ABB INDUSTRIAL DRIVES

Convertitori di frequenza ACS880-37 (da 160 a 3200 kW)

Manuale hardware

Convertitori di frequenza ACS880-37 (da 160 a 3200 kW)

Manuale hardware

Indice

1. Norme di sicurezza

4. Installazione meccanica

6. Installazione elettrica

9. Avviamento

3AXD50000025043 Rev E
IT
Traduzione del manuale originale
3AXD50000020437
VALIDITÀ: 2023-04-28

Indice

1 Norme di sicurezza

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

2 Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo 27
Destinatari 27
Categorie in base al telaio e ai codici opzionali 27
Uso delle designazioni dei componenti 28
Flowchart di installazione, messa in servizio e funzionamento 28
Terminologia e sigle 30
Pubblicazioni correlate 31

3 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Contenuto del capitolo 33
Unità di alimentazione 33
Forme d'onda di corrente e tensione in c.a. 34
Carica 34
Licenza 34
Unità inverter 34
Schema del circuito del convertitore di frequenza 35
Esempi di sistemi in armadio e configurazioni 36
Telaio 1×R8i+1×R8i 36
Telaio 2×R8i+2×R8i 38
Telaio 3×R8i+3×R8i (con interruttore principale, opzione +F255) 40
Configurazione dell'armadio di controllo ausiliario (ACU) 42
Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo (BCU-x2) 44
Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo (UCU-22…26) 46
Interruttori e spie luminose sulla porta 47
Dispositivo di sezionamento dell'alimentazione (Q1.1) 48
Interruttore di tensione ausiliaria [Q21] 48
Interruttore di messa a terra [Q9], opzionale 48
Altri dispositivi sullo sportello 49

Pannello di controllo 49
Controllo con tool PC 49
Descrizione delle opzioni 50
Grado di protezione 50
Definizioni 50
IP22 (UL Tipo 1) 50
IP42 (UL Tipo 1 con filtraggio) (opzione +B054) 50
IP54 (UL Tipo 12) (opzione +B055) 50
Versione navale (opzione +C121) 50
Presa d'aria di raffreddamento sul fondo dell'armadio (opzione +C128) 51
Certificazione UL (opzione +C129) 51
Uscita aria canalizzata (opzione +C130) 51
Approvazione CSA (opzione +C134) 51
Altezza basamento (opzioni +C164 e +C179) 51
Struttura antisismica (opzione +C180) 51
Armadi vuoti sulla sinistra (opzioni +C199...C201) 52
Filtro EMC (opzione +E202) 52
Filtro d*u*/d*t* 52
Filtro sinusoidale (opzione +E206) 52
Scaldiglia per armadio con alimentazione esterna (opzione +G300) 52
Illuminazione dell'armadio (opzione +G301) 53
Morsetti per la tensione di controllo esterna (opzione +G307) 53
Uscita per resistenza anti-condensa del motore (opzione +G313) 53
Collegamento dell'alimentazione mediante busbar (opzione +G317) 53
Spie Pronto/Marcia/Guasto (opzioni +G327...G329) 53
Materiali e cavi privi di alogeni (opzione +G330) 53
Voltmetro con selettore (opzione +G334) 53
Cavi contrassegnati 54
Cavi standard 54
Cavi con contrassegni supplementari 54
Misurazione della tensione con unità di misurazione ausiliaria BAMU (opzione +G442) 55
Monitoraggio della temperatura per il filtro nel modo comune (opzione +G453) . 55
Ingresso/uscita cavi dal basso (opzioni +H350 e +H352) 55
Ingresso/uscita cavi dall'alto (opzioni +H351 e +H353) 55
Ingresso canalina cavi (opzione +H358) 55
Pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (opzione +H359) 56
Morsetti di uscita comuni (opzione +H366) 56
Connettività per il monitoraggio remoto cablato (opzione +K496) 56
Connettività per il monitoraggio remoto wireless (opzione +K497) 57
Morsettiera supplementare X504 (opzione +L504) 57
Protezione termica con relè PTC (opzioni +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537) 57
+L505, +2L505, +L513, +2L513 57
+L536, +L537 58
Protezione termica con relè Pt100 (opzioni +nL506, +nL514) 58
Avviatore per la ventola dei motori ausiliari (opzioni +M600...M610) 59
Contenuto dell'opzione 59
Descrizione 59
Etichetta di identificazione 60
Codice 60
Codici opzionali 61

4 Installazione meccanica

Contenuto del capitolo 67
Controllo del luogo di installazione 68
Attrezzi necessari 68
Verifica della fornitura 69
Movimentazione e disimballaggio del convertitore 69
Trasporto del convertitore nell'imballaggio originale 70
Sollevamento della gabbia di trasporto con un carrello elevatore 70
Sollevamento della gabbia di trasporto con una gru 71
Trasporto della gabbia con un carrello elevatore 72
Disimballaggio dell'unità 72
Movimentazione dell'armadio del convertitore disimballato 73
Sollevamento dell'armadio con una gru 73
Spostamento dell'armadio su rulli 73
Trasporto dell'armadio sul lato posteriore 74
Spostamento dell'armadio nella posizione definitiva 74
Fissaggio dell'armadio al pavimento e alla parete o al tetto 75
Regole generali 75
Fissaggio dell'armadio (unità per uso non navale) 76
Alternativa 1 – Dispositivi di fissaggio 76
Alternativa 2 – Fori all'interno dell'armadio 77
Alternativa 3 – Armadi con basamento opzionale +C164 e +C179 77
Fissaggio dell'armadio (unità per uso navale) 78
Unione di diverse sezioni di armadi 80
Altre procedure 84
Canalina a pavimento sotto l'armadio 84
Saldatura ad arco 84
Ingresso aria dal fondo dell'armadio (opzione +C128) 84
Condotto di uscita aria sul tetto dell'armadio (opzione +C130) 85
Calcolo del valore di pressione statica richiesto 86
Golfari e barre di sollevamento 87
Certificato di conformità 87
Dichiarazione di conformità 87

5 Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo 91
Limitazione di responsabilità 91
Nord America 91
Selezione del trasformatore di alimentazione 92
Linee guida generali 92
Note supplementari 92
Convertitore di frequenza superiore a 500 kVA con unità di alimentazione IGBT 92
Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete) 93
Selezione dell'interruttore o contattore principale 93
Verifica della compatibilità del motore e del convertitore 94
Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti 94
Tabelle dei requisiti 94
Requisiti per motori ABB, P_n < 100 kW (134 hp) 95
Requisiti per motori ABB, $P_n \geq$ 100 kW (134 hp) 96
Requisiti per motori non ABB, P_n < 100 kW (134 hp) 97

Requisiti per motori non ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp) 98
Legenda delle sigle 98
Disponibilità dei filtri d*u*/d*t* e nel modo comune per tipo di convertitore ... 99
Requisiti aggiuntivi per motori antideflagranti (EX) 99
Requisiti aggiuntivi per motori ABB di tipo diverso da M2_, M3_, M4_, HX_ e AM_ 99
Requisiti aggiuntivi per applicazioni di frenatura 99
Requisiti supplementari per convertitori di frequenza rigenerativi e a basse armoniche 99
Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23 99
Requisiti aggiuntivi per motori non ABB ad alta potenza e IP23 100
Dati supplementari per il calcolo del tempo di salita e del valore di picco della tensione di linea 100
Nota supplementare per i filtri sinusoidali 101
Selezione dei cavi di potenza 101
Linee guida generali 101
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza 102
Cavi di potenza 102
Cavi di alimentazione raccomandati 102
Cavi di potenza alternativi 103
Cavi di potenza non consentiti 103
Schermatura dei cavi di potenza 104
Requisiti di messa a terra 104
Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC 105
Ulteriori requisiti di messa a terra: UL (NEC) 106
Selezione dei cavi di controllo 106
Schermatura 106
Segnali in cavi separati 106
Segnali trasmissibili con lo stesso cavo 106
Cavo per relè 106
Cavo dal pannello di controllo al convertitore 106
Cavo del tool PC 107
Posa dei cavi 107
Linee guida generali – IEC 107
Schermatura/canalina continua del cavo motore e armadio in metallo per dispositivi sul cavo motore 108
Canaline separate per i cavi di controllo 108
Protezione del convertitore, del cavo di alimentazione, del motore e del cavo motore dal cortocircuito e dal sovraccarico termico 108
Protezione del cablaggio di ingresso e del convertitore in caso di cortocircuito .108
Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito 108
Protezione del convertitore e dei cavi di alimentazione dal sovraccarico termico .109
Protezione del motore dal sovraccarico termico 109
Protezione del motore dal sovraccarico senza modello termico né sensori di temperatura 109
Protezione del convertitore dai guasti a terra 110
Compatibilità con interruttori differenziali 110
Implementazione della funzione di arresto di emergenza 110
Implementazione della funzione Safe Torque Off 110
Implementazione della funzione di Prevenzione dell'avviamento accidentale 110
Implementazione della protezione termica del motore certificata ATEX 111
Implementazione delle funzioni del modulo delle funzioni di sicurezza FSO 111

Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete . 112
Collegamento di bypass 113
Alimentazione di potenza per i circuiti ausiliari 113
Uso dei condensatori di rifasamento con il convertitore 113
Uso di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore 114
Implementazione del controllo di un contattore tra convertitore e motore 114
Protezione dei contatti delle uscite relè 114
Collegamento di un sensore di temperatura del motore 115
Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale 116

6 Installazione elettrica

Contenuto del capitolo 119
Avvertenze 119
Misurazione dell'isolamento 119
Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore 119
Misurazione della resistenza d'isolamento del motore e del cavo motore 120
Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione 120
Controllo compatibilità - Sistema messa a terra IT (senza messa a terra) 120
Applicazione degli adesivi dell'unità sullo sportello dell'armadio 121
Controllo delle impostazioni dei trasformatori T21, T101 e T111 121
Impostazioni delle prese di T21 e T101 (unità da 400…500 V) 121
Impostazioni delle prese di T21 e T101 (unità da 690 V) 122
Impostazioni delle prese di T111 123
Collegamento dei cavi di controllo 124
Procedura di collegamento dei cavi di controllo 124
Messa a terra delle schermature esterne dei cavi di controllo a 360° in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio 124
Posa dei cavi di controllo all'interno dell'armadio 125
Collegamento dei cavi di controllo 126
Collegamento dei cavi del motore (unità senza pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore o filtro di uscita sinusoidale) 127
Schema di collegamento del motore (senza l'opzione +H366) 127
Schema di collegamento del motore (con l'opzione +H366) 128
Procedura 129
Rimozione dei moduli inverter 129
Rimozione del portaventola del modulo inverter 133
Collegamento dei cavi del motore 135
Reinstallazione del portaventola del modulo inverter 138
Reinstallazione dei moduli inverter nell'armadio 138
Collegamento dei cavi del motore (unità con pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore o filtro di uscita sinusoidale) 139
Busbar di uscita 139
Schema di collegamento 140
Procedura 140
Collegamento di un gruppo di resistenze di frenatura esterno 141
Collegamento dei cavi di alimentazione 141
Schema di collegamento 141
Disposizione dei morsetti di collegamento dei cavi di ingresso e degli ingressi dei cavi 142
Procedura di collegamento 142
Utilizzare i fermi di fissaggio nei collegamenti con capocorda 144

Collegamento di un PC 145
Bus del pannello (controllo di più unità da un solo pannello di controllo) 145
Installazione dei moduli opzionali 148
Installazione meccanica di moduli di estensione degli I/O, adattatori bus di campo e interfaccia encoder a impulsi 148
Installazione di un modulo delle funzioni di sicurezza FSO sulla BCU 148
Cablaggio dei moduli opzionali 150

