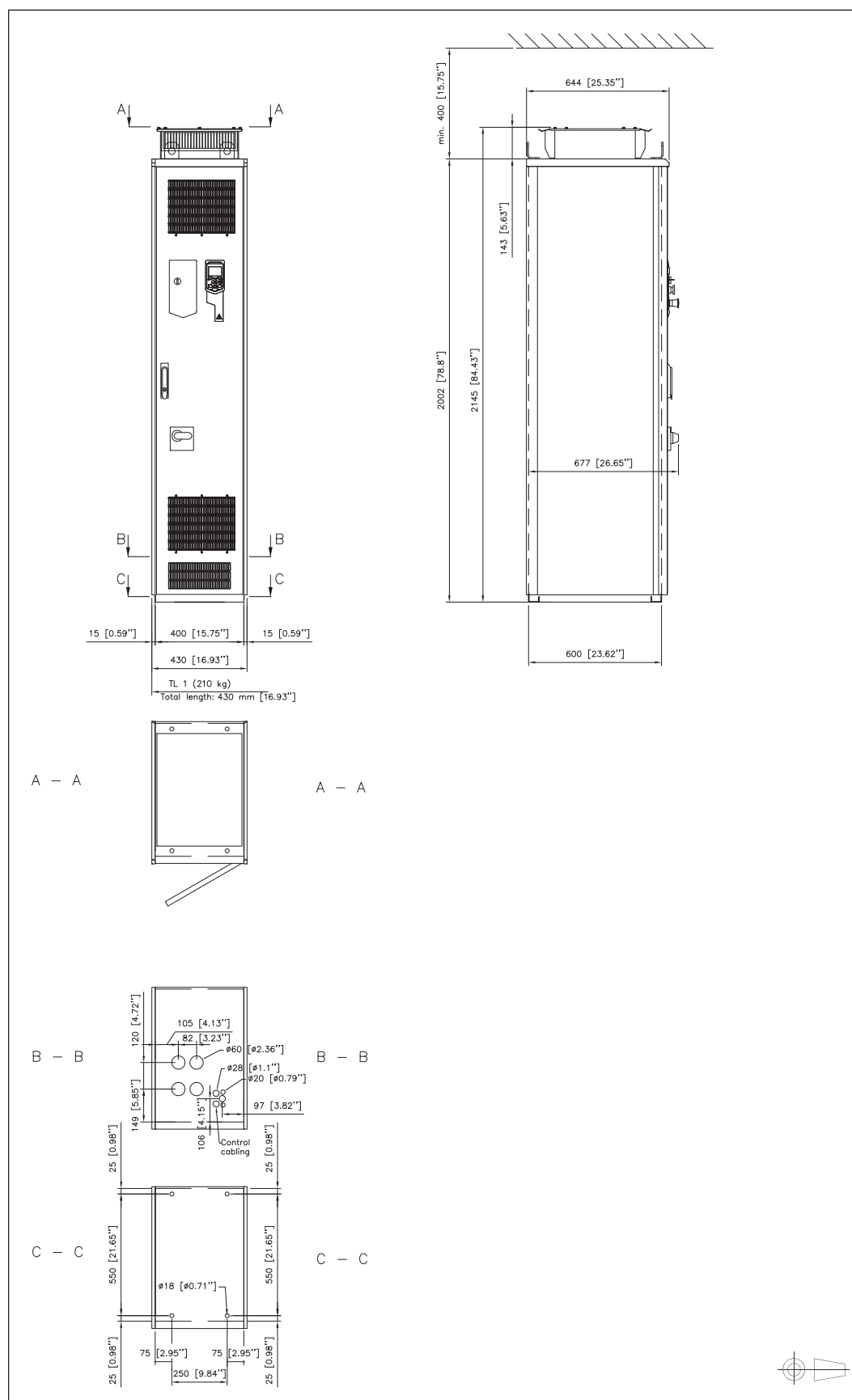
Telai R6 e R7 (+B054: IP42, UL Tipo 1 con filtraggio)



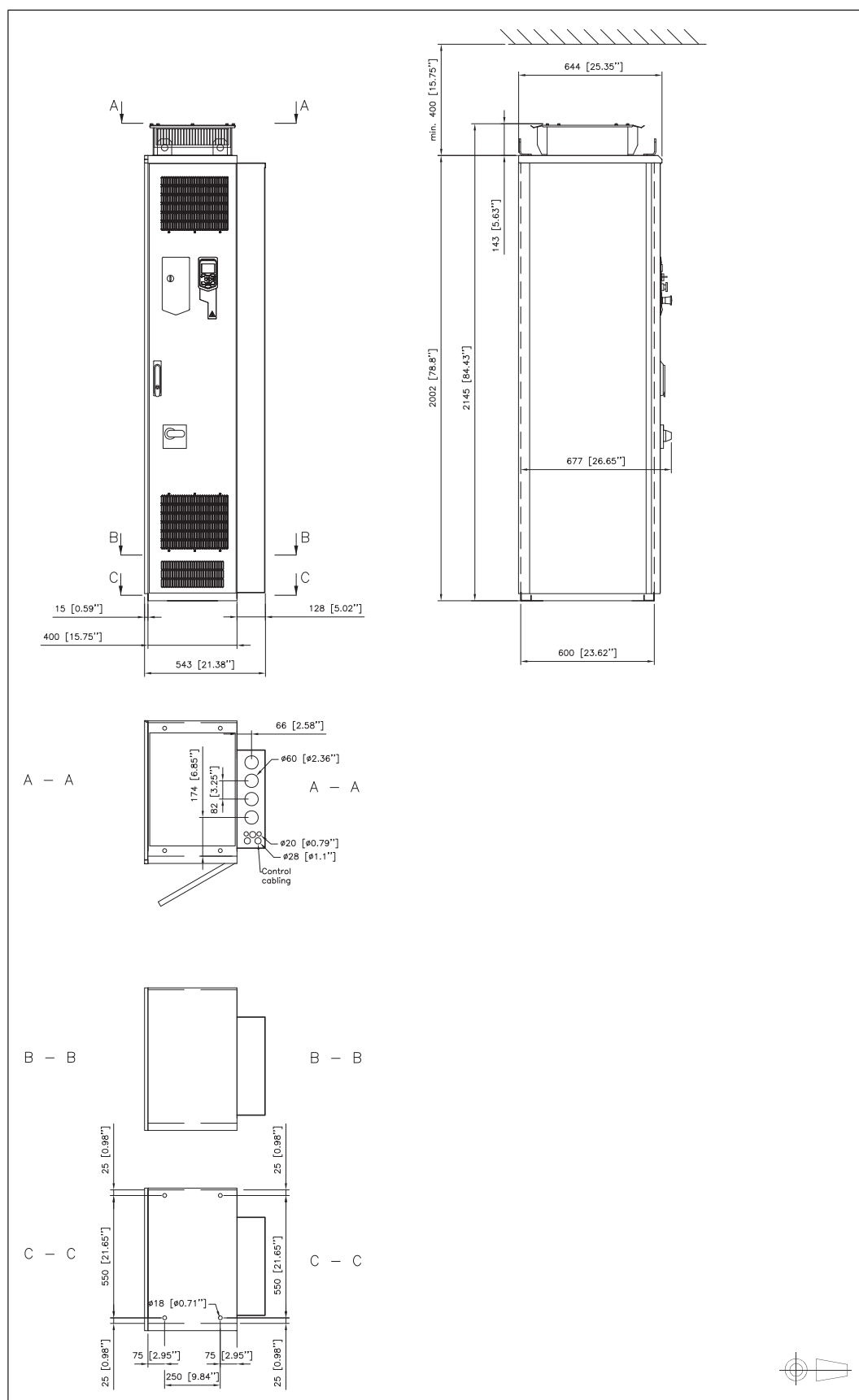


Telai R6 e R7 (+H351 e +H353: ingresso e uscita dall'alto)

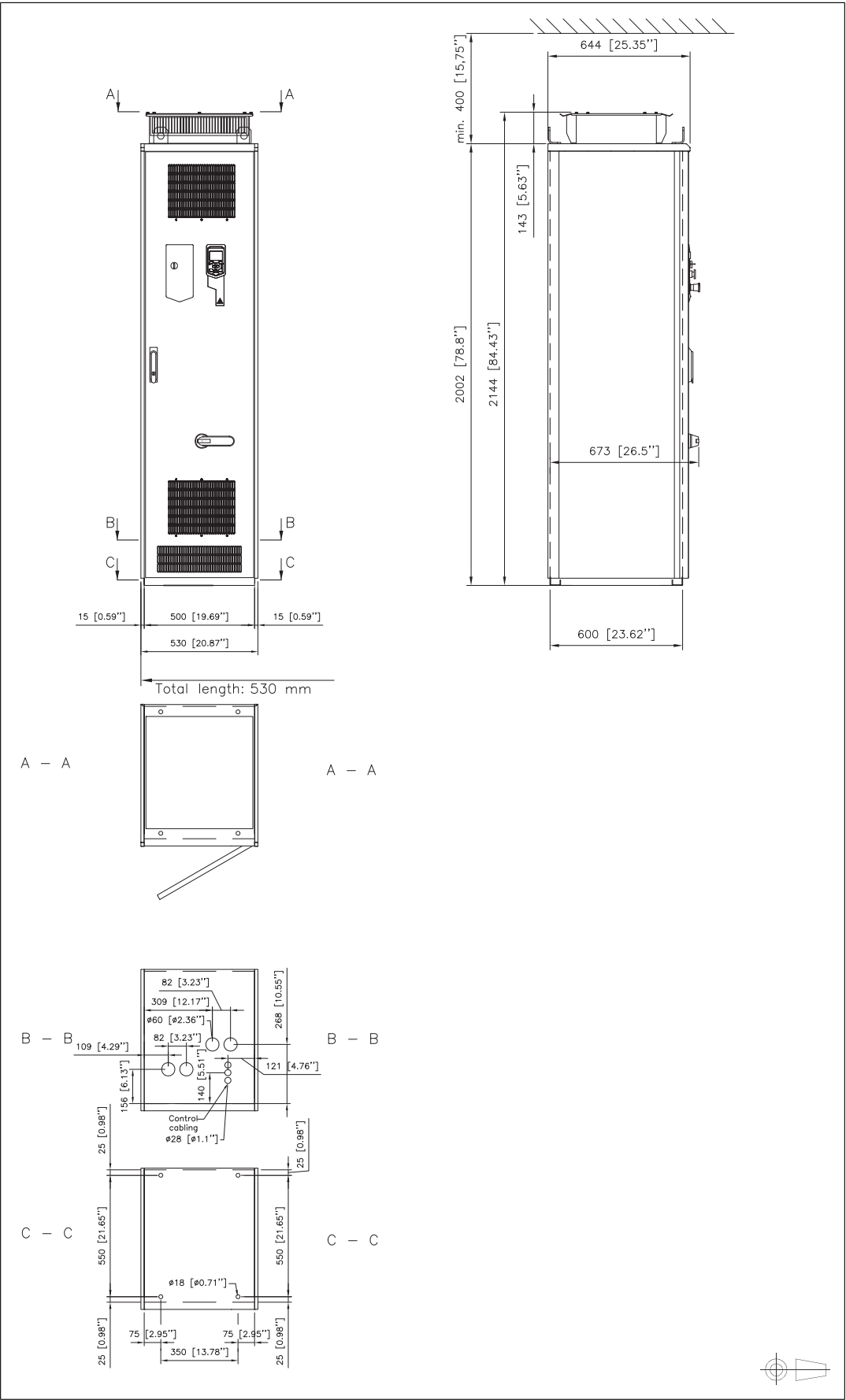




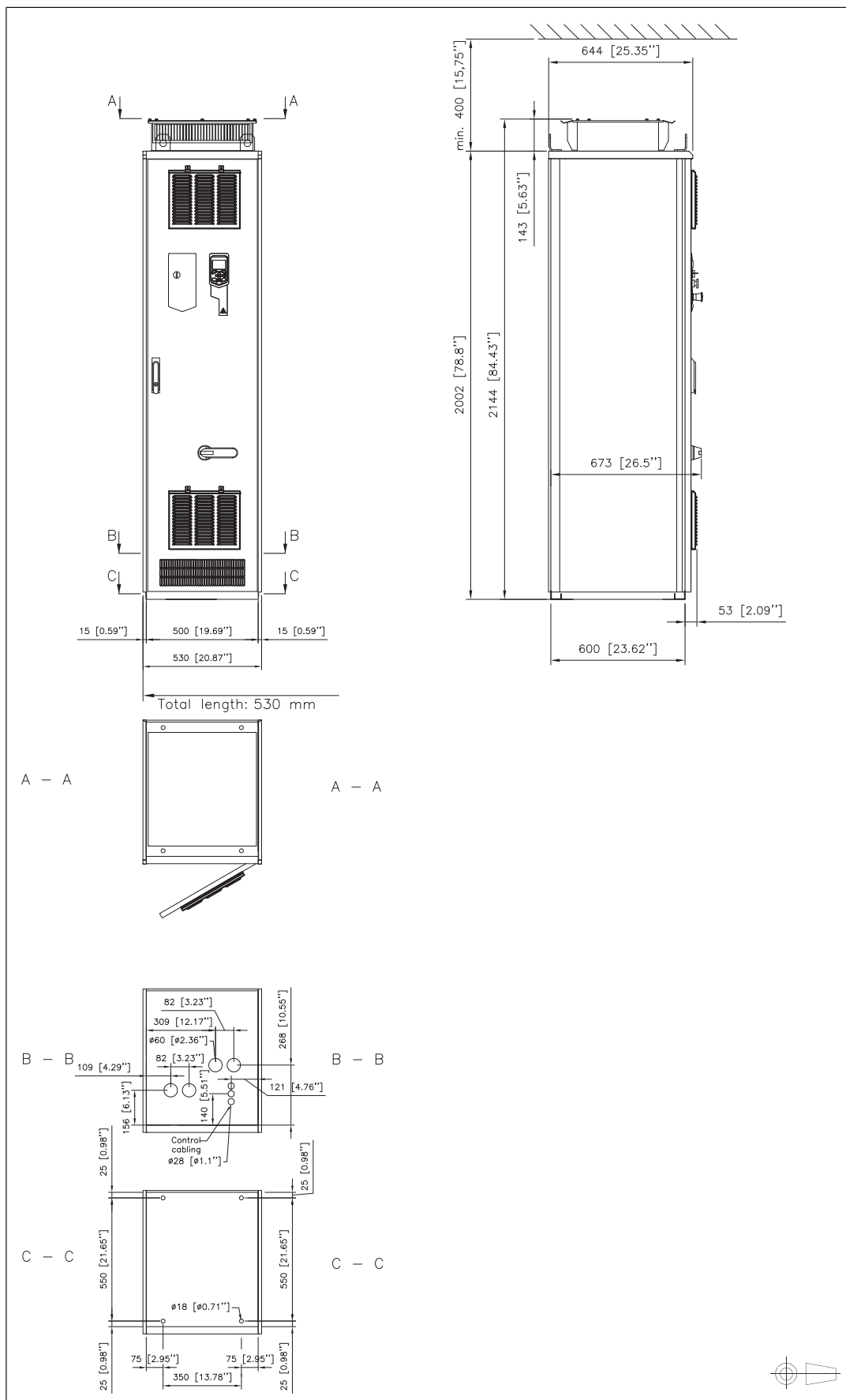
Telai R6 e R7 (+F289, +H351, +H353)

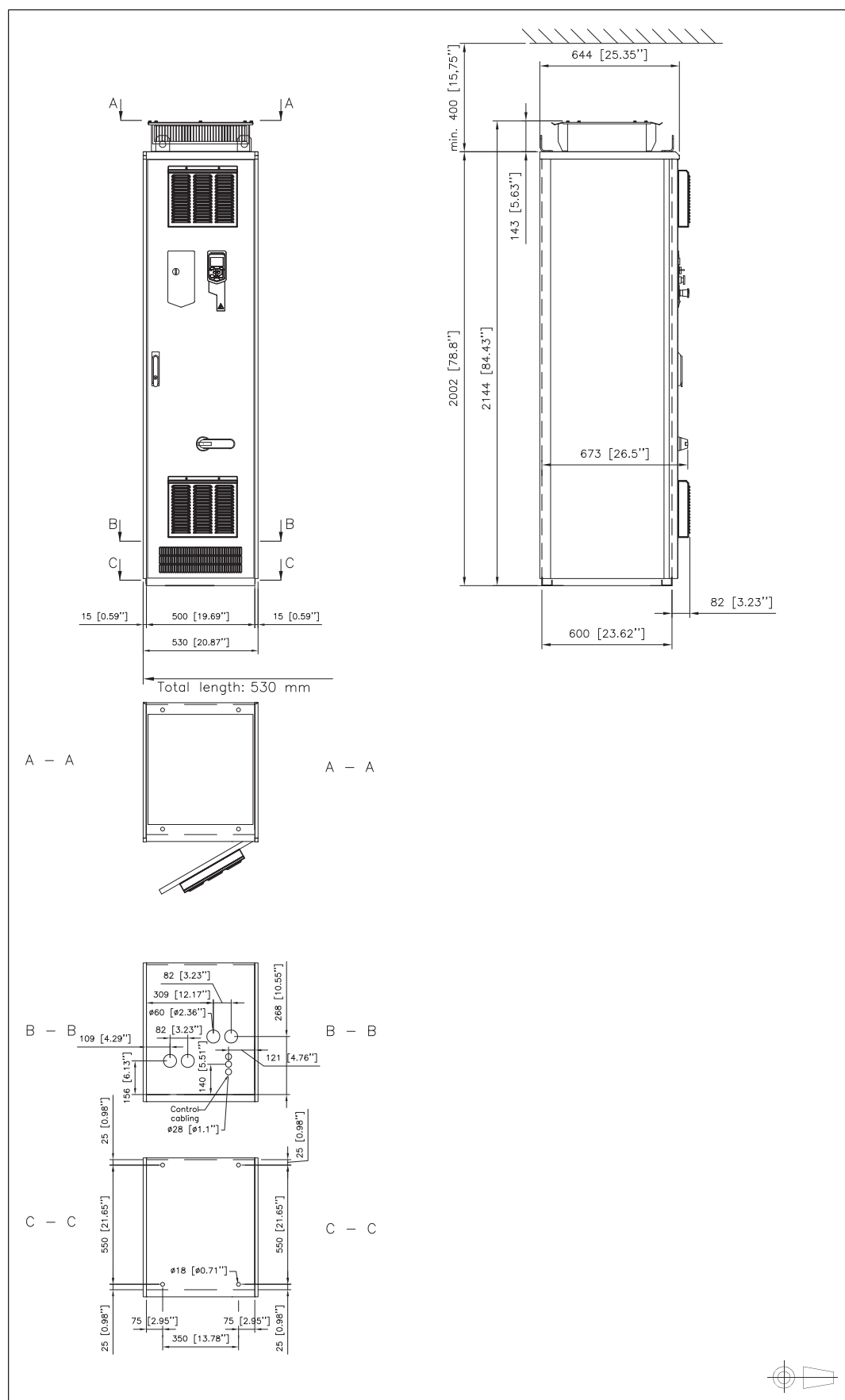


Telai R8 e R9 (IP21, UL Tipo 1)

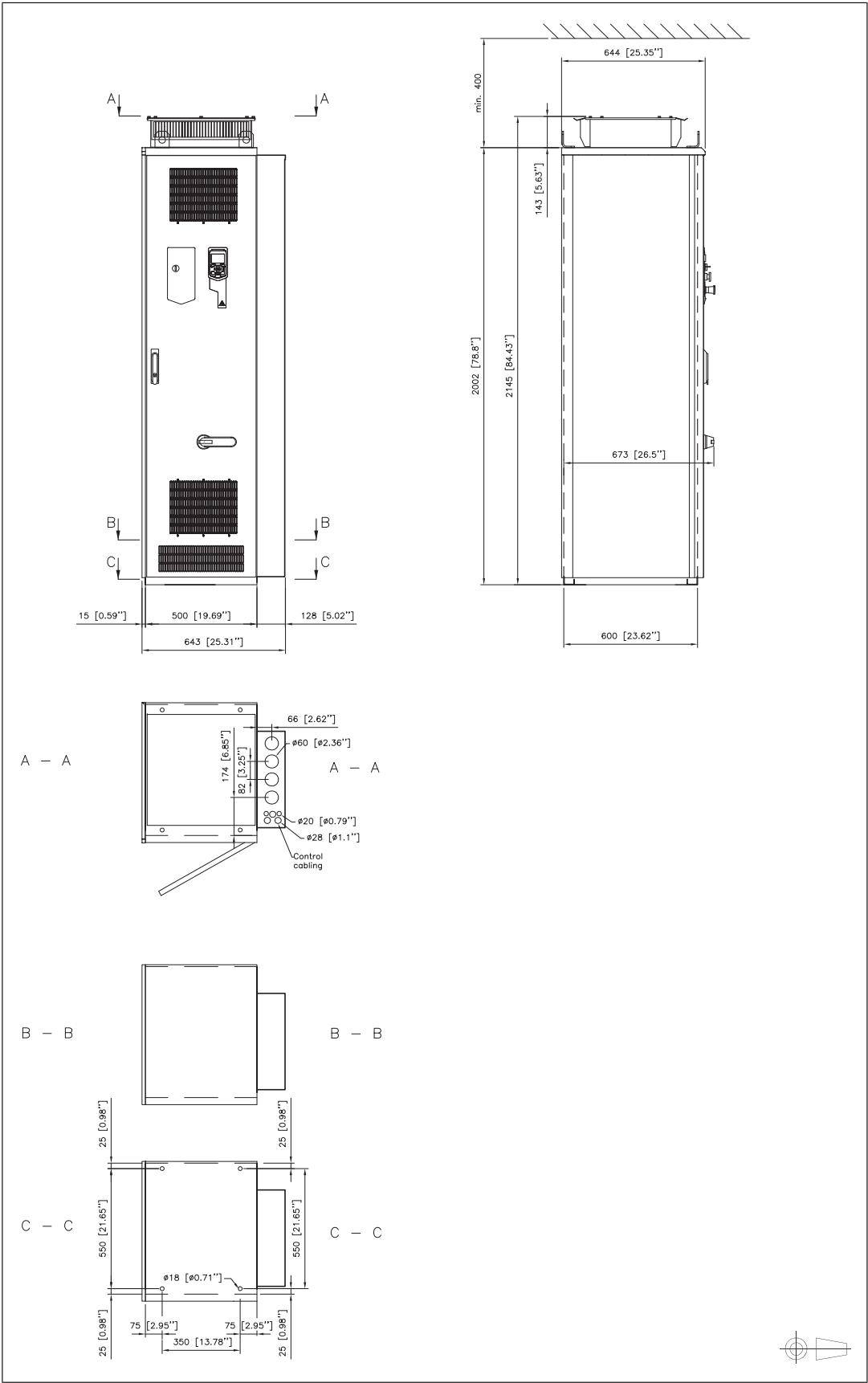


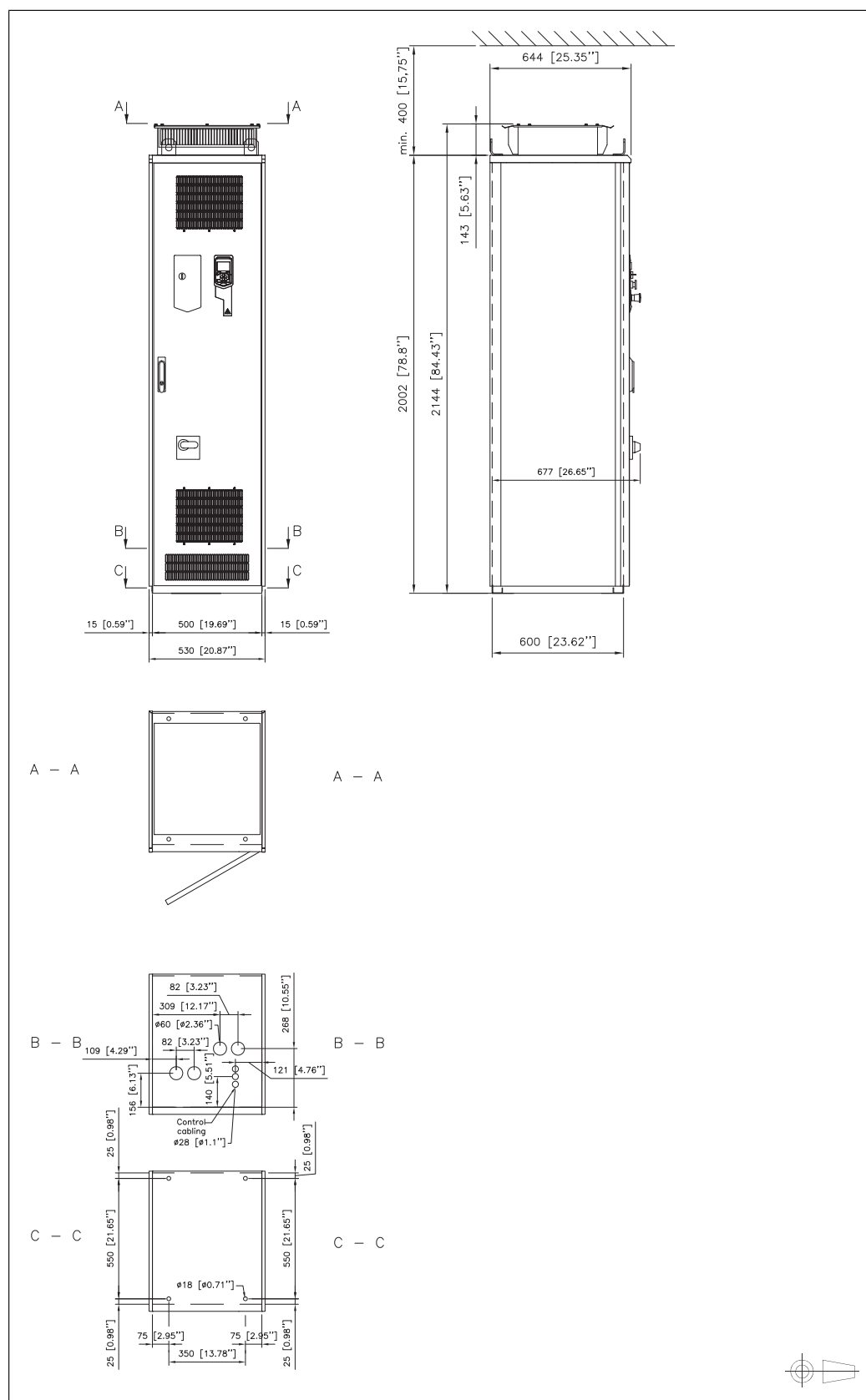
Telai R8 e R9 (+B054: IP42, UL Tipo 1 con filtraggio)