7 Unità di controllo del convertitore di frequenza

Contenuto del capitolo 151
Generalità 151
Schema delle unità BCU-x2 152
Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo alimentazione (BCU-x2) 154
Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo inverter (BCU-x2) 156
Layout UCU-22…26 160
Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo alimentazione (UCU-22…26) 162
Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo inverter (UCU-22…26) 165
Ulteriori informazioni sui collegamenti 169
Collegare i sensori della temperatura motore al convertitore 169
Alimentazione per l'unità di controllo (XPOW) 169
Ingresso DIIL 169
Connettore XD2D 169
Safe Torque Off (XSTO, XSTO OUT) 170
Collegamento del modulo delle funzioni di sicurezza FSO (X12), con solo BCU-x2) 170
Slot per la memory card SDHC 170
Slot per la memory card SDHC 170
Dati connettore 171
Schema di isolamento e messa a terra BCU-x2 175
Schema di isolamento e messa a terra UCU-22…26 176

8 Checklist di installazione

Contenuto del capitolo 177
Checklist 177

9 Avviamento

Contenuto del capitolo 179
Procedura di avviamento 179
Spegnimento del convertitore 182

10 Ricerca dei guasti

Contenuto del capitolo 183
LED unità di controllo (BCU-x2) 183
LED unità di controllo (UCU-22…26) 184
LED sul pannello di controllo e sulla piastra/supporto del pannello 184
Messaggi di guasto e allarme 185

11 Manutenzione

Contenuto del capitolo 187
Intervalli di manutenzione 187
Descrizione dei simboli 187
Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento 188
Armadio 190
Pulizia dell'interno dell'armadio 190
Pulizia della parte esterna del convertitore 190
Pulizia delle prese d'aria sugli sportelli (IP22 e IP42) 191
Sostituzione dei filtri di ingresso sullo sportello (IP54) 192
Pulizia dei filtri di uscita sul tetto (IP54) 192
Sostituzione dei filtri di uscita sul tetto (IP54) 192
Ventole 193
Sostituzione della ventola di raffreddamento dei moduli R8i (versione con controllo di velocità) 194
Sostituzione della ventola di raffreddamento del modulo R8i (versione diretta in linea) 196
Sostituzione della ventola del filtro LCL (BLCL-1x-x) 198
Sostituzione della ventola del filtro LCL (BLCL-2x-x) 199
Sostituzione della ventola del comparto schede a circuiti stampati 200
Sostituzione della ventola di raffreddamento nell'armadio di controllo ausiliario 202
Sostituzione della ventola di raffreddamento nell'armadio di ingresso 202
Sostituzione delle ventole sul tetto (IP54/UL Tipo 12) 203
Sostituzione della ventola del pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore 203
Ventola fissata allo sportello dell’armadio 203
Ventola sul tetto (con le opzioni +C128 e +H353) 204
Ventola sul pavimento (con le opzioni +C128 e +H353) 204
Sostituzione delle ventole dell’armadio chopper e resistenze di frenatura (opzioni +D150 e +D151) 204
Moduli di alimentazione e moduli inverter 205
Sostituzione di un modulo di alimentazione o inverter 205
Pulizia dei dissipatori 205
Funzionamento a potenza ridotta delle unità inverter 205
Reinstallazione del modulo 207
Funzionamento a potenza ridotta delle unità di alimentazione. 207
Funzionamento a potenza ridotta 208
Ripresa del normale funzionamento 208
Filtro LCL 210
Sostituzione del filtro LCL 210
Condensatori 214
Ricondizionamento dei condensatori 215
Fusibili 216
Sostituzione dei fusibili in c.a. e c.c. nell'armadio 216
Pannello di controllo 217
Unità di controllo 217
Unità di controllo BCU 217
Sostituzione dell’unità di memoria (BCU-x2) 217
Sostituzione della batteria dell'unità di controllo BCU 218
Tipi di unità di controllo UCU 219
Sostituzione dell'unità di memoria (UCU-22…26) 219
Sostituzione della batteria dell'unità di controllo UCU 219

Sostituzione della scheda di memoria microSDHC (UCU-22...26) 220
Componenti di sicurezza funzionale 221

12 Dati tecnici

Contenuto del capitolo 223
Valori nominali 223
Definizioni 225
Declassamento 225
Declassamento per temperatura ambiente 225
Declassamento per altitudine 225
Declassamento per frequenza di commutazione 226
Declassamento per frequenza di uscita 226
Declassamento per incremento della tensione di uscita 227
Telai e moduli di potenza 228
Fusibili 230
Fusibili in c.a. 230
Fusibili in c.c. 231
Fusibili in c.c. del chopper di frenatura 232
Dimensioni e pesi 232
Requisiti di spazio 232
Dati di raffreddamento, rumorosità 233
Dati dei filtri di uscita sinusoidali 235
Dimensioni cavi di ingresso 236
Dimensioni dei cavi di uscita 238
Dati di morsetti e ingressi per i cavi di potenza 239
Dati dei morsetti per le unità di controllo alimentazione e inverter 239
Dati dei morsetti per la morsettiera X504 239
Specifiche della rete elettrica 240
Collegamento del motore 241
Rendimento 241
Dati sull'efficienza energetica (ecodesign) 241
Componenti ottici 242
Classi di protezione 242
Condizioni ambientali 243
Trasporto 243
Magazzinaggio 244
Colori 244
Materiali 245
Convertitore 245
Imballaggio del convertitore 245
Imballaggio opzioni 245
Manuali 245
Smaltimento 245
Norme applicabili 246
Marchi di conformità 246
Conformità EMC (IEC/EN 61800-3) 247
Definizioni 247
Categoria C2 248
Categoria C3 248
Categoria C4 249
Checklist per i marchi UL e CSA 250

Coppie di serraggio 252
Collegamenti elettrici 252
Collegamenti meccanici 252
Supporti di isolamento 252
Capicorda 252
Esclusione di responsabilità 252
Esclusione di responsabilità generica 252
Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza 253

13 Dimensioni

Dimensioni dei sistemi in armadio 255
Tabelle dei dati dimensionali 256
Pesi 260
Disegni dimensionali 261
Telaio 1×R8i+1×R8i 261
Telaio 1×R8i+1×R8i, ingresso/uscita cavi dall'alto (+H351+H353) 262
Telaio 1×R8i+1×R8i con chopper e resistenze di frenatura (+D150+D151) 263
Telaio 1×R8i+1×R8i con filtro di uscita sinusoidale (+E206) 264
Telaio 2×R8i+2×R8i (es. ACS880-37-1110A-3), IP22 265
Telaio 2×R8i+2×R8i (es. ACS880-37-1210A-3), IP54 266
Telaio 2×R8i+2×R8i con interruttore principale (+F255) e pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (+H359), 1/2 267
Telaio 2×R8i+2×R8i con interruttore principale (+F255) e pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (+H359), 2/2 268
Telaio 2×R8i+2×R8i con interruttore principale (+F255) e ingresso/uscita cavi dall'alto (+H351+H353), 1/2 269
Telaio 2×R8i+2×R8i con interruttore principale (+F255) e ingresso/uscita cavi dall'alto (+H351+H353), 2/2 270
Telaio 3×R8i+3×R8i, 1/2 271
Telaio 3×R8i+3×R8i, 2/2 272
Telaio 3×R8i+3×R8i con pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (+H359), 1/2 273
Telaio 3×R8i+3×R8i con pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (+H359), 2/2 274
Dimensioni degli armadi vuoti (opzioni +C199, +C200, +C201) 275
Posizione e dimensioni dei morsetti di ingresso 277
Telaio 1×R8i+1×R8i, ingresso cavi dal basso 277
Telaio 1×R8i+1×R8i, ingresso cavi dall'alto (+H351) 277
Telaio 2×R8i+2×R8i con sezionatore di rete/interruttore principale (400 mm), ingresso cavi dal basso (+H353) 278
Telaio 2×R8i+2×R8i con sezionatore di rete/interruttore principale (600 mm), ingresso cavi dal basso 278
Unità con interruttore principale (600 mm, +F255), ingresso cavi dal basso 279
Unità con interruttore principale (600 mm, +F255), ingresso cavi dall'alto (+H351) 279
Unità con interruttore principale (1000 mm), ingresso cavi dall'alto 280
Unità con interruttore principale (1000 mm), ingresso cavi dal basso (+H350) 281
Posizione e dimensioni dei morsetti di uscita 281
Unità senza pannello sbarre di alimentazione comuni del motore 281
Telaio 1×R8i+1×R8i (senza filtro di uscita sinusoidale) 281
Armadio moduli inverter con due moduli R8i, uscita cavi dal basso 282
Armadio moduli inverter con due moduli R8i, uscita cavi dall'alto 283

Armadio moduli inverter con tre moduli R8i, uscita cavi dal basso 284
Armadio moduli inverter con tre moduli R8i, uscita cavi dall'alto 285
Armadio chopper di frenatura 286
Armadio filtro sinusoidale, 1000 mm, uscita cavi dal basso 287
Armadio filtro sinusoidale, 1000 mm, uscita cavi dall'alto 288
Unità con pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (+H359) 289
Armadio larghezza 300 mm, uscita cavi dal basso 289
Armadio larghezza 300 mm, uscita cavi dall'alto 290
Armadio larghezza 400 mm, uscita cavi dal basso 291
Armadio larghezza 400 mm, uscita cavi dall'alto 292
Armadio larghezza 600 mm, uscita cavi dal basso 293
Armadio larghezza 600 mm, uscita cavi dall'alto 294

16 Funzione Safe Torque Off

Contenuto del capitolo 295
Descrizione 295
Conformità alla Direttiva Macchine e alle Supply of Machinery (Safety) Regulations del Regno Unito 296
Cablaggio 297
Interruttore di attivazione 297
Tipi di cavi e lunghezze 297
Messa a terra delle schermature protettive 297
Collegamento a due canali con alimentazione interna (BCU-x2) 298
Collegamento a due canali con alimentazione interna (UCU-2x) 299
Collegamento a un canale dell'interruttore di attivazione (BCU-x2) 300
Collegamento a un canale dell'interruttore di attivazione (UCU-2x) 300
Molteplici convertitori 301
Alimentazione interna (esempio, convertitori con ZCU-xx e BCU-x2) 301
Alimentazione interna (esempio, convertitori con UCU-2x) 302
Alimentazione esterna (esempio, convertitori con ZCU-xx e BCU-x2) 303
Alimentazione esterna (esempio, convertitori con UCU-2x) 304
Principio di funzionamento 305
Avviamento e collaudo 306
Competenza 306
Report di collaudo 306
Procedura di collaudo 306
Uso 308
Manutenzione 310
Competenza 310
Procedura di test di prova completo 311
Procedura di test di prova semplificato 311
Ricerca dei guasti 312
Dati di sicurezza 313
Terminologia e sigle 315
Certificato TÜV 316
Dichiarazione di conformità 317

17 Resistenza di frenatura

Contenuto del capitolo 321
Principio di funzionamento 321
Chopper e resistenze di frenatura installati in fabbrica 322

Dati tecnici 323
Valori nominali delle combinazioni chopper/resistenza 323
Definizioni 323
Dati delle resistenze SAFUR 323
Dati di morsetti e passacavi degli armadi di chopper/resistenze installati in fabbrica 324
Pianificazione del sistema di frenatura 325
Verifica della capacità di carico del dispositivo di frenatura 325
Resistenze speciali 325
Calcolo della potenza di frenatura massima per un ciclo di lavoro personalizzato 325
Selezione e posa dei cavi per le resistenze personalizzate 326
Riduzione al minimo delle interferenze elettromagnetiche 326
Lunghezza massima del cavo 327
Scelta del punto di installazione per le resistenze di frenatura 327
Protezione del sistema di frenatura dal sovraccarico termico 327
Protezione termica delle resistenze 327
Protezione del cavo della resistenza dal cortocircuito 327
Installazione meccanica delle resistenze di frenatura personalizzate 328
Installazione elettrica delle resistenze di frenatura personalizzate 328
Schema di collegamento 328
Procedura di collegamento 328
Avviamento del sistema di frenatura 329
Manutenzione 330
Sostituzione della ventola dell’armadio per le resistenze frenatura 330

Ulteriori informazioni

1

Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo

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

Uso di note e avvertenze

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

In questo manuale vengono utilizzati i seguenti simboli di avvertenza:

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

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

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

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

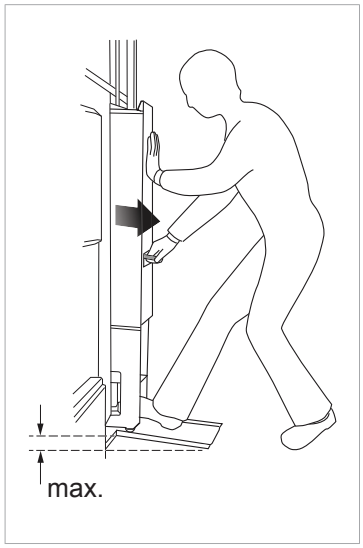
Queste norme sono rivolte a tutti coloro che intervengono sul convertitore di frequenza.