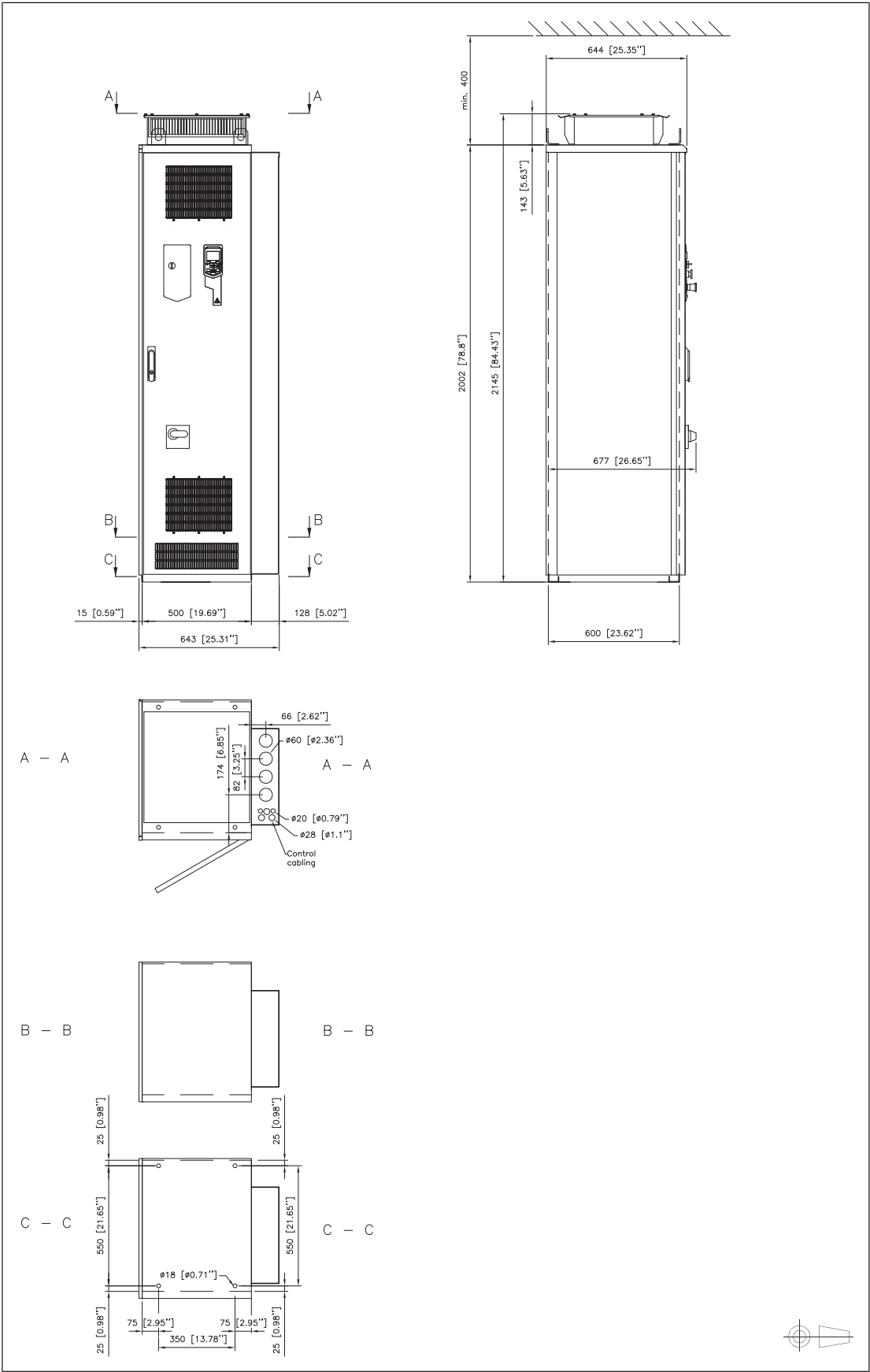


Telai R8 e R9 (+H351 e +H353: ingresso e uscita dall'alto)

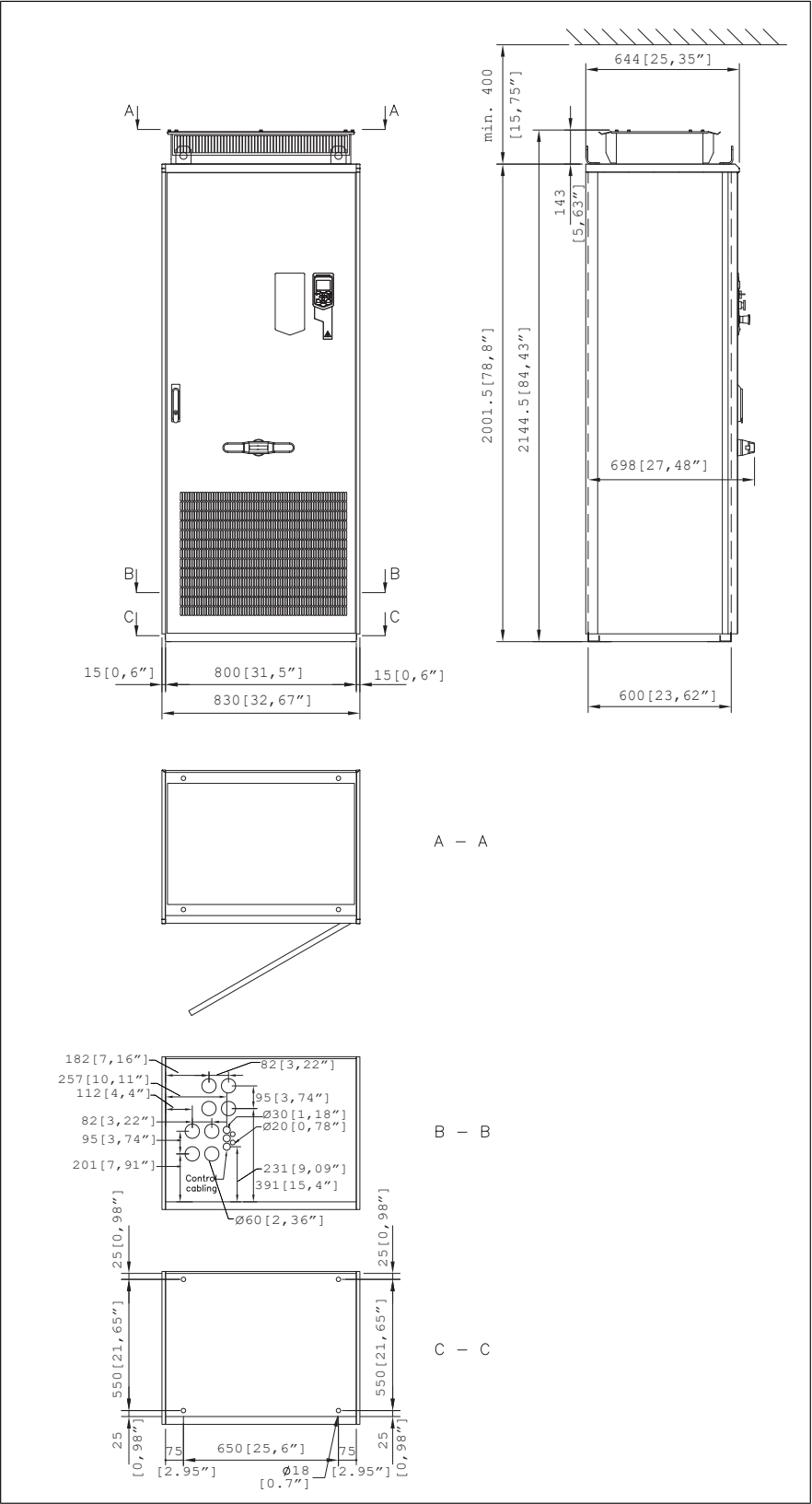




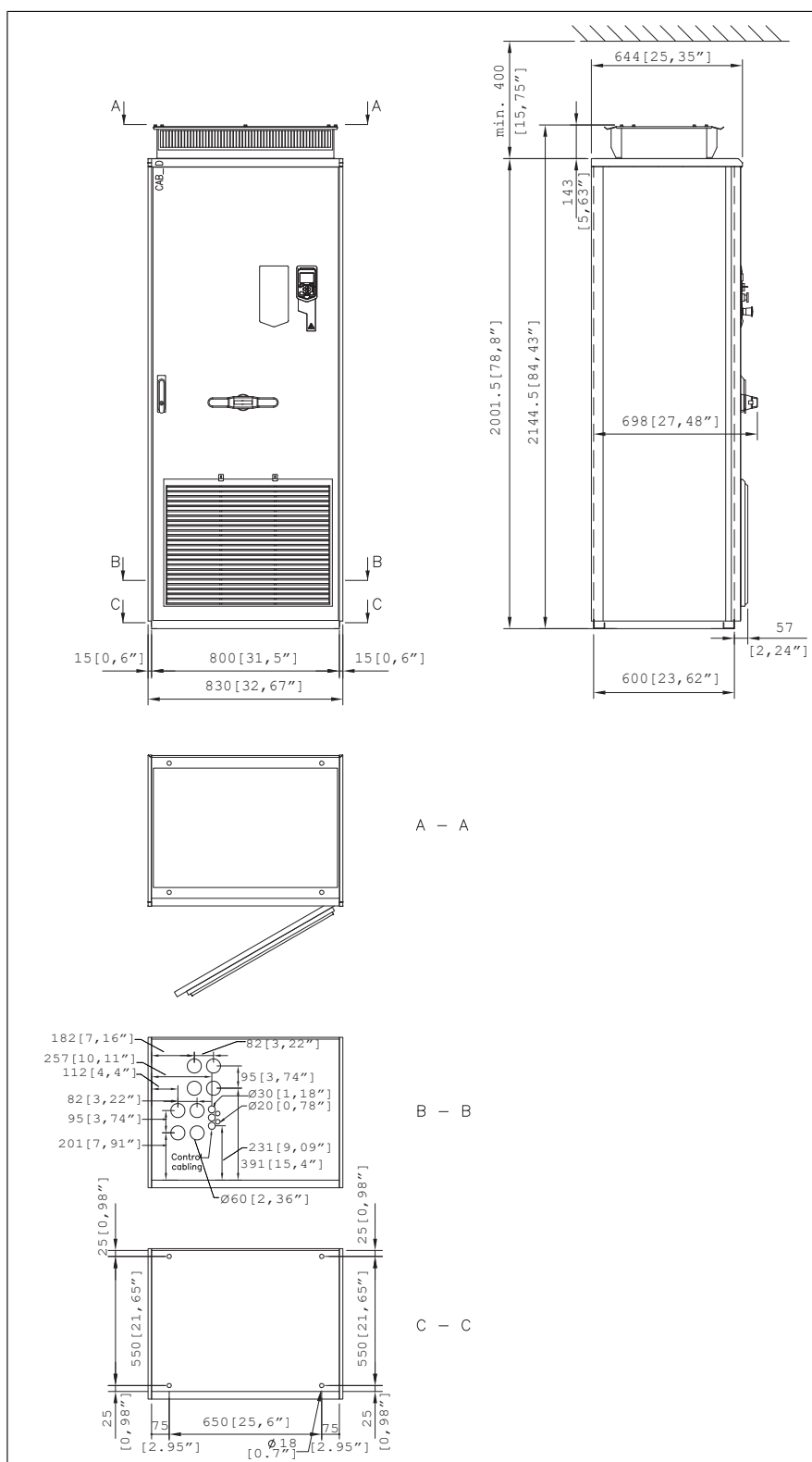
Telai R8 e R9 (+F289, +H351, +H353)



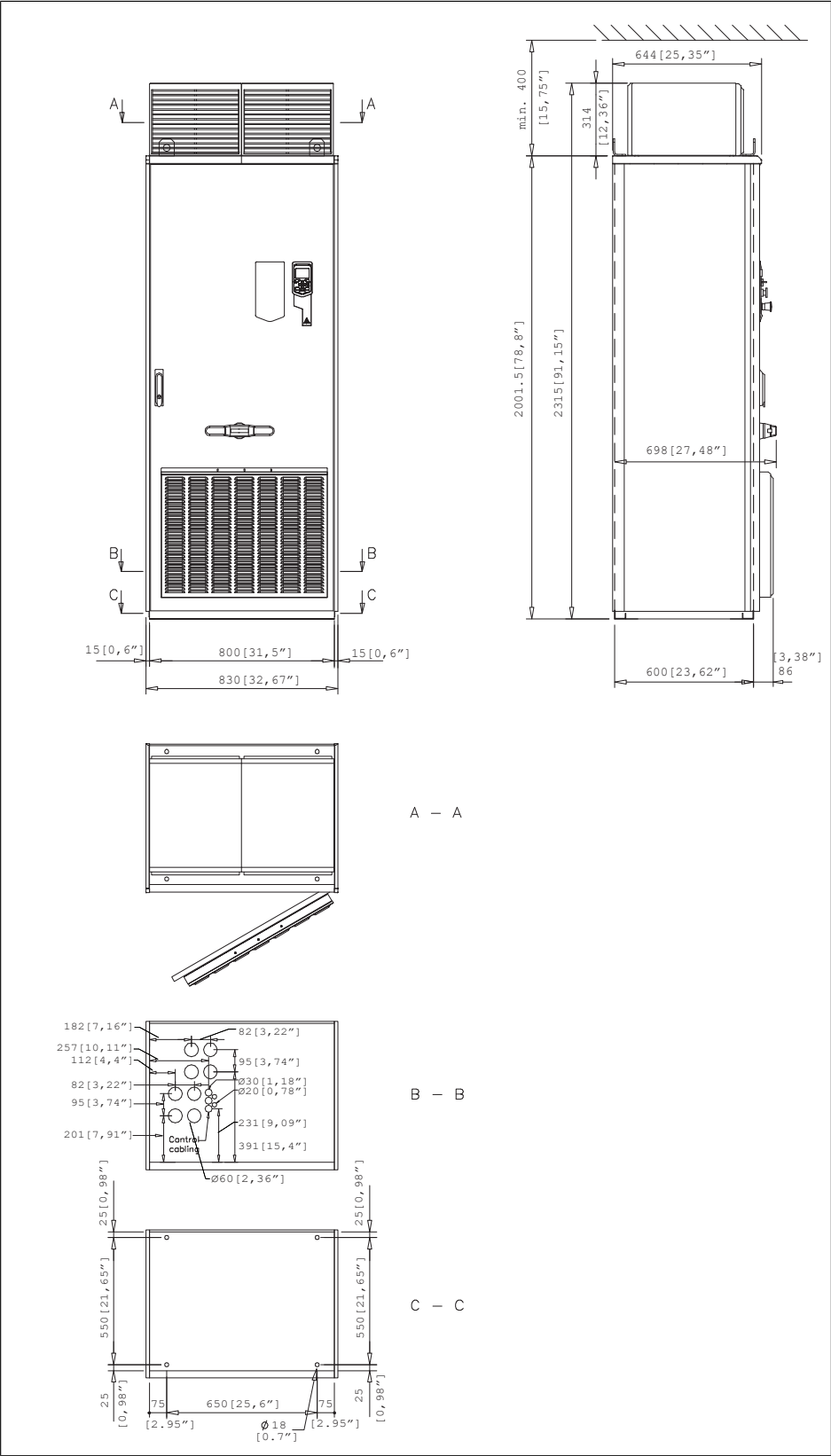
Telai R10 e R11 (IP21, UL Tipo 1)



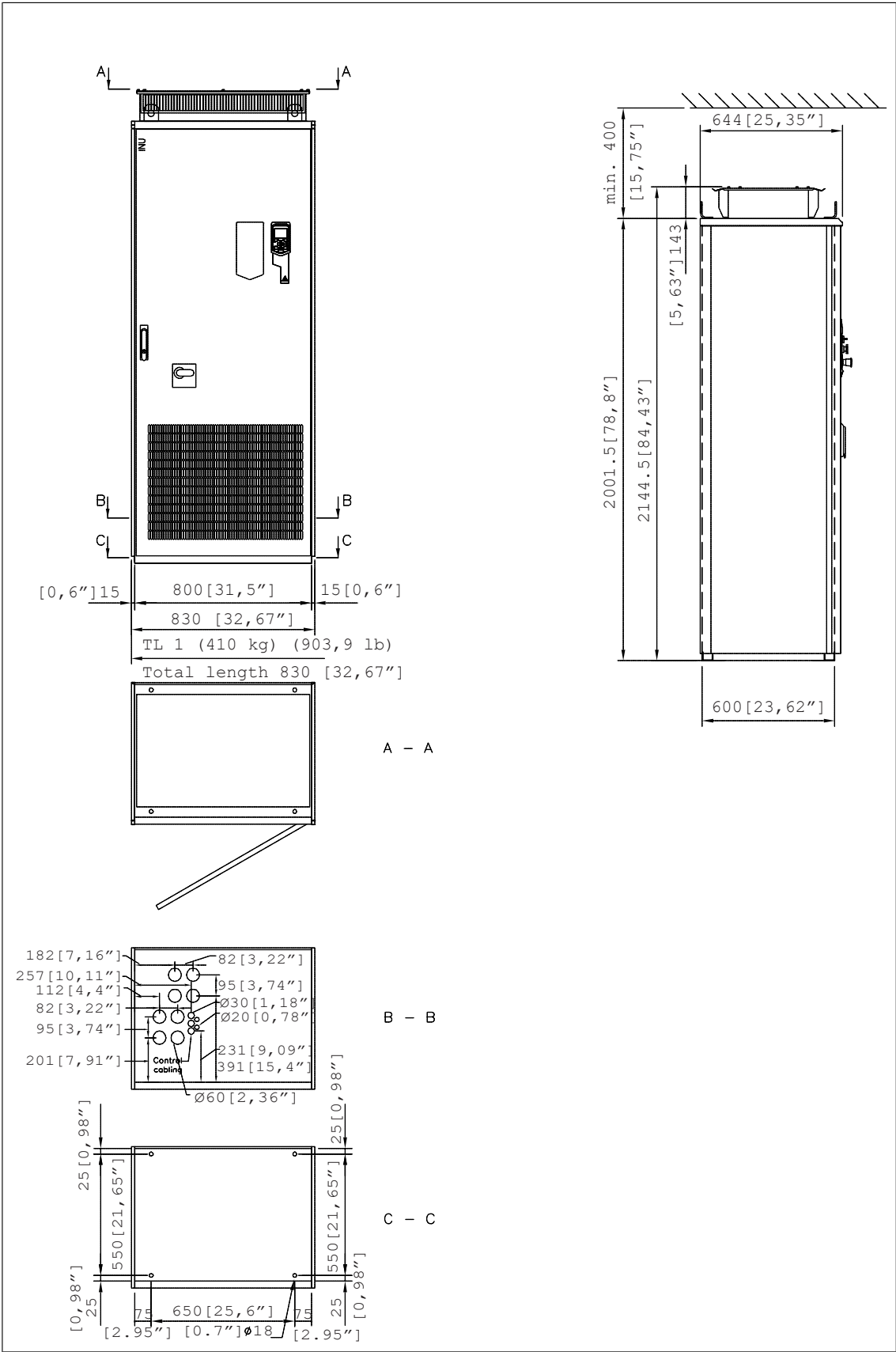
Telai R10 e R11 (+B054: IP42, UL Tipo 1 con filtraggio)

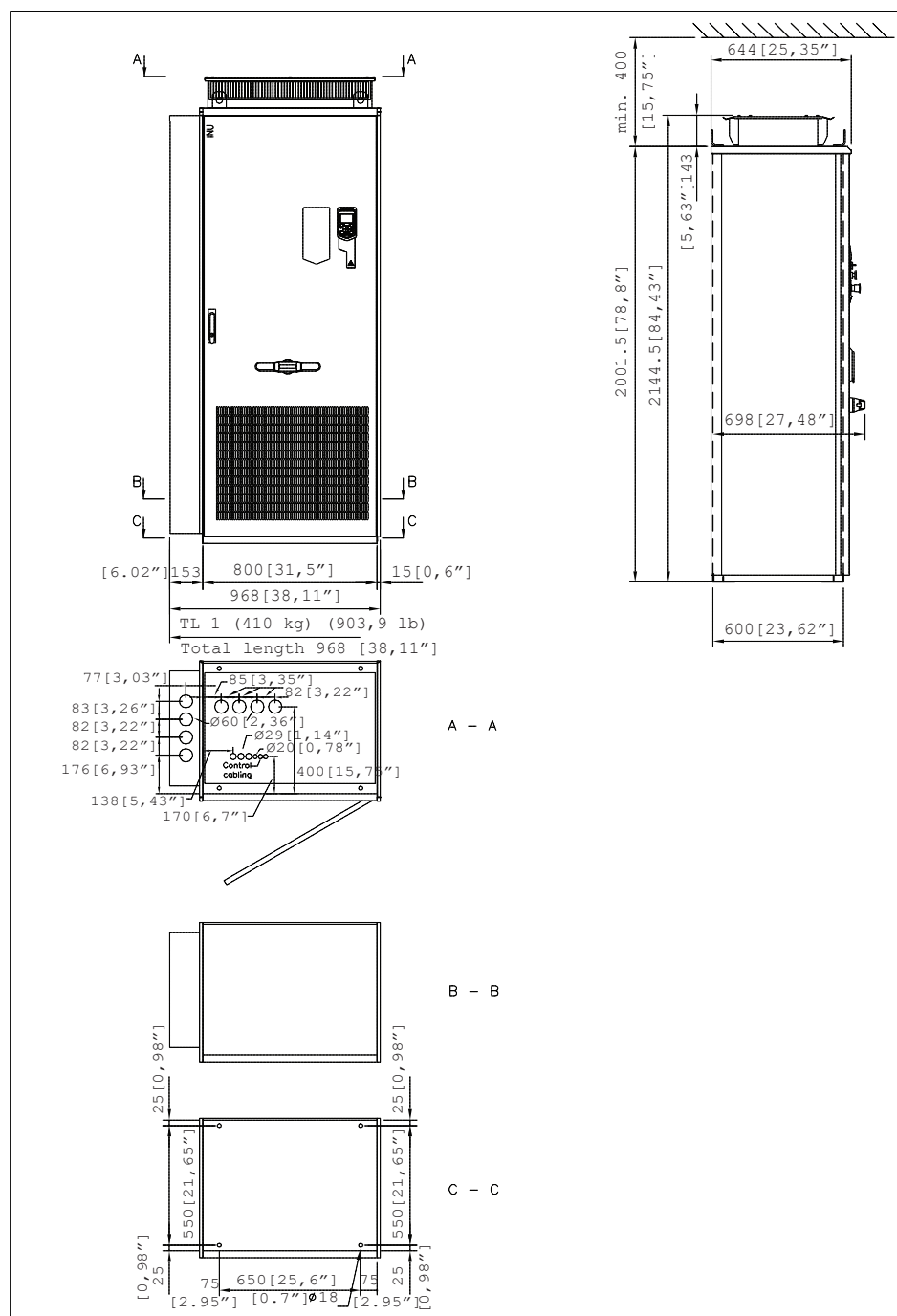


Telai R10 e R11 (+B055: IP54, UL Tipo 12)

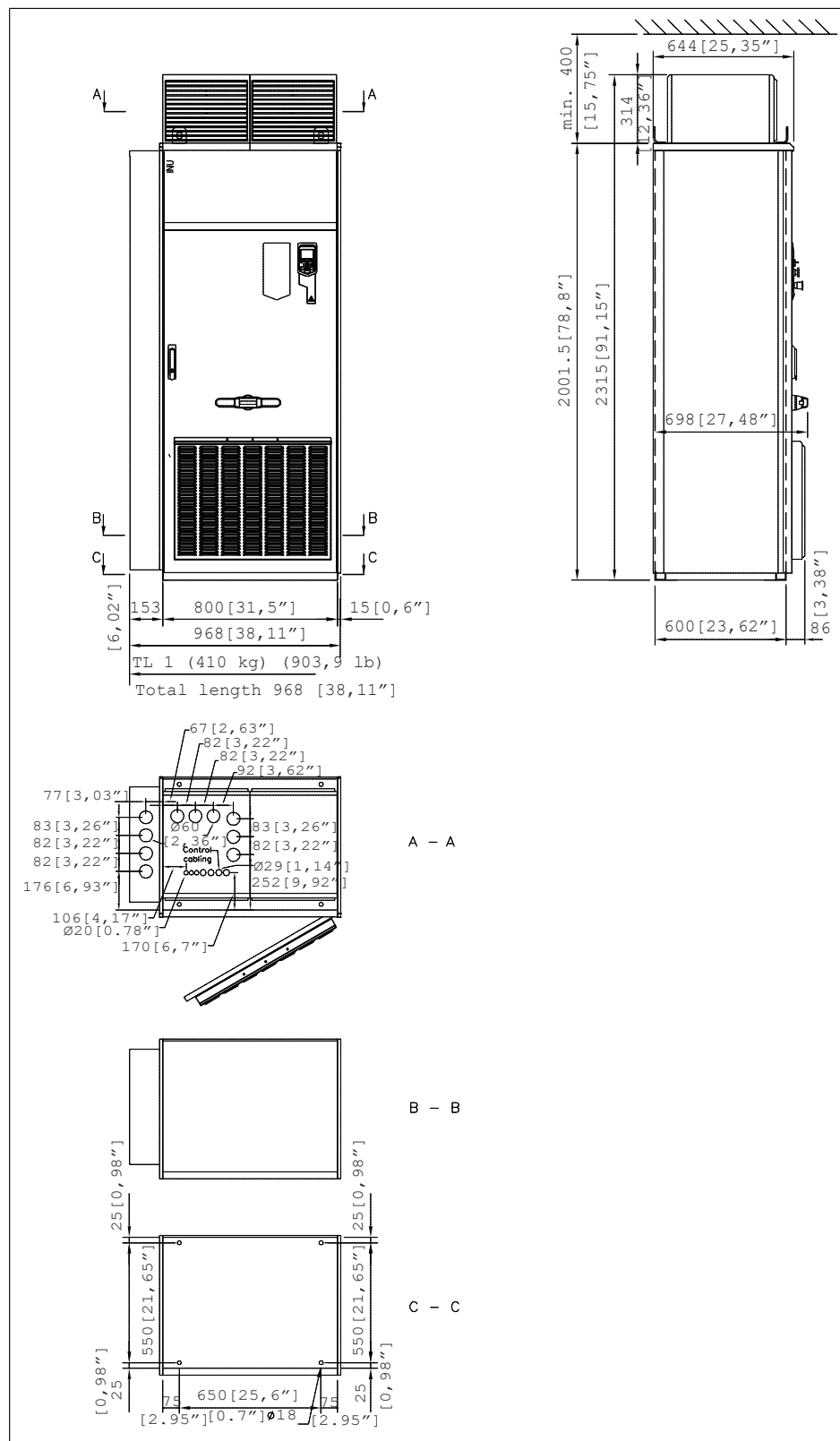


Telai R10 e R11 (+F289)





Telai R10 e R11 (+B055: IP54, UL Tipo 12, +H351, +H353)



14

Funzione Safe Torque Off

Contenuto del capitolo

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

Descrizione

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

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

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

La funzione Safe Torque Off è conforme alle seguenti norme:

Norma	Titolo
IEC 60204-1:2016 EN 60204-1:2018	<i>Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine – Parte 1: Requisiti generali</i>

Norma	Titolo
IEC 61000-6-7:2014	<i>Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Parte 6-7: Norme generiche – Prescrizioni di immunità per apparecchiature utilizzate in ambienti industriali per prestazioni funzionali in un sistema per la sicurezza (sicurezza funzionale)</i>
IEC 61326-3-1:2017	<i>Apparecchi elettrici di misura, controllo e laboratorio – Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica – Parte 3-1: Prescrizioni di immunità per sistemi di sicurezza e per apparecchiature destinate ad eseguire funzioni di sicurezza (sicurezza funzionale) – Applicazioni industriali generali</i>
IEC 61508-1:2010	<i>Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza – Parte 1: Requisiti generali</i>
IEC 61508-2:2010	<i>Sicurezza funzionale dei sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza – Parte 2: Requisiti per i sistemi elettrici, elettronici ed elettronici programmabili per applicazioni di sicurezza</i>
IEC 61511-1:2016	<i>Sicurezza funzionale – Sistemi strumentali di sicurezza per il settore dell'industria di processo</i>
IEC 61800-5-2:2016 EN 61800-5-2:2007	<i>Azionamenti elettrici a velocità variabile – Parte 5-2: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza funzionale</i>
IEC 62061:2005 + A1:2012 + A2:2015 EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	<i>Sicurezza del macchinario – Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza</i>
EN ISO 13849-1:2015	<i>Sicurezza del macchinario – Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza – Parte 1: Principi generali per la progettazione.</i>
EN ISO 13849-2:2012	<i>Sicurezza del macchinario – Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza – Parte 2: Convalida</i>

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

■ Conformità alla Direttiva Macchine

Vedere i dati tecnici.