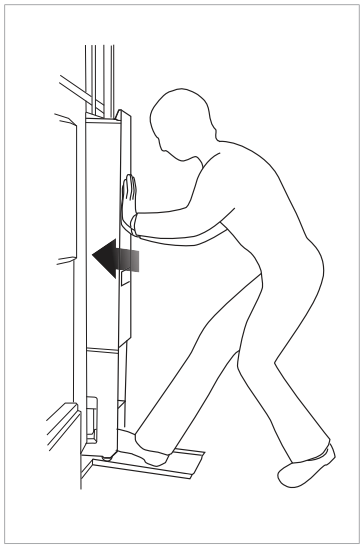
AVVERTENZA!
Rispettare le seguenti norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere in pericolo l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

- Fino al momento dell'installazione, tenere il convertitore nella confezione originaria. Una volta rimosso l'imballaggio, proteggere il convertitore da polvere, detriti e umidità.
- Utilizzare i dispositivi di protezione individuale richiesti: calzature di sicurezza con punta metallica, occhiali protettivi, guanti protettivi, indumenti a maniche lunghe, ecc. Alcune parti hanno bordi taglienti.
- Per sollevare un azionamento pesante servirsi di un dispositivo di sollevamento. Utilizzare gli appositi punti di sollevamento. Vedere i disegni dimensionali.
- Rispettare le leggi e le normative locali relative alle operazioni di sollevamento, come i requisiti per pianificare il sollevamento, la capacità e le condizioni dei dispositivi di sollevamento, e i requisiti di formazione del personale.
- Le barre di sollevamento fissate agli armadi dei convertitori di grandi dimensioni sono pesanti. Prestare attenzione quando si rimuovono o reinstallano le barre. Quando possibile, utilizzare un dispositivo di sollevamento fissato ai punti di sollevamento designati.
- Fissare l'armadio dell'azionamento al pavimento per impedirne la caduta. L'armadio ha un baricentro alto. Quando si estraggono componenti pesanti o moduli di potenza, vi è il rischio di ribaltamento. Se necessario, fissare l'armadio anche alla parete.

- Non 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.
- Fissare bene la rampa di estrazione/installazione del modulo.
- 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 per evitare che cada all'indietro. Allontanare le dita dai bordi della flangia anteriore del modulo!





- Non spostare il modulo sulle proprie ruote per una distanza superiore a quella necessaria per l'inserimento o l'estrazione dello stesso. Per spostare il modulo da o verso le vicinanze dell'armadio, appoggiare il modulo su un lato, su un pallet o equivalente, e usare un carrello elevatore o un transpallet.
- Prestare attenzione quando si spostano moduli alti. Il modulo può facilmente capovolgersi perché è pesante e il suo baricentro è alto. Se possibile, assicurare il modulo con catene. Non lasciare il modulo incustodito e non fissato, specialmente su una superficie d'appoggio in pendenza.

- Indossare guanti protettivi e indumenti a maniche lunghe! Alcune parti hanno bordi taglienti.
- Prestare attenzione alle superfici calde. Alcune parti, come i dissipatori dei semiconduttori di potenza e le resistenze di frenatura, rimangono calde per qualche tempo dopo aver scollegato l'alimentazione elettrica.
- Pulire con un aspirapolvere l'area intorno al convertitore prima dell'avviamento, per evitare che le ventole di raffreddamento prelevino polvere e la facciano entrare nell'unità.
- Fare attenzione che i detriti provocati dalle operazioni di foratura, taglio e molatura non si infiltrino nel convertitore durante l'installazione. La presenza di detriti

elettricamente conduttivi all'interno dell'unità può provocare danni o malfunzionamenti.

- Assicurare un adeguato raffreddamento. Vedere i dati tecnici.
- Tenere chiusi gli sportelli dell’armadio quando il convertitore è alimentato. Se gli sportelli sono aperti, esiste il rischio di folgorazione mortale, arco elettrico e conseguenti esplosioni. Se è assolutamente necessario intervenire su un 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.)
   - Chiudere l'interruttore o gli interruttori di messa a terra ([Q9], opzione +F259) se presenti. Non applicare una forza eccessiva poiché l'interruttore è dotato di un interblocco elettromagnetico.
   - Aprire l'interruttore/sezionatore della tensione ausiliaria (se presente) e tutti gli altri dispositivi di sezionamento che isolano il convertitore da sorgenti di tensioni pericolose.
   - Se al convertitore di frequenza è collegato un motore a magneti permanenti, scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità.
   - Scollegare tutte le tensioni esterne pericolose dai circuiti di controllo.
   - Dopo aver scollegato l'alimentazione dal convertitore, attendere sempre 5 minuti per consentire lo scarico dei condensatori del circuito intermedio prima di procedere.
3. Proteggere dal contatto tutte le altre parti sotto tensione nell'area di intervento.
4. Prestare la massima attenzione ai conduttori nudi.
5. Verificare che non siano presenti tensioni nell'installazione. Utilizzare un tester di tensione affidabile. Se la misurazione richiede la rimozione o lo smontaggio delle protezioni o di altre strutture dell'armadio, rispettare le leggi e le normative locali sui lavori sotto tensione (ivi incluse, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le regole per la protezione da folgorazione e arco elettrico).
   - Prima e dopo la misurazione dell'installazione, verificare il funzionamento del tester con una sorgente di tensione nota.
   - Verificare che la tensione tra i morsetti della potenza di ingresso del convertitore (L1, L2, L3) e la busbar di messa a terra (PE) sia zero.

- Accertarsi che la tensione tra i morsetti di uscita del convertitore (T1/U, T2/V, T3/W) e la busbar di messa a terra (PE) sia zero.
  Importante! Ripetere la misurazione utilizzando anche l'impostazione c.c. del tester. Misurare tra ogni fase e la terra. Vi è il rischio di carico di tensione CC pericolosa dovuto alle capacitanze di dispersione del circuito del motore. Tale tensione rimane caricata a lungo dopo lo spegnimento del convertitore. La misurazione scarica tale tensione.
- Verificare che la tensione tra i morsetti in c.c. del convertitore (UDC+ e UDC-) e il morsetto di messa a terra (PE) sia zero. Nei convertitori installati in armadio, effettuare la misurazione tra le busbar in c.c. dell'unità (+ e -) e la busbar di messa a terra (PE).

6. Se il convertitore non è dotato di un interruttore di messa a terra, eseguire una messa a terra temporanea in conformità alle normative locali.
7. Chiedere l'autorizzazione all'intervento al responsabile dell'impianto elettrico.

Ulteriori istruzioni e note

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

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

- Tenere chiusi gli sportelli dell'armadio quando il convertitore è alimentato. Se gli sportelli sono aperti, esiste il rischio di folgorazione mortale, arco elettrico e conseguenti esplosioni.
- Assicurarsi che la rete elettrica, il motore/generatore e le condizioni ambientali siano conformi ai dati del convertitore.
- Non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica sul convertitore di frequenza.
- I portatori di pacemaker cardiaco o altri dispositivi medicali elettronici devono tenersi a distanza dall'area circostante il motore, il convertitore e i cavi di alimentazione del convertitore quando quest'ultimo è in funzione. I campi elettromagnetici presenti possono interferire con il funzionamento dei dispositivi medicali elettronici, determinando un rischio sanitario.
- 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:

- Se il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione, i morsetti dei cavi motore e il bus in c.c. presenteranno tensioni pericolose.
  Anche nel circuito di resistenza di frenatura, compreso il chopper di frenatura (opzione +D150) e la resistenza di frenatura (opzione +D151), sarà presente una tensione pericolosa.

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

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

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 e apparecchiature adiacenti.
- Verificare che la conduttività dei conduttori di protezione di terra (PE) sia sufficiente e che siano soddisfatti gli altri requisiti. Vedere le istruzioni per la pianificazione dell'installazione elettrica del convertitore di frequenza. Attenersi alle normative locali e nazionali applicabili.

- In caso di utilizzo di cavi schermati, eseguire una messa a terra a 360° delle schermature dei cavi in corrispondenza dell'ingresso cavi per ridurre interferenze ed emissioni elettromagnetiche.
- In installazioni con più convertitori, collegare ogni convertitore separatamente alla busbar del circuito di terra (PE) dell'alimentazione.

Sicurezza generale durante il funzionamento

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

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

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

Nota:

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

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

Sicurezza nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione

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

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

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

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

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

- 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 cinghie, punti di fissaggio, cavi, ecc.
- Eseguire la procedura illustrata nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21).
- Eseguire una messa a terra temporanea dei morsetti di uscita del convertitore (T1/U, T2/V, T3/W). Collegare i morsetti di uscita fra loro e al circuito di terra (PE).

Durante l'avviamento:

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

Sicurezza nel funzionamento

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

2

Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo

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

Destinatari

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

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

Categorie in base al telaio e ai codici opzionali

Alcune istruzioni, dati tecnici e disegni dimensionali che si riferiscono solo a determinati telai sono contrassegnati dal relativo simbolo del telaio. Il telaio indica il numero di moduli di potenza di cui sono costituite, rispettivamente, le unità di alimentazione e le unità inverter.

Ad esempio, l'indicazione "2×R8i + 2×R8i" designa un convertitore di frequenza dotato di un'unità di alimentazione composta da due moduli di alimentazione con telaio R8i e di un'unità inverter composta da due moduli inverter con telaio R8i. Il tipo di telaio è riportato sull'etichetta di identificazione e si può ricavare anche dal codice dell'unità.

Istruzioni, dati tecnici e disegni dimensionali che riguardano esclusivamente alcune selezioni opzionali sono contrassegnati dai codici opzionali (es. +E205). Le opzioni

incluse nel convertitore di frequenza possono essere identificate dai codici opzionali visibili sull'etichetta di identificazione del convertitore stesso. Gli elenchi dei codici opzionali sono riportati nella sezione Codice (pag. 60).

Uso delle designazioni dei componenti

In alcuni nomi di dispositivi nel manuale è riportata l'indicazione del componente tra parentesi (ad esempio, [Q20]), per facilitare l'individuazione dei componenti nel circuito elettrico del convertitore.