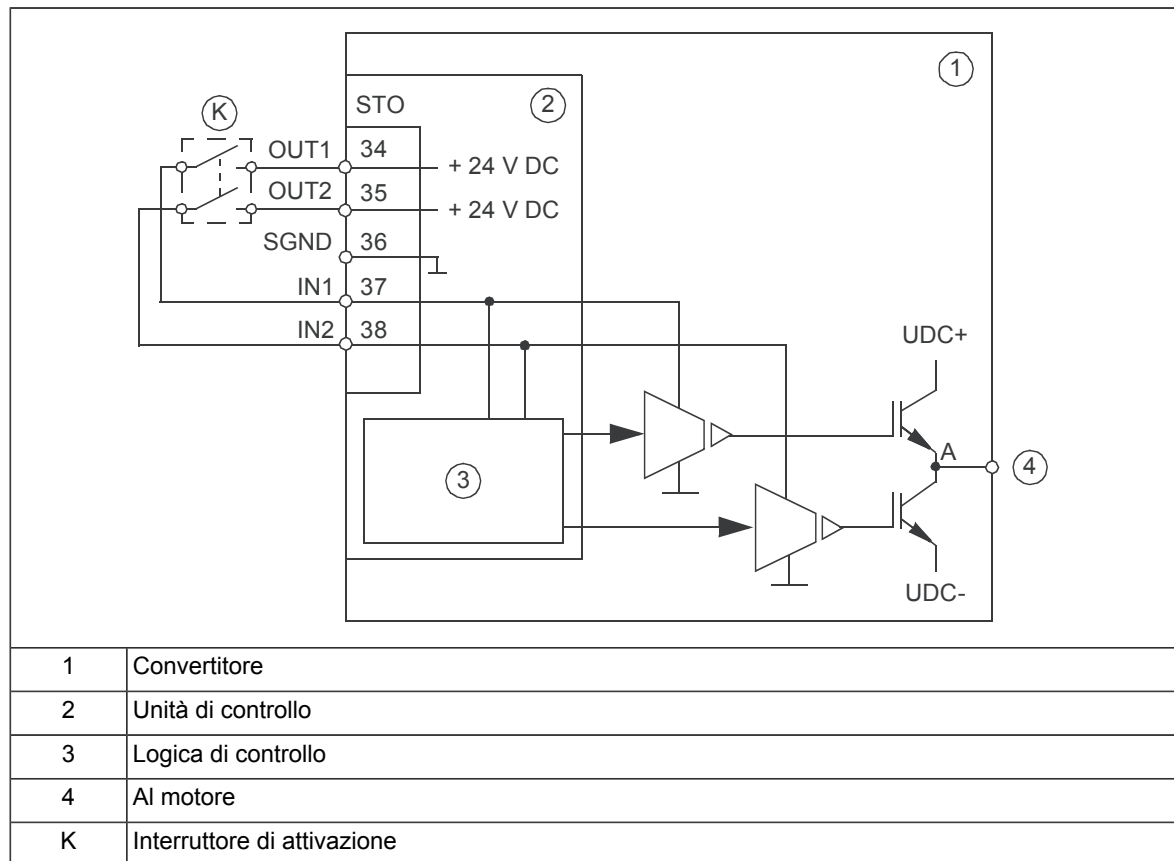
La Dichiarazione di conformità è riportata alla fine di questo capitolo.

Cablaggio

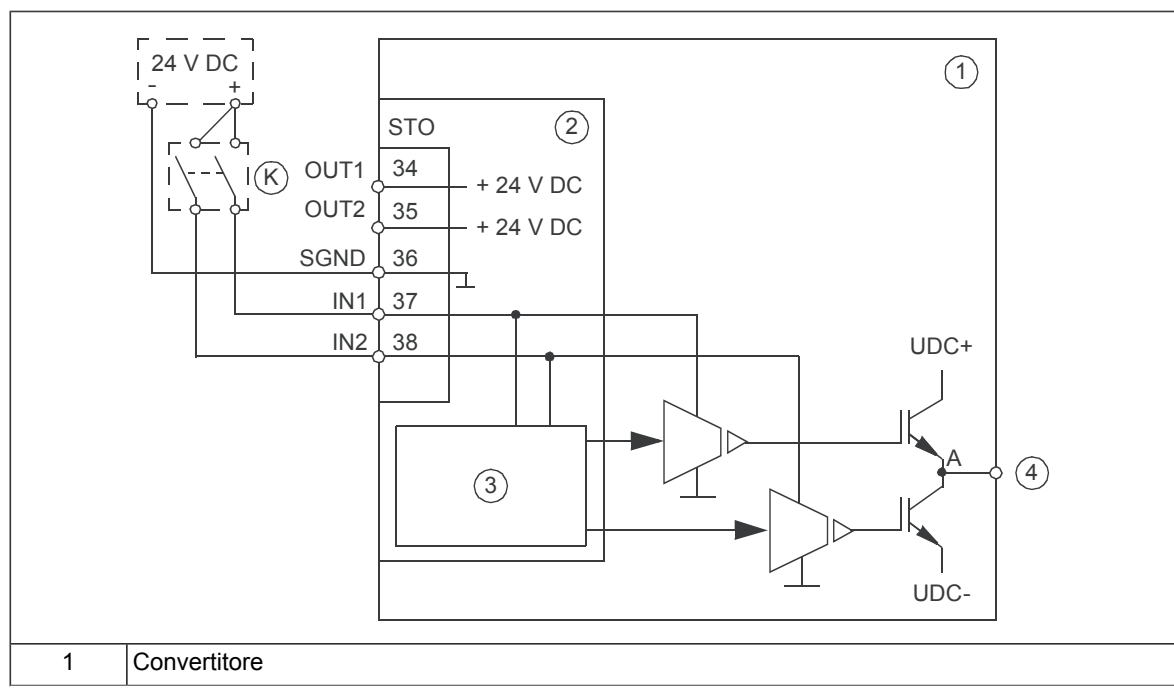
Per le specifiche elettriche del collegamento STO, vedere i dati tecnici dell'unità di controllo.

■ Principio di collegamento

Convertitore ACQ580-07 singolo, alimentazione interna



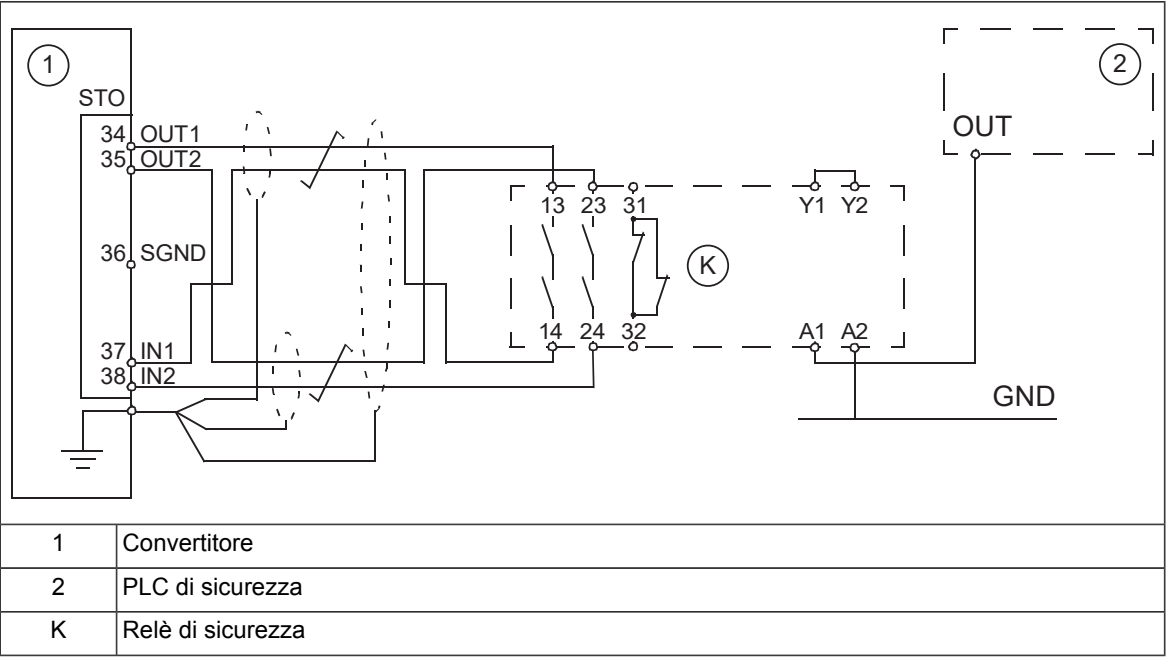
Convertitore ACQ580-07 singolo, alimentazione esterna



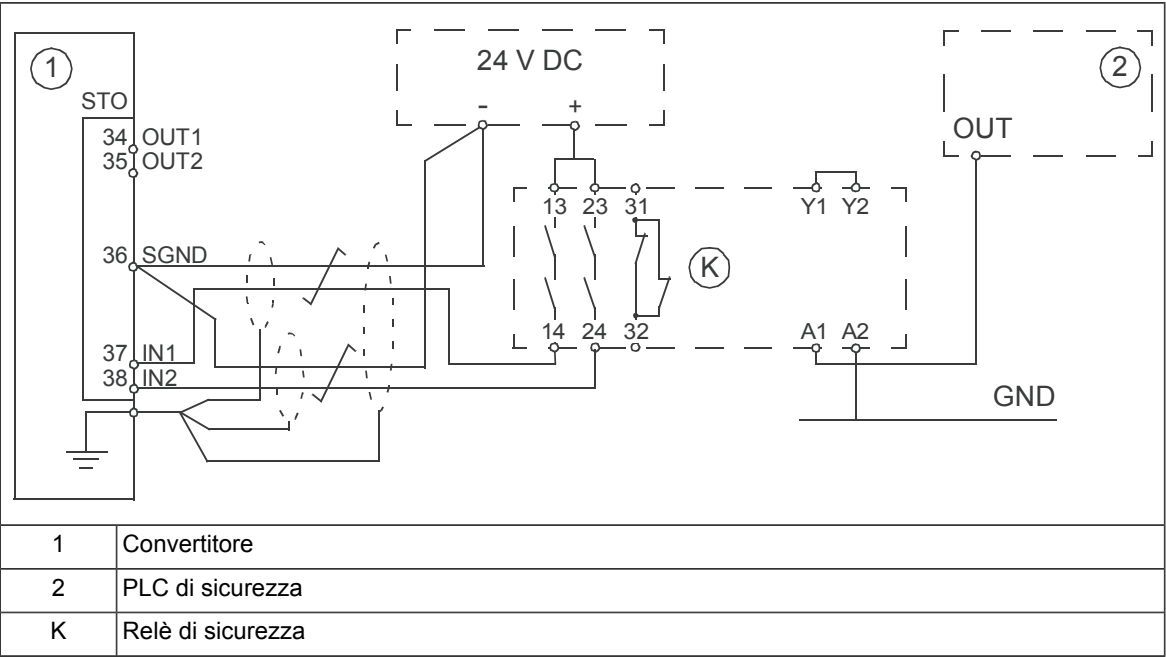
2	Unità di controllo
3	Logica di controllo
4	Al motore
K	Interruttore di attivazione

■ Esempi di collegamento

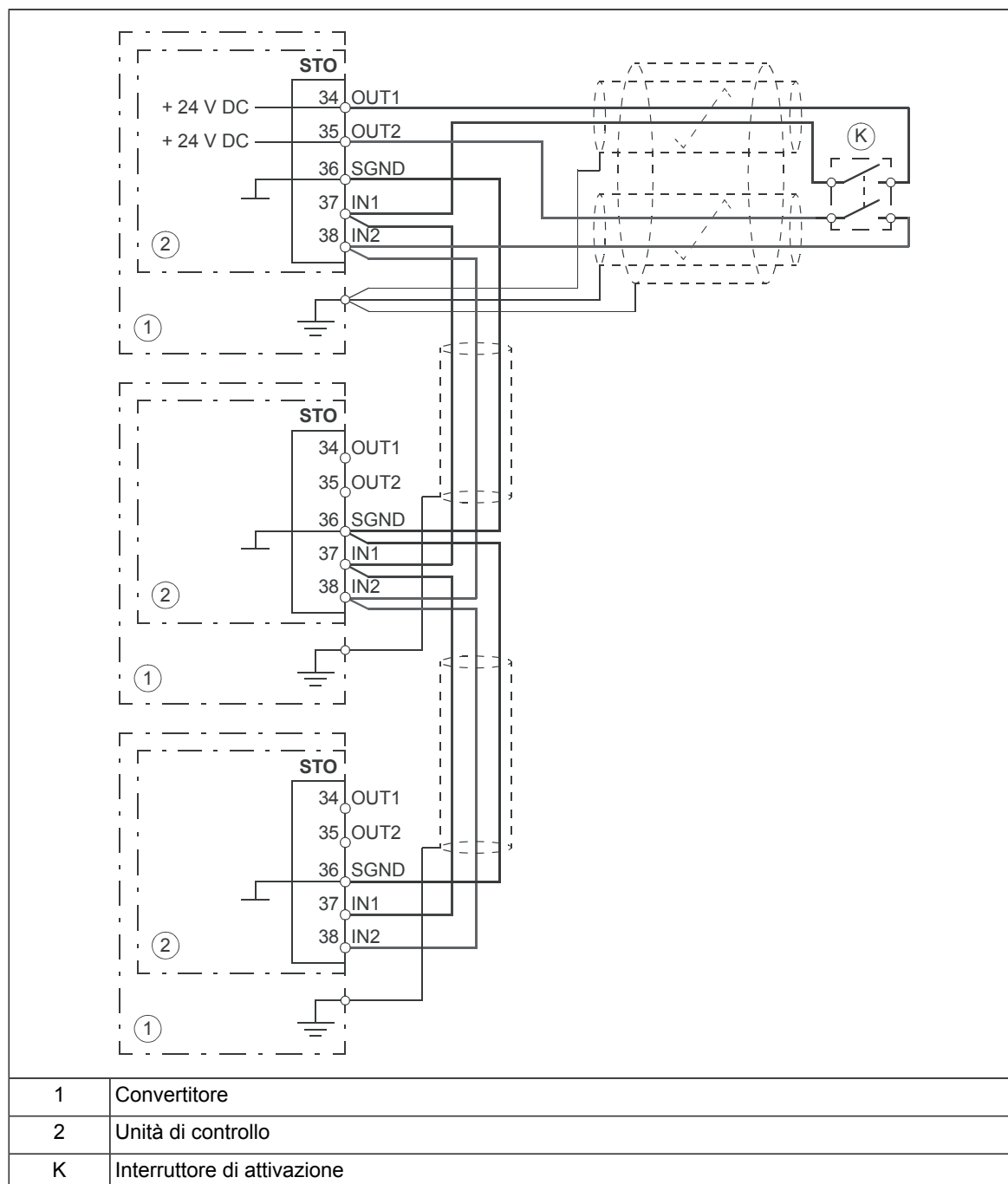
Convertitore ACQ580-07 singolo, alimentazione interna



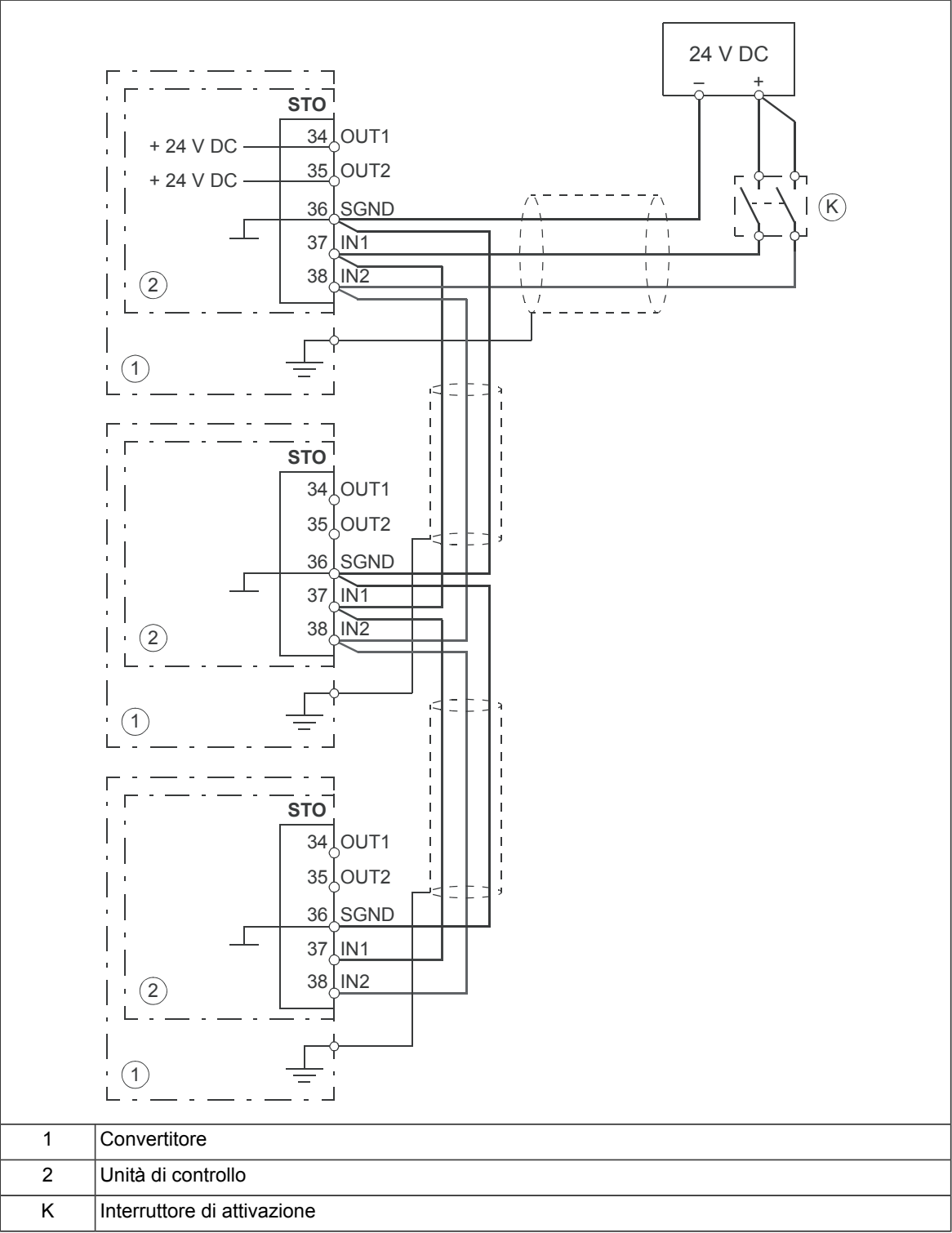
Convertitore ACQ580-07 singolo, alimentazione esterna



Molteplici convertitori ACQ580-07, alimentazione interna



Molteplici convertitori ACQ580-07, 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 inoltre possibile utilizzare un modulo di protezione a termistori CPTC-02. Per ulteriori informazioni, vedere la documentazione dei moduli.

■ Tipi di cavi e lunghezze

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

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

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

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

■ Messa a terra delle schermature protettive

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

Principio di funzionamento

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

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

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

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

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

Avviamento e collaudo

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

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

■ Competenza

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

■ Report di collaudo

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

■ Procedura di collaudo

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

Nota: Se il convertitore è dotato dell'opzione di sicurezza +Q951 o +Q953, eseguire la procedura illustrata nella documentazione dell'opzione.

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

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

Azione	☒
Testare il funzionamento della funzione STO a motore fermo. • Impartire un comando di arresto per il convertitore (se in marcia) e attendere fino al completo arresto dell'albero motore. Verificare che il convertitore funzioni nel modo seguente: • Aprire il circuito STO. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di arresto, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware). • Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il convertitore genera un allarme. Il motore non deve partire. • Chiudere il circuito STO. • Resetare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Testare il funzionamento della funzione STO con il motore in marcia. • Avviare il convertitore e verificare che il motore sia in marcia. • Aprire il circuito STO. Il motore deve fermarsi. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di marcia, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware). • Resetare i guasti attivi e provare ad avviare il convertitore. • Verificare che il motore resti fermo e che il comportamento del convertitore sia conforme a quanto descritto sopra per il collaudo della funzione STO a motore fermo. • Chiudere il circuito STO. • Resetare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Verificare il funzionamento del rilevamento guasti del convertitore di frequenza. Il motore deve essere fermo o in marcia. • Aprire il 1° canale del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto <i>FA81 Perdita STO 1</i> (vedere il Manuale firmware). • Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire. • Chiudere il circuito STO. • Resetare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente. • Aprire il 2° canale del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto <i>FA82 Perdita STO 2</i> (vedere il Manuale firmware). • Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire. • Chiudere il circuito STO. • Resetare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Documentare e firmare il report di collaudo che ha verificato il funzionamento della funzione di sicurezza e l'ha convalidata.	☐

Uso

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



AVVERTENZA!

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



AVVERTENZA!

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

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



AVVERTENZA!

(Solo per motori a magneti permanenti e a riluttanza sincroni SynRM.)

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

Note:

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

- La funzione Safe Torque Off non è efficace contro manomissioni e usi impropri.
- La funzione Safe Torque Off è progettata per ridurre i rischi noti. Ciononostante, non è sempre possibile eliminare tutti i rischi potenziali. Chi esegue l'assemblaggio della macchina deve informare l'utente finale sui rischi residui.

Manutenzione

Dopo aver convalidato il funzionamento del circuito all'avviamento, la funzione STO deve essere verificata periodicamente mediante test di prova. In condizioni d'uso intensivo, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 20 anni. In condizioni d'uso leggero, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 5 o 2 anni; vedere la sezione [Dati di sicurezza \(pag. 269\)](#). Si presuppone che tutti i guasti pericolosi del circuito STO vengano rilevati dal test di prova. Per effettuare un test di prova, eseguire un [Procedura di collaudo \(pag. 263\)](#).

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

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

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

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

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

Se è necessario modificare il cablaggio o qualche componente dopo l'avviamento, o se vengono ripristinati i parametri, eseguire il test descritto nella sezione [Procedura di collaudo \(pag. 263\)](#).

Utilizzare esclusivamente componenti di ricambio approvati da ABB.

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

■ Competenza

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

Ricerca dei guasti

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

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

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

Segnalare ad ABB qualsiasi malfunzionamento della funzione Safe Torque Off.

Dati di sicurezza

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

Nota: i dati di sicurezza sono stati calcolati per l'uso ridondante; non valgono quindi se uno dei due canali non viene utilizzato.

Telaio	SIL/ SILCL	PL	SFF (%)	PFH ($T_1 = 20$ a) (1/h)	PFD _{avg} ($T_1 = 2$ a)	PFD _{avg} ($T_1 = 5$ a)	MTTF _D (a)	DC (%)	Cat.	SC	HFT	CCF	T _M (a)
R6 R7	3	e	>99	3.92E-09	3.44E-05	8.59E-05	9380	≥90	3	3	1	80	20
R8 R9	3	e	>99	4.22E-09	3.69E-05	9.24E-05	8792	≥90	3	3	1	80	20
R10 R11	3	e	99.55	4.18E-09	3.66E-05	9.14E-05	15080	≥90	3	3	1	80	20
3AXD10000015777 N, 3AXD10000410558 F													

- I calcoli dei valori di sicurezza utilizzano questo profilo di temperatura:
 - 670 cicli ON/OFF l'anno con $\Delta T = 71.66$ °C
 - 1340 cicli ON/OFF l'anno con $\Delta T = 61.66$ °C
 - 30 cicli ON/OFF l'anno con $\Delta T = 10.0$ °C
 - 32 °C: temperatura della scheda per il 2.0% del tempo
 - 60 °C: temperatura della scheda per l'1.5% del tempo
 - 85 °C: temperatura della scheda per il 2.3% del tempo
- 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), 5 ms (massimo)
 - Tempo di rilevamento guasti: canali in stato discordante per oltre 200 ms
 - Tempo di reazione ai guasti: tempo di rilevamento guasti + 10 ms
- Ritardi di indicazione:
 - Ritardo di indicazione di guasto STO (parametro 31.22): < 500 ms
 - Ritardo di indicazione di allarme STO (parametro 31.22): < 1000 ms

■ Legenda delle sigle

Sigla	Riferimento	Descrizione
Cat.	EN ISO 13849-1	Classificazione delle parti di un sistema di comando legate alla sicurezza, in relazione alla loro resistenza ai guasti e al loro conseguente comportamento in condizioni di guasto; ottenuta mediante la disposizione strutturale delle parti, il riconoscimento guasti e/o la loro affidabilità. Le categorie sono: B, 1, 2, 3 e 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure (%), suscettibilità ai guasti di causa comune.
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostic Coverage, copertura diagnostica.
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance, tolleranza ai guasti hardware.
MTTF _D	EN ISO 13849-1	Mean Time To dangerous Failure, tempo medio prima di un guasto pericoloso: (numero totale di unità) / (numero di guasti pericolosi non rilevati) in un determinato intervallo di misurazione in determinate condizioni.
PFD _{avg}	IEC 61508	Probability of dangerous Failure on Demand, probabilità media di guasti pericolosi alla richiesta della funzione. Esprime la probabilità media che un sistema legato alla sicurezza sia indisponibile a eseguire la funzione di sicurezza necessaria quando viene richiesta.
PFH	IEC 61508	Probability of dangerous Failures per Hour, probabilità media di guasti pericolosi per ora. Esprime la frequenza media dei guasti pericolosi a un sistema legato alla sicurezza, che non è quindi in grado di eseguire la funzione di sicurezza necessaria per un determinato periodo di tempo.
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level, livello di prestazioni. I livelli a...e corrispondono a SIL.
SC	IEC 61508	Systematic Capability, capacità sistematica.
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%), percentuale di guasti sicuri (sul totale dei guasti).
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level, livello di sicurezza funzionale (1...3).
SILCL	IEC/EN 62061	Massimo livello SIL (1...3) attribuibile a una funzione di sicurezza o a un sottosistema.
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe Torque Off
T ₁	IEC 61508-6	Intervallo test di prova. T ₁ è un parametro utilizzato per definire la percentuale di guasto probabilistica (PFH o PFD) della funzione o del sottosistema di sicurezza. È necessario eseguire un test di prova entro un intervallo di tempo non superiore a T ₁ per garantire il livello di sicurezza SIL. Lo stesso intervallo va rispettato per garantire la validità del livello PL (EN ISO 13849). Vedere anche la sezione Manutenzione.
T _M	EN ISO 13849-1	Tempo di missione: il periodo di tempo che esprime la durata d'uso prevista per una funzione o un dispositivo di sicurezza. Scaduto il tempo di missione, il dispositivo di sicurezza deve essere sostituito. Si noti che nessun valore T _M va considerato alla stregua di una garanzia.

■ Certificato TÜV

Il Certificato TÜV è disponibile in Internet: www.abb.com/drives/documents.

■ Dichiarazione di conformità



EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

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

declare under our sole responsibility that the following product:

Frequency converter(s)
ACQ580-07

with regard to the safety function(s)

Safe Torque Off
Emergency Stop (option codes +Q951, +Q963)

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

The following harmonized standards have been applied:

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

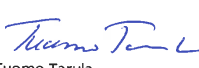
The product(s) referred in this Declaration of conformity fulfil(s) the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497692.

Person authorized to compile the technical file:

Name and address: Jussi Vesti, Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.

Helsinki, 14.09.2020

Signed for and on behalf of:


Tuomo Tarula
Vice president, ABB Oy


Vesa Tuomainen
Product Engineering manager, ABB Oy

Document number 3AXD10000675692

15

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

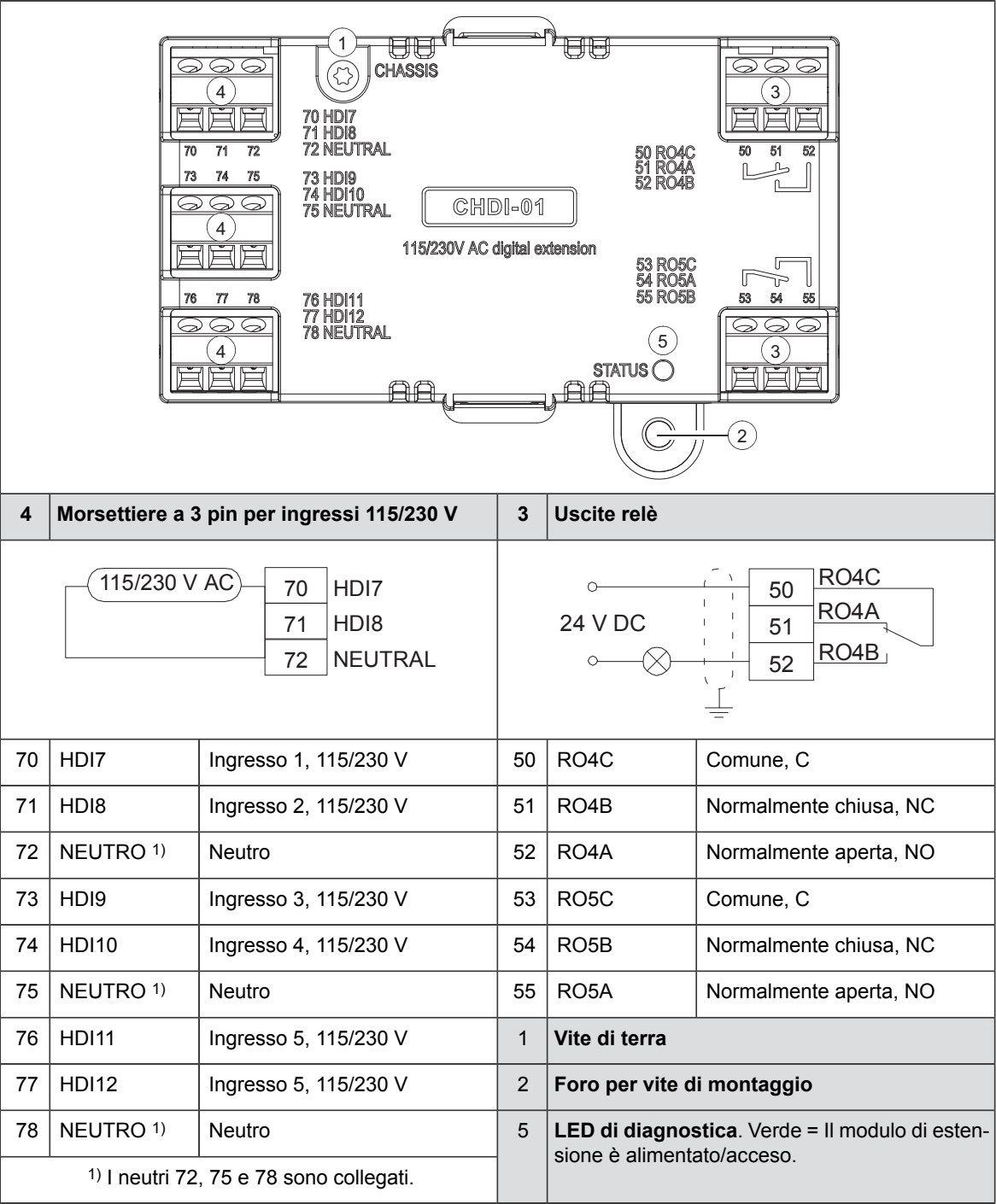
Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive il modulo di estensione degli ingressi digitali 115/230 V CHDI-01 opzionale.