Flowchart di installazione, messa in servizio e funzionamento

Operazione	Vedere...
Pianificare l'installazione elettrica e procurarsi gli accessori richiesti (cavi, fusibili, ecc.). Verificare valori nominali, flusso dell'aria di raffreddamento, collegamento dell'alimentazione, compatibilità del motore, collegamento del motore e altri dati tecnici.	Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica (pag. 91) Dati tecnici (pag. 223)
⬇	
Controllare il luogo dell'installazione.	Condizioni ambientali (pag. 243)
⬇	
Rimuovere l'imballaggio e controllare il convertitore di frequenza (è possibile avviare solo unità integre). Verificare che siano presenti tutti i moduli opzionali e le apparecchiature richieste. Eseguire l'installazione meccanica del convertitore di frequenza.	Installazione meccanica (pag. 67)
⬇	
Posare i cavi.	Posa dei cavi (pag. 107)
⬇	
Se il convertitore deve essere collegato a un sistema IT (senza messa a terra), controllare che non sia dotato di filtro EMC +E202.	Controllo compatibilità - Sistema messa a terra IT (senza messa a terra) (pag. 120)
⬇	
Collegare i cavi di alimentazione. Collegare i cavi di controllo.	Installazione elettrica (pag. 119)
⬇	
Controllare l'installazione.	Checklist di installazione (pag. 177) Se il convertitore non è stato utilizzato per oltre un anno, è necessario ricondizionare i condensatori del collegamento in c.c. Vedere Converter module capacitor reforming instructions (3BFE64059629 [inglese]).
⬇	
Avviare il convertitore.	Avviamento (pag. 179)

Operazione	Vedere...
Azionare il convertitore: avviamento, arresto, controllo di velocità, ecc.	Guida rapida all'avviamento dell'ACS880, Manuale firmware

Terminologia e sigle

Termine/ Sigla	Descrizione
ACS-AP-I	Pannello di controllo Assistant di tipo industriale senza Bluetooth.
ATEX	Le Direttive 2014/34/EU e 1999/92/EC sono comunemente chiamate direttive ATEX (da "Atmosphères Explosibles")
BAMU	Unità di misurazione ausiliaria
BCU	Tipo di unità di controllo
Chopper di frenatura	Conduce l'energia in surplus dal circuito intermedio del convertitore di frequenza alla resistenza di frenatura, quando necessario. Il chopper si attiva quando la tensione del collegamento in c.c. supera il limite massimo predeterminato. L'aumento di tensione tipicamente è causato dalla decelerazione (frenatura) di un motore con inerzia elevata.
Convertitore	Convertitore di frequenza deputato al controllo di motori in c.a.
EMC	ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.
EMI	ElectroMagnetic Interference, interferenza elettromagnetica.
EMT	Guaina metallica per uso elettrico, tipo di canalina per cavi
FAIO-01	Modulo di estensione degli I/O analogici.
FCAN-01	Modulo adattatore CANopen® opzionale.
FCNA-01	Modulo adattatore ControlNet™ opzionale
FDCO-01	Modulo di comunicazione DDCS con due coppie di canali DDCS a 10 Mbit/s
FDIO-01	Modulo di estensione degli I/O digitali opzionale.
FDNA-01	Modulo adattatore DeviceNet™ opzionale
FEA-03	Adattatore di estensione degli I/O opzionale.
FECA-01	Modulo adattatore EtherCAT® opzionale.
FEIP-21	Modulo adattatore Ethernet opzionale per EtherNet/IP™
FEN-01	Modulo di interfaccia encoder incrementale TTL opzionale
FEN-11	Modulo di interfaccia encoder assoluto TTL opzionale
FEN-21	Modulo di interfaccia resolver opzionale
FEN-31	Modulo di interfaccia encoder incrementale HTL opzionale
FENA-21	Modulo adattatore Ethernet opzionale per protocolli EtherNet/IP™, Modbus TCP e PROFINET IO, 2 porte.
FEPL-02	Modulo adattatore Ethernet POWERLINK opzionale.
FIO-01	Modulo di estensione degli I/O digitali opzionale.
FIO-11	Modulo di estensione degli I/O analogici opzionale
FMBT-21	Modulo adattatore Ethernet opzionale per protocollo Modbus TCP
FPBA-01	Modulo adattatore PROFIBUS DP® opzionale.
FPNO-21	Modulo adattatore PROFINET IO opzionale.
FPTC-01	Modulo di protezione termistori opzionale
FPTC-02	Modulo di protezione termistori opzionale certificato ATEX per atmosfere potenzialmente esplosive
FSCA-01	Adattatore RS-485 (Modbus/RTU) opzionale
FSE-31	Modulo di interfaccia encoder a impulsi opzionale per encoder di sicurezza.
FSO-12, FSO-21	Moduli di sicurezza funzionale opzionali.
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor.
Modulo di potenza	Termine comune per modulo convertitore, modulo inverter, modulo di alimentazione, modulo chopper di frenatura, ecc.
Resistenza di frenatura	Dissipa sotto forma di calore l'energia di frenatura in surplus del convertitore di frequenza, condotta dal chopper di frenatura.
RFI	Radio-Frequency Interference, interferenze da radiofrequenza.
SAR	Safe Acceleration Range, range di accelerazione sicura.
SBC	Safe Brake Control, controllo freno sicuro.
SLS	Safely-Limited Speed, velocità con limite di sicurezza.

Termine/ Sigla	Descrizione
SS1	Arresto di emergenza 1 (IEC/EN 61800-5-2)
SSE	Safe Stop Emergency, arresto di emergenza sicuro.
SSM	Safe Speed Monitor, monitoraggio di velocità sicura.
STO	Safe Torque Off (IEC/EN 61800-5-2)
Telaio	Dimensioni fisiche del convertitore di frequenza o modulo di potenza.
UCU	Tipo di unità di controllo
Unità di alimentazione	Modulo/i di alimentazione controllato/i da una stessa unità di controllo, e relativi componenti.
Unità inverter	Modulo/i inverter controllato/i da una stessa unità di controllo, e relativi componenti. Normalmente un'unità inverter controlla un motore.

Pubblicazioni correlate

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

	Manuali dell'ACS880-37 (da 160 a 3200 kW)

3

Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Contenuto del capitolo

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

L'ACS880-37 è un convertitore di frequenza installato in armadio, a basse armoniche e raffreddato ad aria, deputato al controllo di motori a induzione in c.a. asincroni, motori sincroni a magneti permanenti, servomotori a induzione in c.a. e motori a riluttanza sincroni di ABB (motori SynRM).

Il convertitore è composto da una serie di armadi che contengono

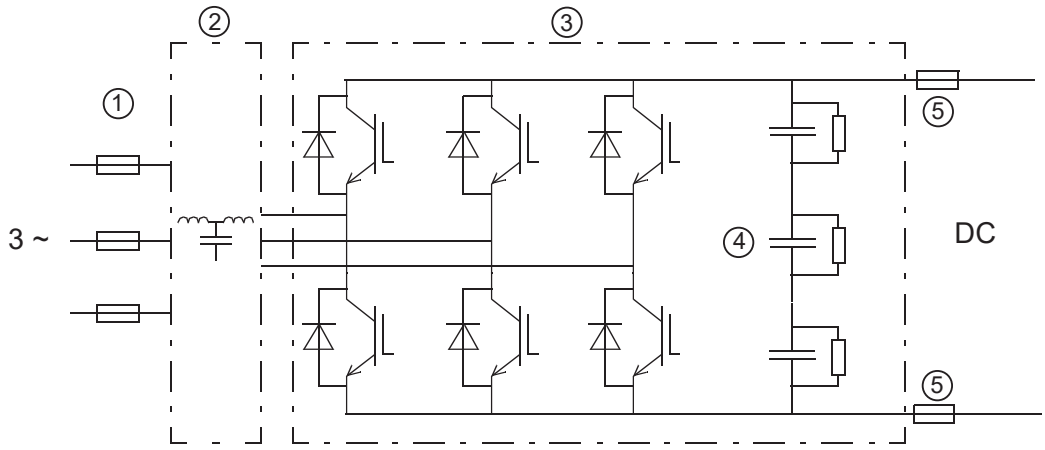
- i morsetti di alimentazione del motore, da
- da 1 a 6 moduli di alimentazione IGBT che costituiscono l'unità di alimentazione (convertitore lato linea),
- da 1 a 6 moduli inverter che costituiscono l'unità inverter (convertitore lato motore)
- e da vari dispositivi opzionali.

La configurazione effettiva degli armadi dipende dal tipo di convertitore e dalle opzioni selezionate. Alcuni dispositivi opzionali richiedono l'aggiunta di armadi supplementari. Vedere il capitolo *Dimensioni* per alcuni esempi di sistemi in armadio.

Unità di alimentazione

L'unità di alimentazione raddrizza la corrente in c.a. trifase trasformandola in corrente continua per il collegamento in c.c. intermedio del convertitore di frequenza.

La figura seguente è uno schema semplificato del circuito principale dell'unità di alimentazione. I convertitori di frequenza più grandi hanno unità di alimentazione composte da diversi moduli di alimentazione collegati in parallelo.



1	Fusibili in c.a.
2	Filtro LCL
3	Modulo di alimentazione (con IGBT)
4	Condensatori in c.c. con resistenze di scarica
5	Fusibili in c.c.

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

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

Carica

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

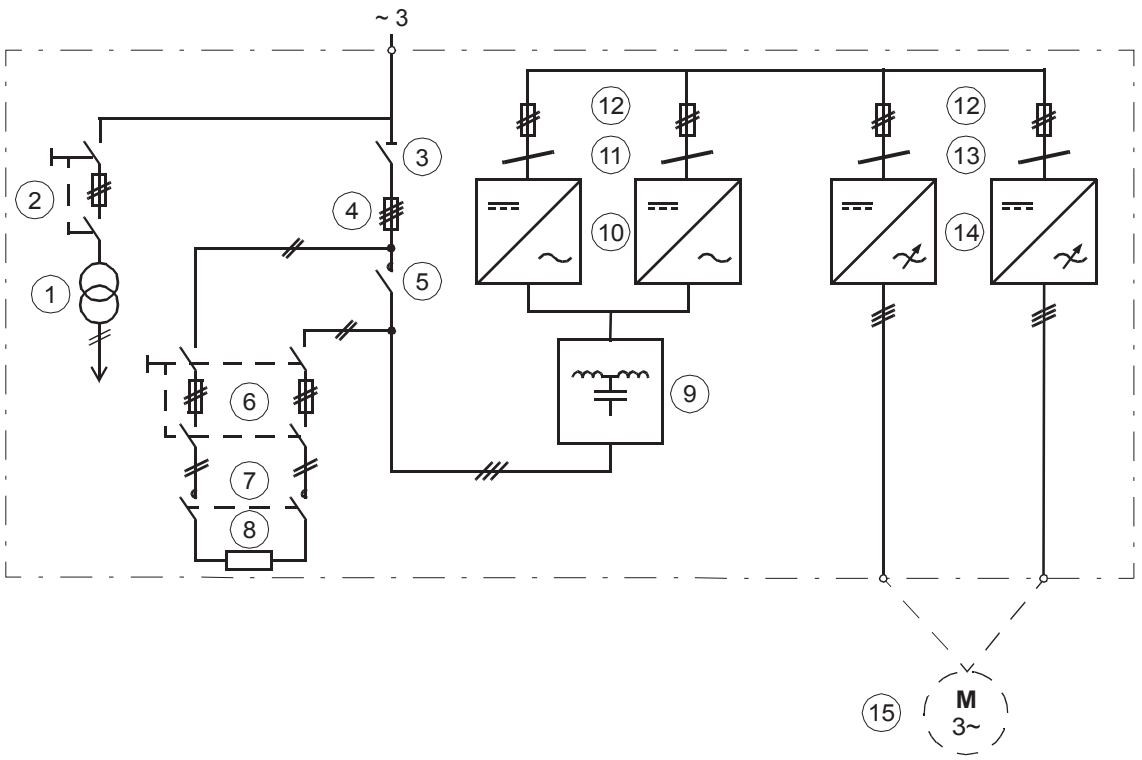
Licenza

Ogni modulo di alimentazione è dotato di una licenza hardware (+N8201) che consente l'utilizzo del modulo esclusivamente come modulo di alimentazione ACS880-37. Ad esempio, un modulo con +N8201 non può essere utilizzato come modulo inverter. È tuttavia possibile utilizzare un modulo senza +N8201 come componente di ricambio per un modulo di alimentazione ACS880-37 purché i moduli siano per il resto identici.

Unità inverter

L'unità inverter ritrasforma la tensione in c.c. in tensione in c.a. che consente la rotazione del motore. È anche in grado di reimmettere l'energia di frenata di un motore in rotazione nel collegamento in c.c.