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



¹⁾ 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 \(pag. 122\)](#).

Installazione elettrica



AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo [Norme di sicurezza \(pag. 15\)](#). Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi elettrici devono essere eseguiti solo da personale qualificato.

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

■ Attrezzi necessari

- 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 a 360° sotto il morsetto di terra sulla piastra di messa a terra dei cavi di controllo.

Avviamento

■ Impostazione dei parametri

1. Accendere il convertitore.
2. Se non vengono segnalati allarmi,
 - assicurarsi che il valore dei due 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.

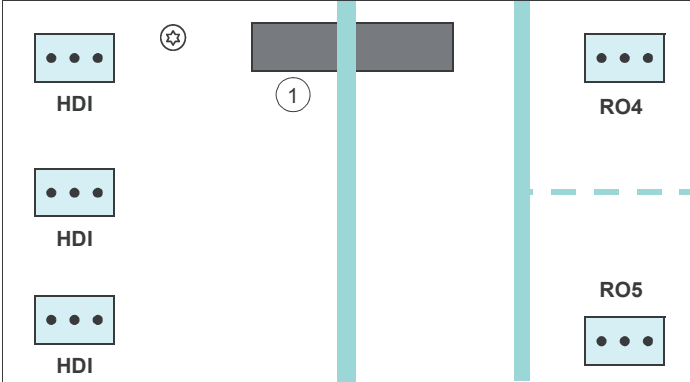
Parametro	Impostazione
15.07 Sorgente RO4	Indietro
15.08 Ritardo ON RO4	1 s
15.09 Ritardo OFF RO4	1 s

Messaggi di guasto e allarme

Allarme A7AB *Guasto configurazione estensione I/O*.

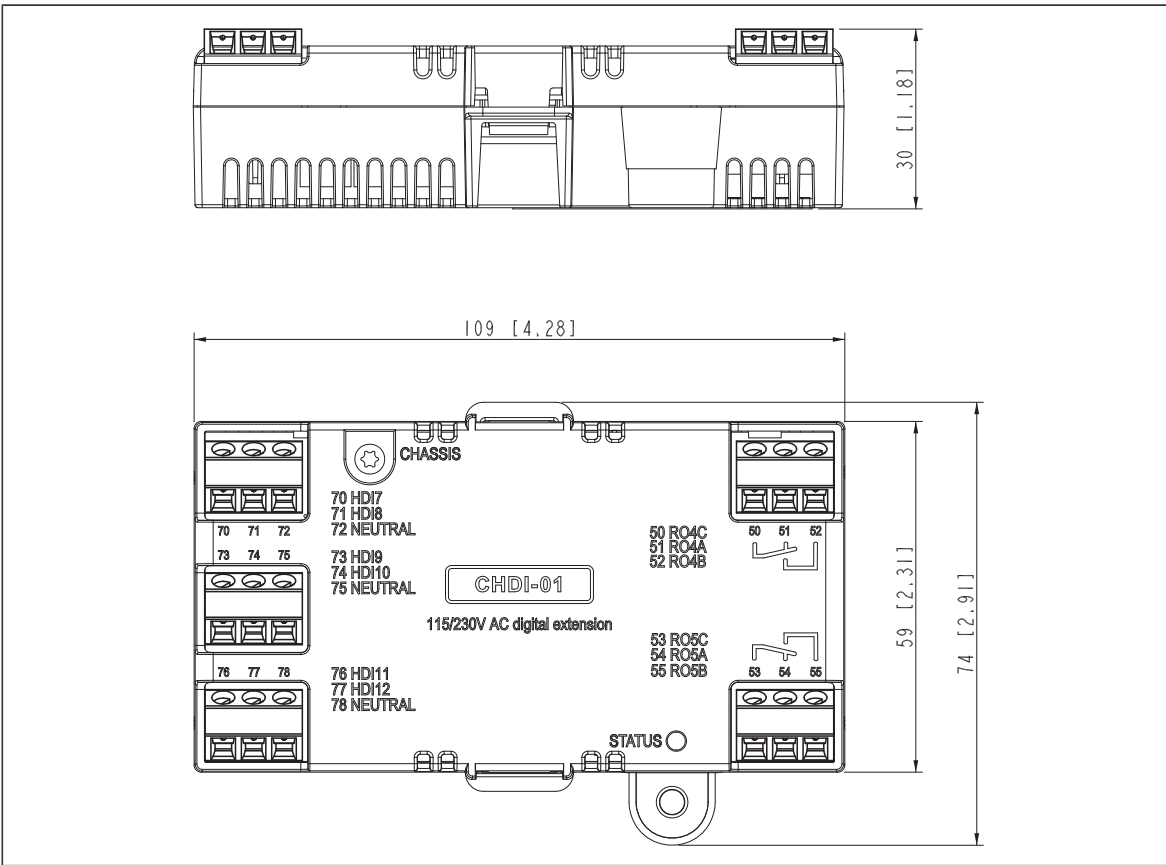
Dati tecnici

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.
Uscite relè (50...52, 53...55)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm ²
Contatto minimo nominale	12 V/10 mA
Contatto massimo nominale	250 V ca/30 V cc/2 A
Capacità di interruzione massima	1500 VA
Ingressi 115/230 V (70...78)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm ²
Tensione di ingresso	115...230 Vca ±10%
Dispersione di corrente max. nello stato digitali OFF	2 mA

Aree di isolamento	
	
1	Nello SLOT 2 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].



16

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

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive il modulo di estensione multifunzione CMOD-01 opzionale (24 V ca/cc esterni e I/O digitali).

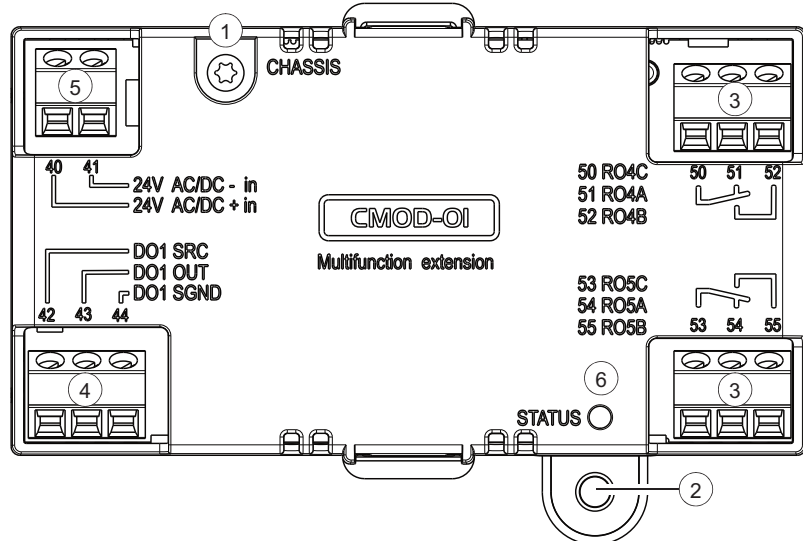
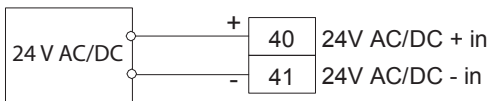
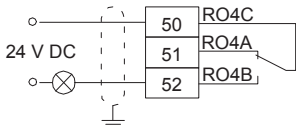
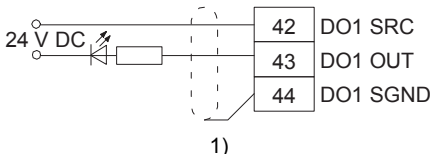
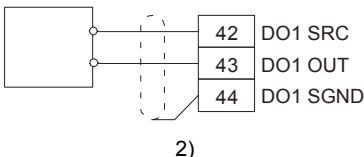
Panoramica del prodotto

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.

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

Configurazione e collegamenti di esempio

						
1	Vite di terra			6	LED di diagnostica	
2	Foro per vite di montaggio					
5	Morsettiera a 2 pin per l'alimentazione esterna			3	Morsettiera a 3 pin per le uscite relè	
						
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
4	Morsettiera a 3 pin per l'uscita transistor			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 \(pag. 122\)](#).

Installazione elettrica



AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo [Norme di sicurezza \(pag. 15\)](#). Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi elettrici devono essere eseguiti solo da personale qualificato.

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

■ Attrezzi necessari

- 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 a 360° sotto il morsetto di terra sulla piastra di messa a terra dei cavi di controllo.



AVVERTENZA!

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

Avviamento

■ Impostazione dei parametri

1. Accendere il convertitore.
2. Se non vengono segnalati allarmi,
 - assicurarsi che il valore dei due parametri *15.01 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	1000 Hz
15.37 Usc freq 1 a max sorg	10000 Hz

■ Diagnostica

Messaggi di guasto e allarme

Allarme A7AB Guasto configurazione estensione I/O.

LED

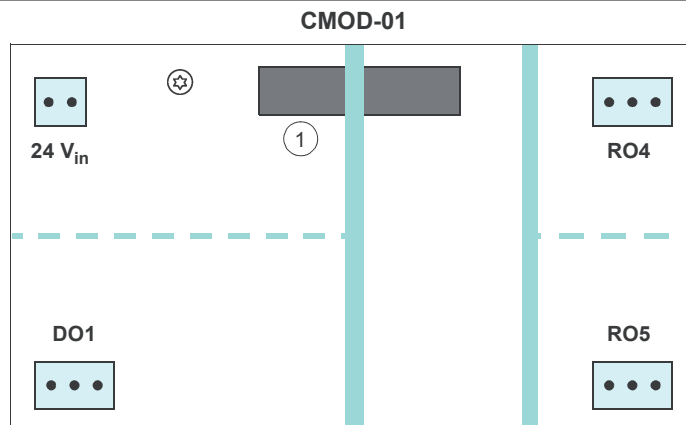
Il modulo di estensione ha un LED di diagnostica.

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

Dati tecnici

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.
Uscite relè (50...52, 53...55)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm ²
Contatto minimo nominale	12 V/10 mA
Contatto massimo nominale	250 V ca/30 V cc/2 A
Capacità di interruzione massima	1500 VA
Uscita transistor (42...44)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm ²
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%
Alimentazione esterna (40...41)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm ²
Tensione di ingresso	24 Vca / Vcc ±10% (GND, potenziale utente)
Consumo massimo	25 W, 1.04 A a 24 V cc

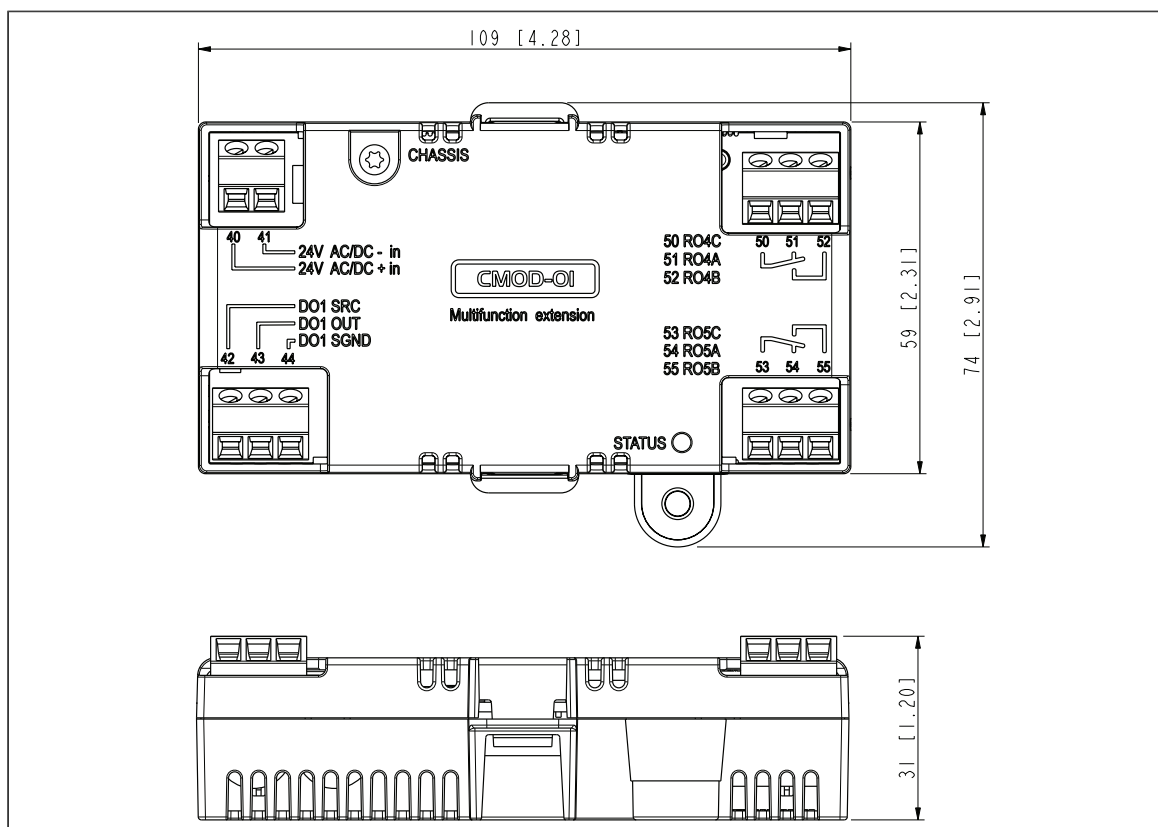
Aree di isolamento



1	Nello SLOT 2 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].



17

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

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive il modulo di estensione multifunzione CMOD-02 opzionale (24 V ca/cc esterni e interfaccia PTC isolata).

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.

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

Configurazione e collegamenti di esempio

The diagram shows the CMOD-02 Multifunction extension module. Key components and connections include:
1. CHASSIS: Connected to the top of the module.
2. STATUS: A circular LED indicator at the bottom.
3. Power input: 24V AC/DC - in (pin 40) and 24V AC/DC + in (pin 41).
4. Relay output: 62 RO PTC C and 63 RO PTC B.
5. PTC input: 60 PTC IN and 61 PTC IN.
6. A terminal block on the right with pins 34 (OUT1), 35 (OUT2), 36 (SGND), 37 (IN1), and 38 (IN2).

3	Morsettiera a 2 pin per l'alimentazione esterna		4	Morsettiera a 2 pin per l'uscita relè	
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
5	Collegamento del termistore del motore		1	Vite di terra	
Da 1 a 6 termistori PTC collegati in serie.					
60	PTC IN	Collegamento PTC	2	Foro per vite di montaggio	
61	PTC IN	Potenziale di terra	6	LED di diagnostica	

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 \(pag. 122\)](#).

Installazione elettrica



AVVERTENZA!

Rispettare le norme riportate nel capitolo [Norme di sicurezza \(pag. 15\)](#). Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi elettrici devono essere eseguiti solo da personale qualificato.

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

■ Attrezzi necessari e istruzioni

- Cacciavite con un set di punte

■ Cablaggio

Collegare i cavi di controllo esterno ai rispettivi morsetti sul modulo. Mettere a terra la schermatura esterna dei cavi a 360° sotto il morsetto di terra sulla piastra di messa a terra dei cavi di controllo.



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 dei due 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.

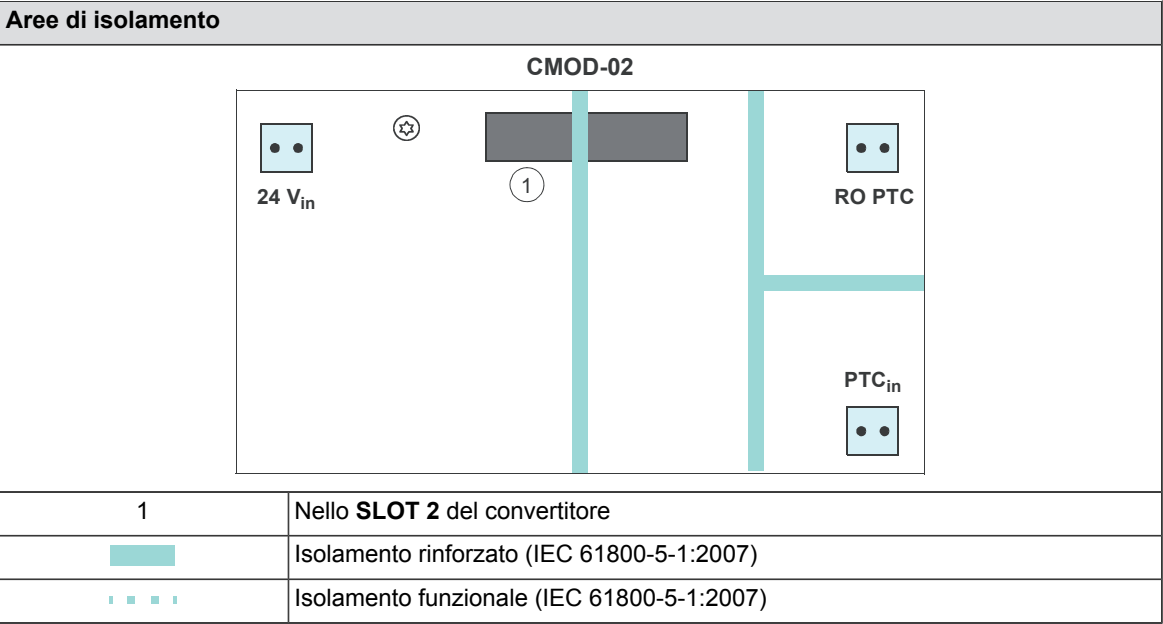
■ LED

Il modulo di estensione ha un LED di diagnostica.

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

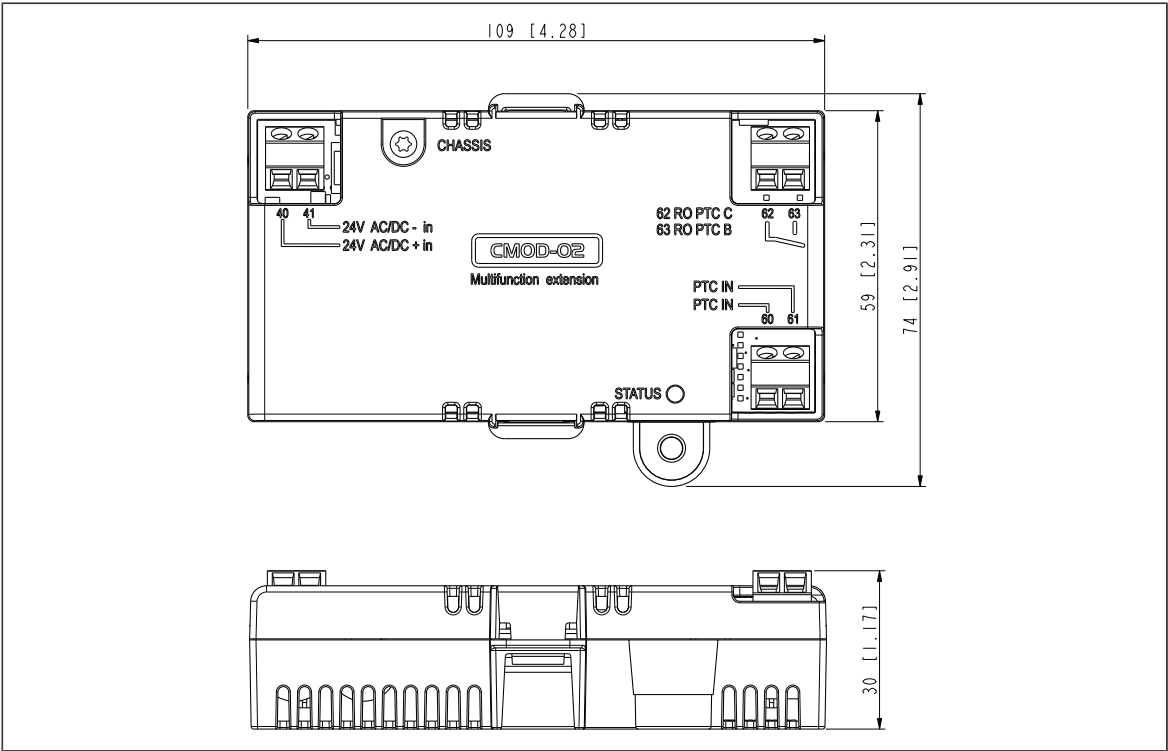
Dati tecnici

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.
Collegamento del termistore del motore (60...61)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm ²
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.	
Uscita relè (62...63)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm ²
Contatto massimo nominale	250 Vca / 30 Vcc / 5 A
Capacità di interruzione massima	1000 VA
Alimentazione esterna (40...41)	
Dimensioni max. filo	1,5 mm ²
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].



18

Scollegamento del filtro EMC e del varistore fase-terra

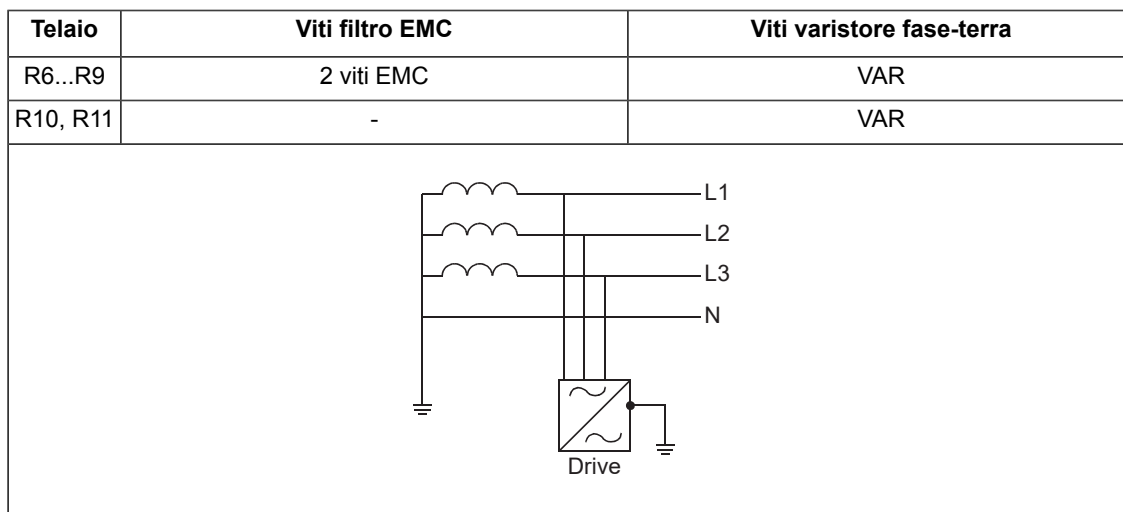
Quando scollegare il varistore fase-terra: sistemi TN-S, IT, a triangolo con una fase a terra e con messa a terra nel punto mediano

Telaio	Sistemi TN (TN-S) con messa a terra simmetrica, ovvero con centro stella messo a terra (A)	Sistemi a triangolo con una fase a terra (B1) e con messa a terra nel punto mediano (B2)	Sistemi IT (senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza [$> 30 \text{ ohm}$]) (C)
R6...R9	Non scollegare le viti EMC o VAR.	Non scollegare le viti EMC AC o VAR. Scollegare la vite EMC DC.	Scollegare le viti EMC (2 pz.) e VAR.
R10... R11	Non scollegare il filo VAR.	Non scollegare il filo VAR.	Scollegare il filo VAR.

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. Questo filo è stato scollegato. Altrimenti il filtro EMC e la corrente di dispersione del condensatore del varistore fase-terra faranno 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.

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}).

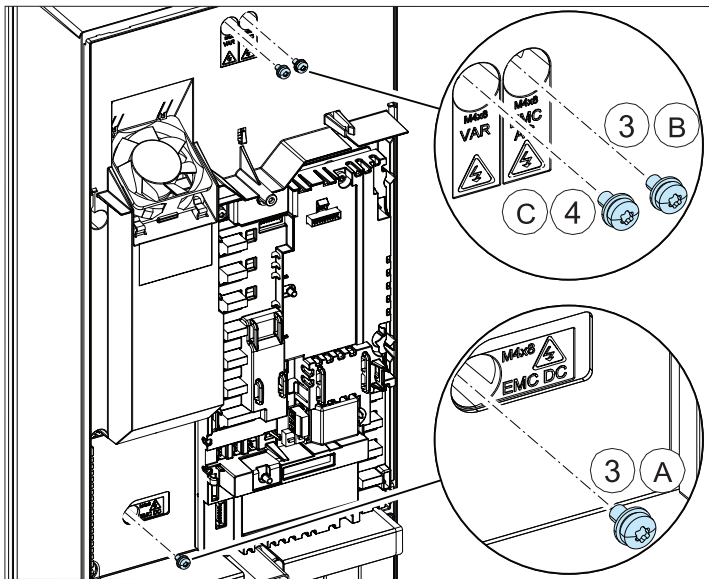
La tabella seguente riporta la corrispondenza tra le tensioni linea-terra e la tensione linea-linea dei diversi tipi di sistemi di messa a terra.

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)

Scollegamento del filtro EMC e del varistore fase-terra (telai R6...R9)

Per scollegare il filtro EMC interno o il varistore fase-terra, procedere come segue:

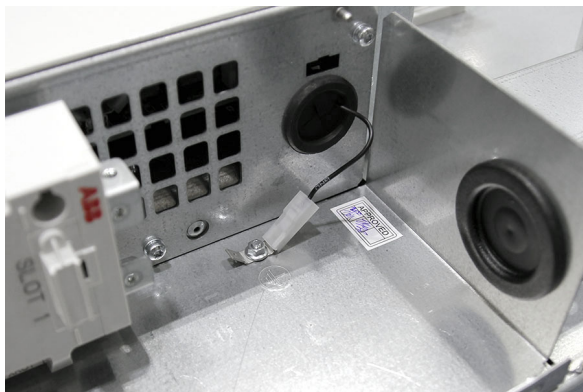
1. Spegnere l'alimentazione del convertitore di frequenza.
2. Aprire il coperchio, se non è già aperto.
3. Scollegare il filtro EMC interno rimuovendo le due viti EMC.
4. Scollegare il varistore fase-terra rimuovendo la vite del varistore.



A	EMC (DC)
B	EMC (AC)
C	VAR

Scollegamento del varistore fase-terra (telai R10 e R11)

Il filo di terra del varistore (VAR) è collegato accanto al comparto dei circuito di controllo. Scollegarlo. Isolare l'estremità e fissarla.



Ulteriori informazioni

Informazioni su prodotti e servizi

Per qualsiasi domanda o chiarimento sul prodotto, rivolgersi al rappresentante ABB locale citando il codice e il numero di serie dell'unità. Per un elenco di contatti relativamente alla vendita e all'assistenza, visitare il sito www.abb.com/searchchannels.

Formazione sui prodotti

Per informazioni sulle iniziative di training relative ai prodotti ABB, visitare new.abb.com/service/training.

Feedback sui manuali ABB

Vogliamo conoscere le opinioni e i commenti degli utenti in merito ai nostri manuali. Visitare new.abb.com/drives/manuals-feedback-form.

Documentazione disponibile in Internet

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



www.abb.com/drives



3AXD50000105182E