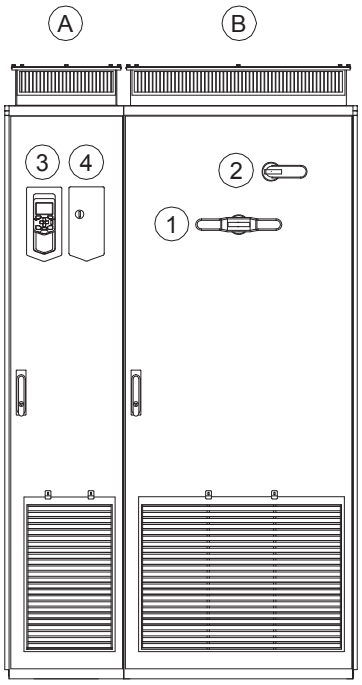
Schema del circuito del convertitore di frequenza



1	Trasformatore di tensione ausiliaria.
2	Sezionatore di tensione ausiliaria [Q21]. Il telaio 1×R8i+1×R8i ha sezionatori con fusibili [F20.x] al posto dell'interruttore di tensione ausiliaria. La tensione ausiliaria si collega mediante l'interruttore principale/sezionatore di rete.
3	*Interruttore principale/sezionatore di rete [Q1.1]
4	*Fusibili in c.a. [F1.x]. Se il convertitore ha più filtri LCL, ci sono fusibili in c.a. anche all'ingresso di ogni filtro.
5	*Contattore principale [Q2]
*Alcuni tipi di convertitori si possono ordinare con un interruttore principale (o sono equipaggiati di serie con un interruttore principale) [Q1]. In questo caso, i fusibili in c.a. sono posizionati all'ingresso di ogni filtro LCL.	
6	Interruttore di carica [Q3] e fusibili
7	Contattore di carica [Q4]
8	Resistenze di precarica [R4.x]
9	Filtro LCL [R3.x]
10	Modulo(i) di alimentazione [T1.x]. Lo schema mostra due moduli collegati in parallelo.
11	Filtri di modo comune [R1.x] all'uscita di ogni modulo di alimentazione
12	Fusibili in c.c. all'uscita di ogni modulo di alimentazione [F2.x] e all'ingresso di ogni modulo inverter [F11.x]. I convertitori con telaio 1×R8i+1×R8i non hanno fusibili in c.c..
13	Filtri nel modo comune [R11.x] all'ingresso di ogni modulo inverter (a eccezione del telaio 1×R8i+1×R8i)
14	Unità inverter composta da uno o più moduli inverter [T11.x]
15	Motore

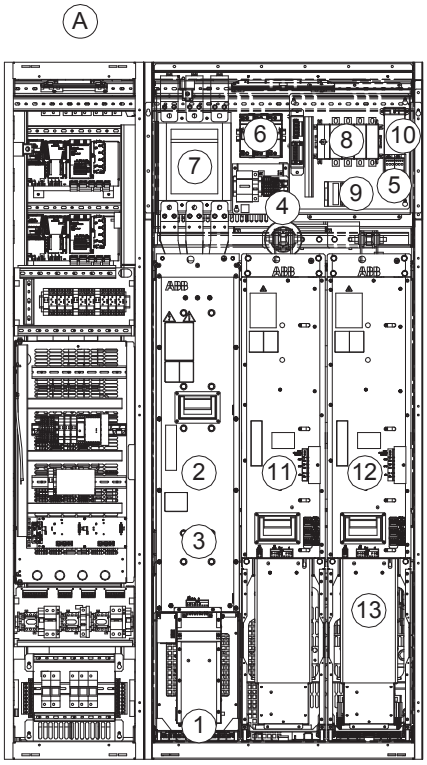
Esempi di sistemi in armadio e configurazioni

Telaio 1×R8i+1×R8i



Esempio di sistema in armadio

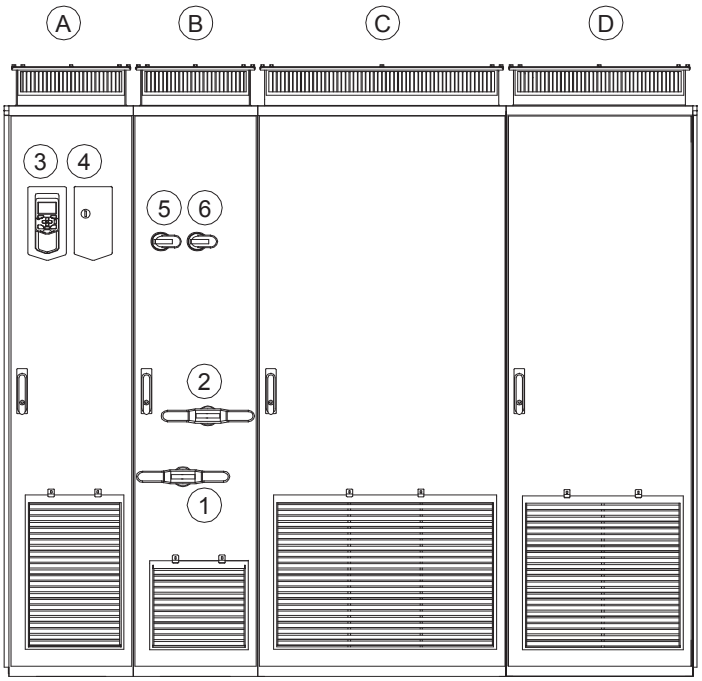
A	Armadio di controllo ausiliario (ACU). Contiene l'elettronica di controllo e i collegamenti di I/O del cliente. Vedere la sezione Configurazione dell'armadio di controllo ausiliario (ACU) (pag. 42).
B	Armadio moduli di alimentazione e inverter. Contiene il modulo di alimentazione, il filtro LCL, il modulo inverter e il quadro elettrico, e i morsetti per i cavi di potenza.
1	Sezionatore di rete (Q1.1)
2	Interruttore di carica [Q3]
3	Pannello di controllo del convertitore. Vedere la sezione Pannello di controllo (pag. 49).
4	Interruttori e spie luminose sulla porta. Vedere la sezione Interruttori e spie luminose sulla porta (pag. 47).



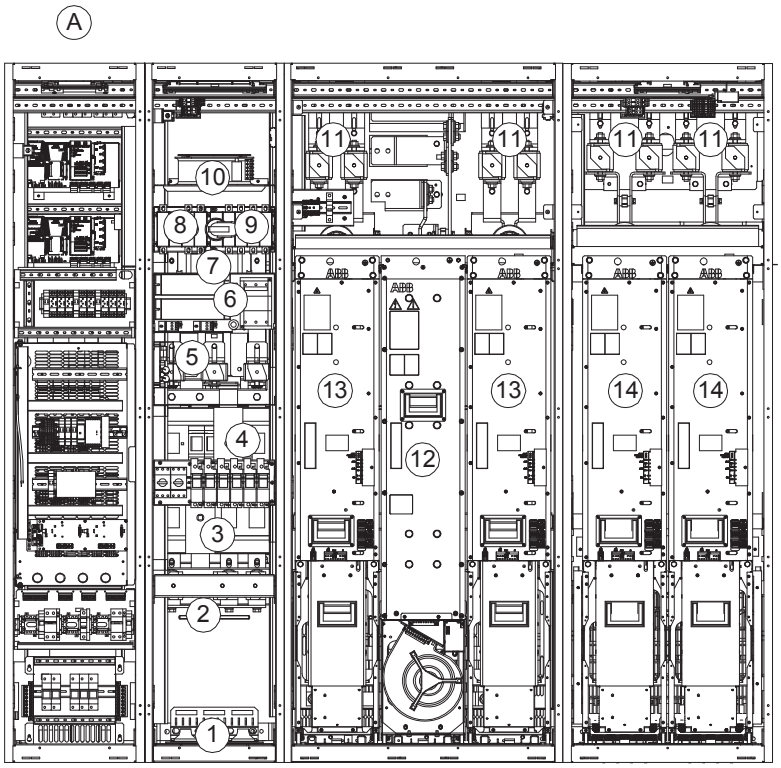
Esempio di configurazione di un armadio

A	Armadio di controllo ausiliario (ACU). Vedere la sezione Configurazione dell'armadio di controllo ausiliario (ACU) (pag. 42).
1	Passacavi di ingresso, busbar PE
2	Modulo filtro LCL
3	Morsetti di ingresso (dietro il modulo del filtro LCL)
4	Interruttore principale/sezionatore di rete [Q1.1] (dietro la piastra di fissaggio)
5	Fusibili in c.a. (dietro la piastra di fissaggio)
6	Sezionatori con fusibili per la tensione ausiliaria [F20.x]
7	Contattore principale [Q2.1]
8	Interruttore di carica con fusibili [Q3]
9	Contattore di carica
10	Resistenze di carica
11	Modulo di alimentazione
12	Modulo inverter
13	Morsetti di uscita (dietro il modulo inverter)

Telaio 2×R8i+2×R8i



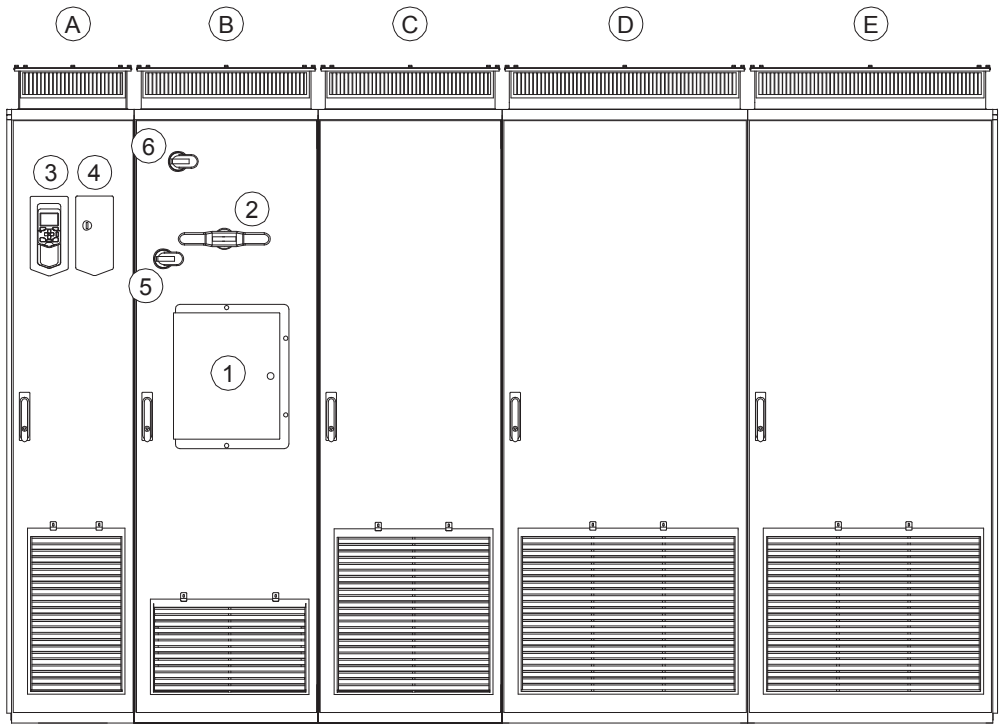
Esempio di sistema in armadio	
A	Armadio di controllo ausiliario (ACU). Contiene l'elettronica di controllo e i collegamenti di I/O del cliente. Vedere la sezione Configurazione dell'armadio di controllo ausiliario (ACU) (pag. 42).
B	Armadio di ingresso. Contiene i morsetti di ingresso, il quadro elettrico e i dispositivi di carica.
C	Armadio dei moduli di alimentazione. Contiene due moduli di alimentazione R8i e un modulo con filtro LCL.
P	Armadio dei moduli inverter. Contiene due moduli inverter R8i. Di norma i cavi del motore vengono collegati tra ciascun modulo inverter e il motore, a meno che il convertitore di frequenza non sia dotato dell'opzione +H359 (pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore), +H366 (morsetti di uscita comuni) o +E206 (filtri sinusoidali).
1	Sezionatore di rete (Q1.1)
2	Interruttore di messa a terra [Q9.1] (opzione +F259)
3	Pannello di controllo del convertitore. Vedere la sezione Pannello di controllo (pag. 49).
4	Interruttori e spie luminose sulla porta. Vedere la sezione Interruttori e spie luminose sulla porta (pag. 47).
5	Interruttore di tensione ausiliaria [Q21]
6	Interruttore di carica [Q3]



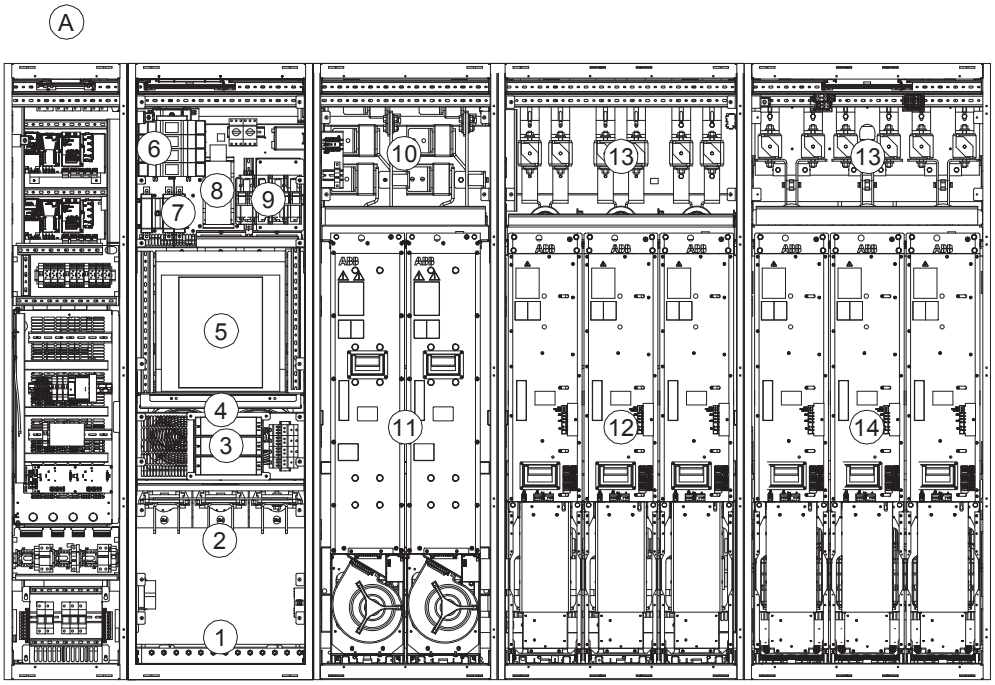
Esempio di configurazione di un armadio

A	Armadio di controllo ausiliario (ACU). Vedere la sezione Configurazione dell'armadio di controllo ausiliario (ACU) (pag. 42).
1	Passacavi di ingresso, busbar PE
2	Morsetti di ingresso
3	Sezionatore di rete (Q1.1)
4	Interruttore di messa a terra [Q9.1] (opzione +F259)
5	Fusibili in c.a.
6	Contattore e resistenze di carica
7	Contattore principale (dietro i dispositivi di carica)
8	Interruttore di tensione ausiliaria [Q21]
9	Interruttore di carica [Q3]
10	Ventola di raffreddamento armadio di ingresso
11	Fusibili in c.c. (all'uscita di ogni modulo di alimentazione e all'ingresso di ogni modulo inverter)
12	Modulo filtro LCL
13	Moduli di alimentazione
14	Moduli inverter. I morsetti di uscita si trovano dietro ogni modulo. Ogni modulo deve essere collegato individualmente al motore con cavi separati, a meno che il convertitore di frequenza non sia dotato dell'opzione +H359 (pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore), +H366 (morsetti di uscita comuni) o +E206 (filtri sinusoidali).

Telaio 3×R8i+3×R8i (con interruttore principale, opzione +F255)



Esempio di sistema in armadio	
A	Armadio di controllo ausiliario (ACU). Contiene l'elettronica di controllo e i collegamenti di I/O del cliente. Vedere la sezione Configurazione dell'armadio di controllo ausiliario (ACU) (pag. 42).
B	Armadio di ingresso. Contiene i morsetti di ingresso, il quadro elettrico e i dispositivi di carica.
C	Armadio dei moduli di alimentazione (1). Contiene due moduli con filtro LCL.
P	Armadio dei moduli di alimentazione (2). Contiene tre moduli di alimentazione R8i.
E	Armadio dei moduli inverter. Contiene tre moduli inverter R8i. Di norma i cavi del motore vengono collegati tra ciascun modulo inverter e il motore, a meno che il convertitore di frequenza non sia dotato dell'opzione +H359 (pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore), +H366 (morsetti di uscita comuni) o +E206 (filtri sinusoidali).
1	Sezionatore di rete (Q1.1)
2	Interruttore di messa a terra [Q9.1] (opzione +F259)
3	Pannello di controllo del convertitore. Vedere la sezione Pannello di controllo (pag. 49).
4	Interruttori e spie luminose sulla porta. Vedere la sezione Interruttori e spie luminose sulla porta (pag. 47).
5	Interruttore di tensione ausiliaria [Q21]
6	Interruttore di carica [Q3]

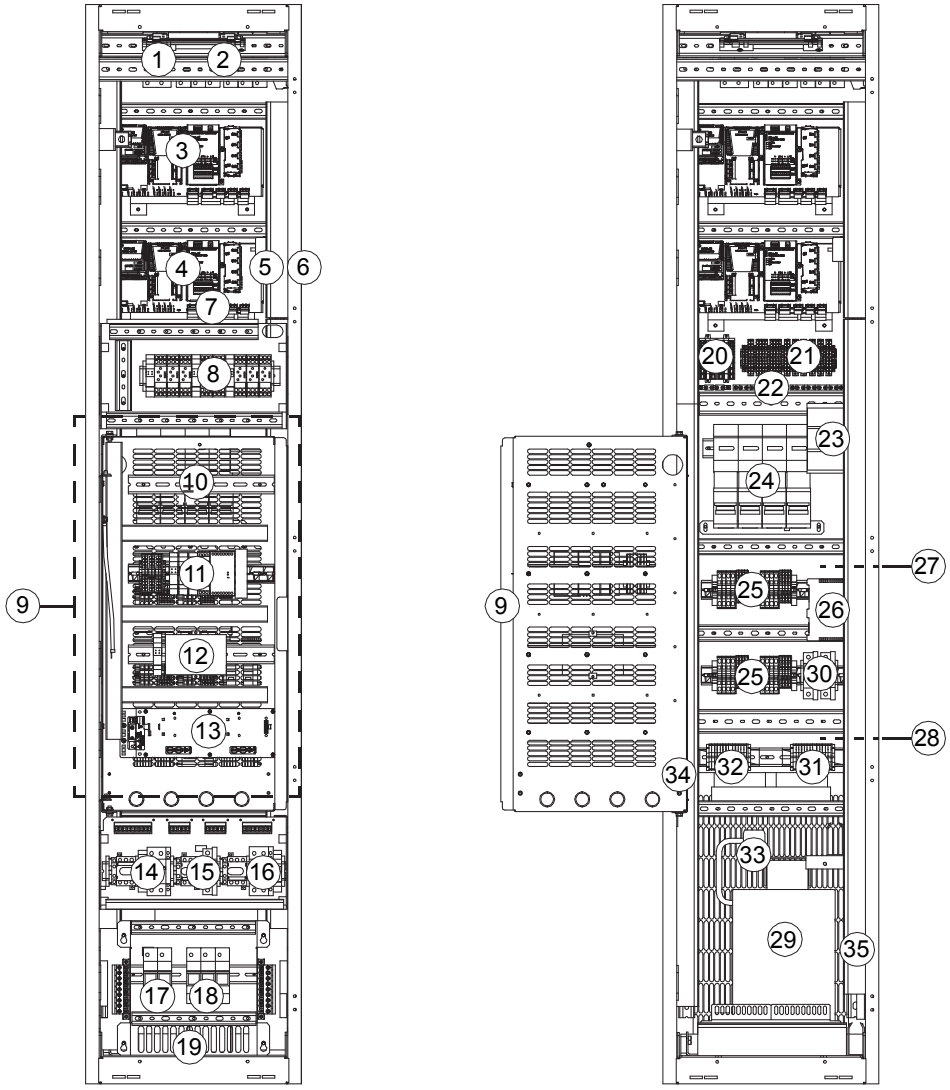


Esempio di configurazione di un armadio

A	Armadio di controllo ausiliario (ACU). Vedere la sezione Configurazione dell'armadio di controllo ausiliario (ACU) (pag. 42).
1	Passacavi di ingresso, busbar PE
2	Morsetti di ingresso
3	Resistenze di carica
4	Ventole di raffreddamento dell'armadio di ingresso (dietro la piastra di fissaggio delle resistenze di carica)
5	Interruttore principale [Q1]
6	Interruttore di carica [Q3]
7	Interruttore di tensione ausiliaria [Q21]
8	Interruttore di messa a terra [Q9.1] (opzione +F259)
9	Contattore di carica (dietro i dispositivi ausiliari)
10	Fusibili in c.a.
11	Moduli filtri LCL
12	Moduli di alimentazione
13	Fusibili in c.c. (all'uscita di ogni modulo di alimentazione e all'ingresso di ogni modulo inverter)
14	Moduli inverter. I morsetti di uscita si trovano dietro ogni modulo. Ogni modulo deve essere collegato individualmente al motore con cavi separati, a meno che il convertitore di frequenza non sia dotato dell'opzione +H359 (pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore), +H366 (morsetti di uscita comuni) o +E206 (filtri sinusoidali).

Configurazione dell'armadio di controllo ausiliario (ACU)

Di seguito è riportato un esempio di layout dell'armadio di controllo ausiliario (ACU). A sinistra: telaio incernierato chiuso, piastre di fissaggio rimovibili installate. A destra: telaio incernierato aperto, senza piastre di fissaggio rimovibili.

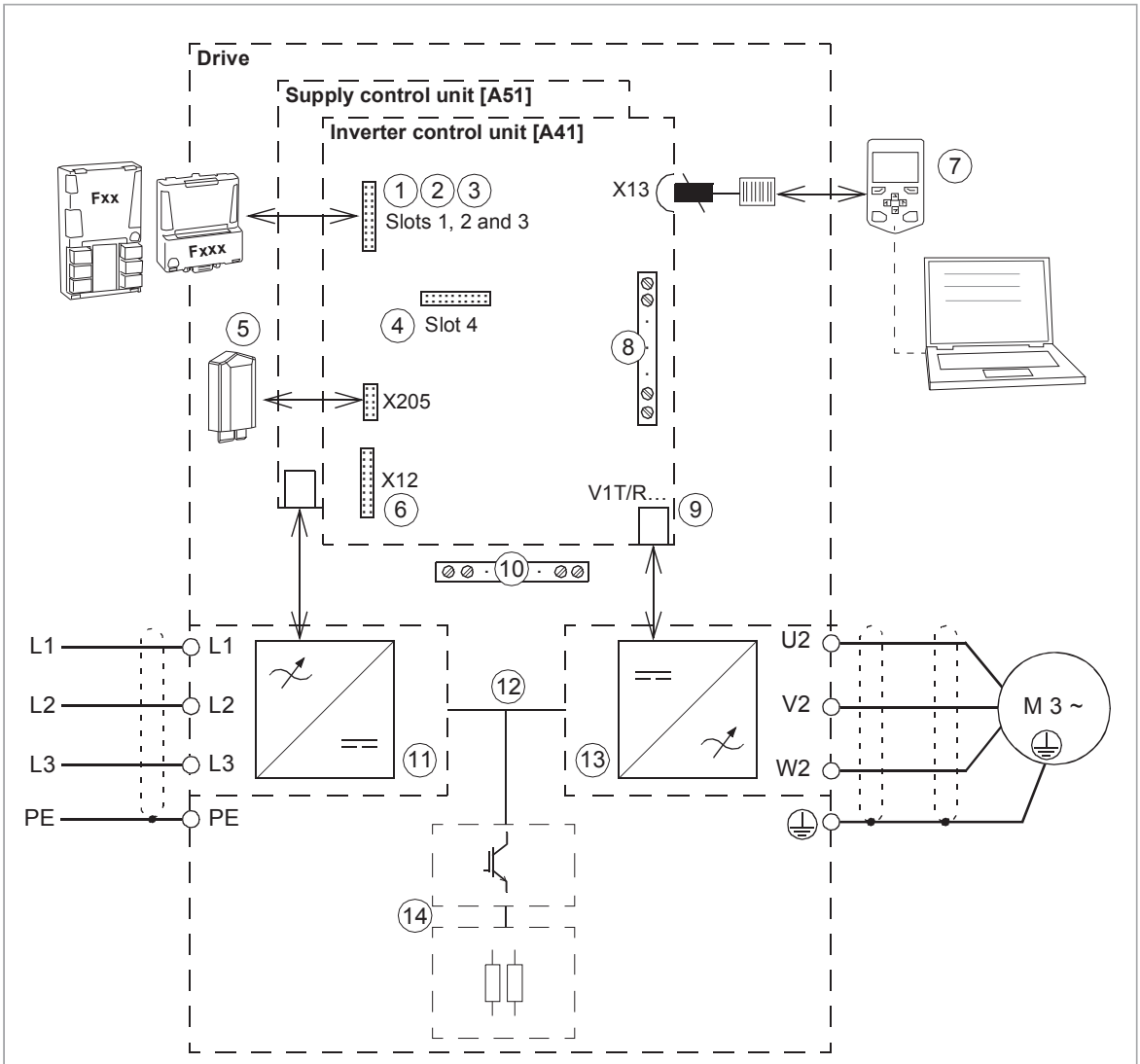


1	Sezionatori con fusibili F101. Sul primario del trasformatore T101 (elemento 27).		19	Passacavi di controllo
2	Sezionatori con fusibili (F27) per le uscite delle ventole di raffreddamento del motore (opzioni +M602…610)		20	Morsettiera (X68) per modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx (opzione +Q972 o +Q973)
3	Unità di controllo alimentazione (A51). Vedere il capitolo Unità di controllo del convertitore di frequenza (pag. 151).		21	Morsettiera di I/O (opzione +L504). Gli I/O dell'unità di controllo inverter sono collegati a questa morsettiera.
4	Unità di controllo inverter (A41). Sull'unità si possono installare tre moduli opzionali di estensione degli I/O, interfaccia encoder o adattatori bus di campo. Altri moduli sono installati sull'elemento 13. Vedere capitolo Unità di controllo del convertitore di frequenza (pag. 151).		22	Punto di messa a terra/serracavi per i cavi di controllo

5	Interruttore di tensione ausiliaria F112. Sul secondario del trasformatore T111 (elemento 29). Montato sulla parete interna destra.		23	Alimentazione 24 Vcc e modulo buffer
6	Interruttore (F90) per il monitoraggio dei guasti a terra (elemento 12).		24	Starter e contattori delle ventole del motore (opzioni +M602…610)
7	Modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx (opzione +Q972 o +Q973 e altre opzioni che richiedono FSO-xx)		25	Morsettiere (X601) per il collegamento delle ventole dei motori (opzioni +M602…610)
8	Relè di monitoraggio della temperatura (opzioni +L505 e +L506). I morsetti (X506) sono collocati sul retro della piastra di fissaggio rimovibile.		26	Alimentazione 24 Vcc per l'illuminazione dell'armadio (opzione +G301)
9	Telaio incernierato		27	Trasformatore di tensione ausiliaria T101 (sul retro dell'armadio, non visibile). Alimenta le ventole di raffreddamento IP54, del chopper e delle resistenze di frenatura (opzioni +B055, +D150 e +D151).
10	Guida di montaggio per dispositivi opzionali		28	Trasformatore di tensione ausiliaria T21 (sul retro dell'armadio, non visibile). Alimenta i circuiti di controllo e le ventole di raffreddamento dell'unità di ingresso (ICU) e dell'unità di controllo ausiliario (ACU).
11	Relè di sicurezza per opzioni di sicurezza (arresto di emergenza, Safe Torque Off)		29	Trasformatore di tensione ausiliaria T111. (Solo configurazioni personalizzate.)
12	Dispositivi di monitoraggio dei guasti a terra per sistemi senza messa a terra (opzione +Q954)		30	Interruttori di tensione ausiliaria F22 e F102. Rispettivamente, sul secondario dei trasformatori T21 (elemento 28) e T101 (elemento 27).
13	Adattatore di estensione FEA-03 (opzione +L515).		31	Impostazione della tensione di ingresso per il trasformatore di tensione ausiliaria T101 (elemento 27).
14	Interruttore e interruttore automatico per la scaldiglia del motore con alimentazione esterna (opzione +G313). I morsetti (X313) sono collocati sul retro della piastra di fissaggio rimovibile.		32	Impostazione della tensione di ingresso per il trasformatore di tensione ausiliaria T21 (elemento 28).
15	Interruttore e interruttore automatico per la tensione di controllo alimentata dall'esterno (opzione +G307), es. UPS. I morsetti (X307) sono collocati sul retro della piastra di fissaggio rimovibile.		33	Impostazione della tensione di ingresso per il trasformatore di tensione ausiliaria T111 (elemento 29).
16	Interruttore e interruttore automatico per il riscaldamento e l'illuminazione dell'armadio con alimentazione esterna (opzioni +G300 e +G301). I morsetti (X300) sono collocati sul retro della piastra di fissaggio rimovibile.		34	Morsettiere X250: indicazione dello stato di sezionatore di rete e contattori. X951: collegamento del pulsante di arresto di emergenza esterno. X954: indicazione allarmi per guasti a terra. X957: collegamento dell'interruttore della prevenzione dell'avviamento accidentale. Montato sulla parete laterale sinistra.
17	Sezionatori con fusibili F21. Sul primario del trasformatore T21 (elemento 28). Montati su una piastra rimovibile.		35	Scaldiglia armadio (opzione +G300). Montata sulla parete laterale destra.
18	Sezionatori con fusibili F111. Sul primario del trasformatore T111 (elemento 29). Montati su una piastra rimovibile.			

Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo (BCU-x2)

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

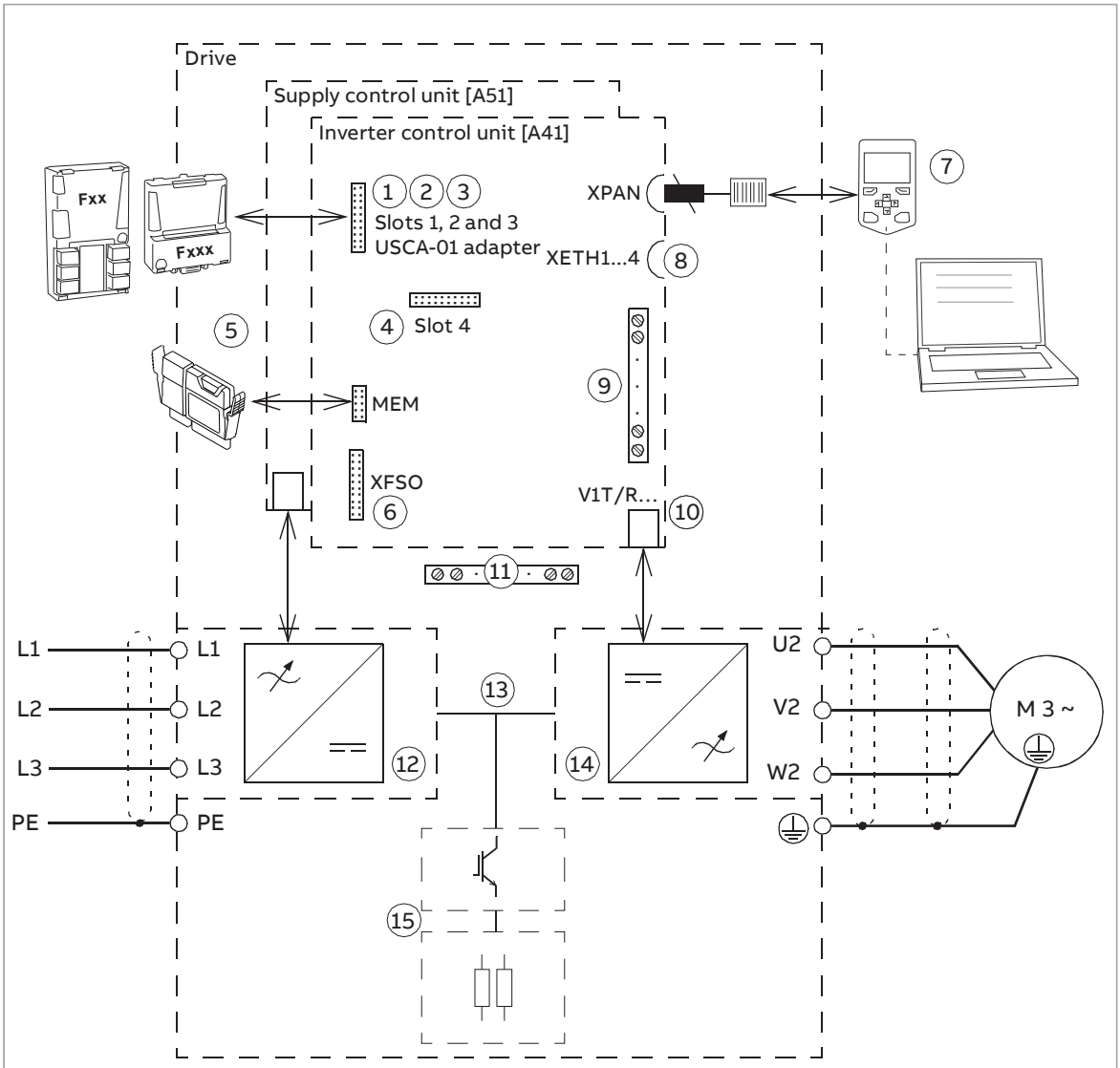


1 2 3 4	Negli slot 1, 2, 3 e 4 si inseriscono i moduli opzionali, in questo modo: **Modulo** — **Slot** Moduli di estensione degli I/O analogici e digitali — 1, 2, 3 Moduli di interfaccia retroazione — 1, 2, 3 Moduli di comunicazione bus di campo — 1, 2, 3 Modulo opzionale di comunicazione RDCO-04 DDCS (dotazione standard). Di norma un collegamento in fibra ottica collega le unità di controllo di alimentazione e inverter. — 4 È possibile installare altri moduli su un adattatore di estensione opzionale FEA-03 collegato a un modulo RDCO nello slot 4.
5	Unità di memoria
6	Collegamento per il modulo delle funzioni di sicurezza FSO

7	Pannello di controllo e collegamento al PC
8	Morsettiere sull'unità di controllo inverter. Come opzione, questi morsetti vengono collegati alla morsettiera X504 nell'armadio di controllo ausiliario del convertitore di frequenza.
9	Collegamento in fibra ottica ai singoli moduli inverter. In modo analogo, ogni modulo di alimentazione è collegato all'unità di controllo dell'alimentazione mediante cavi in fibra ottica.
10	Morsettiere per i collegamenti del cliente, installate nell'armadio del convertitore di frequenza. Per le posizioni precise, vedere Configurazione dell'armadio di controllo ausiliario (ACU) (pag. 42).
11	Unità di alimentazione (composta da uno o più moduli di alimentazione)
12	Collegamento intermedio in c.c.
13	Unità inverter (composta da uno o più moduli inverter)
14	Chopper (+D150) e resistenze di frenatura (+D151) opzionali

Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo (UCU-22…26)

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



1 2 3 4	Negli slot 1, 2, 3 e 4 si inseriscono i moduli opzionali, in questo modo: **Modulo** — **Slot** Moduli di estensione degli I/O analogici e digitali — 1, 2, 3 Moduli di interfaccia encoder — 1, 2, 3 Moduli di comunicazione bus di campo — 1, 2, 3 Modulo opzionale di comunicazione RDCO-04 DDCS (dotazione standard). Di norma un collegamento in fibra ottica collega le unità di controllo di alimentazione e inverter. — 4 È possibile installare altri moduli su un adattatore di estensione opzionale FEA-03 collegato a un modulo RDCO nello slot 4.
5	Unità di memoria

6	Non utilizzato
7	Pannello di controllo e collegamento al PC
8	Porte Ethernet per comunicazione del bus di campo (XETH 1…2) e comunicazioni con il tool (XETH 3…4). Non utilizzato.
9	Morsettiere sull'unità di controllo inverter. Come opzione, questi morsetti vengono collegati alla morsettiera X504 nell'armadio di controllo ausiliario del convertitore di frequenza.
10	Collegamento in fibra ottica ai singoli moduli inverter. In modo analogo, ogni modulo di alimentazione è collegato all'unità di controllo dell'alimentazione mediante cavi in fibra ottica.
11	Morsettiere per i collegamenti del cliente, installate nell'armadio del convertitore di frequenza. Per le posizioni precise, vedere Configurazione dell'armadio di controllo ausiliario (ACU) (pag. 42).
12	Unità di alimentazione (composta da uno o più moduli di alimentazione)
13	Collegamento intermedio in c.c.
14	Unità inverter (composta da uno o più moduli inverter)
15	Chopper (+D150) e resistenze di frenatura (+D151) opzionali

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 di guasto (opzione +G329)

<table>
<tr><td>4</td><td>ENABLE / RUN
0-1
 </td><td>ABILITAZIONE MARCIA</td><td>Interruttore del segnale di abilitazione marcia per l'unità di alimentazione<table><tr><td>0</td><td>Segnale di abilitazione marcia disattivato (non è consentito l'avviamento dell'unità di alimentazione)</td></tr><tr><td>1</td><td>Segnale di abilitazione marcia attivato (è consentito l'avviamento dell'unità di alimentazione) Chiudere il dispositivo di sezionamento principale, se presente.</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>5</td><td>E-STOP RESET</td><td>RESET ARRESTO DI EMERGENZA</td><td>Pulsante di reset dell'arresto di emergenza (solo con opzione di arresto di emergenza)</td></tr>
<tr><td>6</td><td>EARTH FAULT</td><td>GUASTO A TERRA</td><td>Spia luminosa di guasto a terra e pulsante di reset (opzione +Q954)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>-</td><td>-</td><td>Riservato per i dispositivi specifici dell’ordine</td></tr>
<tr><td>8</td><td>EMERGENCY STOP</td><td>ARRESTO DI EMERGENZA</td><td>Pulsante di arresto di emergenza (solo con opzione di arresto di emergenza)</td></tr>
<tr><td colspan="4">La configurazione dipende dalle opzioni selezionate.</td></tr>
</table>

Dispositivo di sezionamento dell'alimentazione (Q1.1)

In base alla configurazione del convertitore di frequenza, il dispositivo di sezionamento dell'alimentazione del convertitore può essere un sezionatore di rete o un interruttore principale. Le unità con sezionatore di rete hanno anche un contattore principale.

Il dispositivo di sezionamento collega e scollega la tensione di rete per il convertitore di frequenza. Per scollegare l'alimentazione, ruotare il sezionatore in posizione 0 (OFF) o disinserire l'interruttore principale (a seconda di quale dispositivo sia installato).

AVVERTENZA!
Il dispositivo di sezionamento dell'alimentazione non isola i morsetti della potenza di ingresso, i voltmetri in c.a. e il circuito di tensione ausiliaria dalla linea di alimentazione. Per isolare il circuito di tensione ausiliaria, utilizzare l'interruttore della tensione ausiliaria (Q21). Per isolare i morsetti di alimentazione di ingresso e i voltmetri in c.a., aprire l'interruttore principale del trasformatore di alimentazione.

Per chiudere il dispositivo di sezionamento dell'alimentazione, la tensione ausiliaria deve essere collegata e l'interruttore di messa a terra (se presente) deve essere aperto.

Interruttore di tensione ausiliaria [Q21]

L'interruttore di tensione ausiliaria controlla la tensione fornita ai trasformatori interni per la tensione ausiliaria. I trasformatori alimentano i circuiti di controllo all'interno del convertitore di frequenza: ad esempio ventole di raffreddamento, relè e misuratori..

Nota: Le unità con telaio 1×R8i+1×R8i non sono dotate di interruttore della tensione ausiliaria. La tensione ausiliaria si collega/scollega mediante il dispositivo di sezionamento dell'alimentazione [Q1] ed è protetta dai sezionatori con fusibili F20.1…F20.3.

Interruttore di messa a terra [Q9], opzionale

L'interruttore di messa a terra [Q9] (opzione +F259) collega il bus di alimentazione principale in c.a. alla busbar PE.

Per chiudere l'interruttore di messa a terra, la tensione ausiliaria deve essere collegata e il dispositivo di sezionamento dell'alimentazione deve essere aperto.

AVVERTENZA!
L'interruttore di messa a terra non collega alla terra i morsetti della potenza di ingresso del convertitore né i circuiti della tensione ausiliaria (controllo).

Altri dispositivi sullo sportello

- Voltmetro (opzione +G334) con selettore di fase.

  Nota: la tensione è misurata sul lato alimentazione dell'interruttore principale.
- Amperometro per monofase (opzione +G335) per la corrente in c.a.

Pannello di controllo

Il pannello di controllo ACS-AP-W è l'interfaccia utente del convertitore di frequenza. Consente di impartire i comandi essenziali, come marcia/arresto/direzione/reset/riferimento, e di impostare i parametri per il programma di controllo dell'inverter.

Il pannello di controllo si rimuove staccandolo dal lato superiore e si reinstalla nel modo inverso. Per l'uso del pannello di controllo, vedere il manuale ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 [inglese]) e il manuale del firmware.

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.

Descrizione delle opzioni

Nota: Non tutte le opzioni sono disponibili per tutti i convertitori di frequenza o compatibili con altre opzioni; alcune richiedono interventi ingegneristici supplementari.

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
IP22	contro l'ingresso di corpi solidi con diametro > 12.5 mm *	contro la caduta di gocce d'acqua (con inclinazione massima 15°)
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

IP22 (UL Tipo 1)

Il grado di protezione dell'armadio standard del convertitore di frequenza è IP22 (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.

Versione navale (opzione +C121)

Questa opzione prevede gli accessori e le caratteristiche seguenti di default:

- parti meccaniche rinforzate
- maniglie di sostegno
- cerniere a filo porta che consentono di aprire lo sportello a 90° e impediscono che si chiuda sbattendo
- materiali autoestinguenti

- barre piatte alla base dell'armadio per il fissaggio
- staffe di fissaggio alla sommità dell'armadio.

Le certificazioni per uso navale potrebbero richiedere cavi con contrassegni supplementari. Vedere la sezione Cavi contrassegnati (pag. 54).

Presa d'aria di raffreddamento sul fondo dell'armadio (opzione +C128)

Vedere la sezione Ingresso aria dal fondo dell'armadio (opzione +C128) (pag. 84).

Certificazione UL (opzione +C129)

L'armadio prevede gli accessori e le caratteristiche seguenti:

- ingresso e uscita dall'alto con ingressi canaline cavi USA (piastra semplice non preforata)
- tutti i componenti certificati/riconosciuti UL/CSA
- tensione di alimentazione massima 600 V
- interruttore principale e fusibili versione USA.

Uscita aria canalizzata (opzione +C130)

Questa opzione prevede un collare per il collegamento a un condotto di uscita dell'aria. Il collare è situato sul tetto dell'armadio. In base ai dispositivi installati in ogni armadio, l'uscita aria canalizzata sostituisce oppure si aggiunge alla configurazione standard del tetto.

Con questa opzione abbinata all'opzione +B055, inoltre, le prese d'aria dell'armadio sono dotate di filtri aria in carta multistrato tra la grata metallica interna e la grata metallica esterna.

Vedere anche la sezione Condotto di uscita aria sul tetto dell'armadio (opzione +C130) (pag. 85).

Approvazione CSA (opzione +C134)

Questa opzione prevede gli accessori e le caratteristiche seguenti:

- ingresso e uscita dal basso dei cavi con ingresso canaline cavi USA (piastra semplice non preforata)
- tutti i componenti certificati/riconosciuti UL/CSA
- tensione di alimentazione massima 600 V
- interruttore automatico principale (in aria) quando disponibile per il tipo di convertitore.

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).

Struttura antisismica (opzione +C180)

Questa opzione prevede una struttura antisismica conforme all'International Building Code 2012, procedura di prova ICC-ES AC-156. Il livello dell'installazione non deve essere superiore al 25% dell'altezza dell'edificio e S_{DS} (risposta spettrale in accelerazione specifica del sito di installazione) non deve superare 2.0 *g*.

Questa opzione prevede gli accessori e le caratteristiche seguenti:

- parti meccaniche rinforzate
- barre piatte alla base dell'armadio per il fissaggio.

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 (un pannello integrale o due mezzi pannelli) sul retro.

Filtro EMC (opzione +E202)

Filtro EMC per sistema TN (con messa a terra) nel primo ambiente (categoria C2).

Filtro d*u*/d*t*

Il filtro d*u*/d*t* 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. 94).

Filtro sinusoidale (opzione +E206)

Un filtro sinusoidale fornisce una forma d'onda di tensione realmente sinusoidale all'uscita del convertitore, sopprimendo le componenti di tensione ad alta frequenza dell'uscita. Queste componenti ad alta frequenza causano uno stress a carico dell'isolamento del motore, nonché la saturazione del trasformatore di uscita (se presente).

L'opzione del filtro sinusoidale prevede tre reattanze monofase con condensatori collegati a triangolo all'uscita del convertitore. Il filtro è installato in un armadio separato e ha una ventola di raffreddamento dedicata.

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 all'interno dell'armadio quando il convertitore non è in funzione. La potenza degli elementi riscaldanti aumenta quando la temperatura dell'aria circostante è bassa e diminuisce quando è alta. 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.

Illuminazione dell'armadio (opzione +G301)

Questa opzione prevede un'illuminazione a LED in tutti gli armadi (eccetto l'armadio di giunzione e delle resistenze di frenatura) e un'alimentazione 24 Vcc. L'illuminazione viene alimentata dalla stessa sorgente 110…240 Vca esterna della scaldiglia dell'armadio (opzione +G300).

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. 113)
- gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza per il cablaggio.

Uscita per resistenza anti-condensa del motore (opzione +G313)

L'opzione contiene:

- sezionatore a carico per garantire l'isolamento elettrico durante la manutenzione
- interruttore automatico miniaturizzato per la protezione da sovracorrente
- morsettiera per il collegamento della scaldiglia e della relativa alimentazione esterna.

Quando il convertitore è alimentato (e non è guasto), la scaldiglia è spenta. Quando è accesa, la scaldiglia è controllata dalla tensione di alimentazione esterna.

La potenza e la tensione della scaldiglia dipendono dal motore.

Vedere anche:

- Alimentazione di potenza per i circuiti ausiliari (pag. 113)
- gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza per il cablaggio.

Collegamento dell'alimentazione mediante busbar (opzione +G317)

Questa opzione fornisce i morsetti di ingresso (alimentazione) e un ingresso busbar che permettono il collegamento diretto ai sistemi di canaline per busbar.

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.

Materiali e cavi privi di alogeni (opzione +G330)

Questa opzione prevede l’uso di canaline, cavi di controllo e manicotti privi di alogeni, per ridurre i fumi tossici in caso di incendio.

Voltmetro con selettore (opzione +G334)

L’opzione contiene un voltmetro e un selettore, installati sullo sportello dell’armadio. Il selettore seleziona le due fasi di ingresso dove viene misurata la tensione.

Cavi contrassegnati

Cavi standard

Colore

I cavi standard sono di colore nero, con le seguenti eccezioni:

- Cavi PE: giallo/verde o manicotto giallo/verde.
- Cavi di ingresso UPS (opzione +G307): arancione.
- Cavi del sensore Pt100 con protezione termica certificata ATEX (opzione +nL514): azzurro.

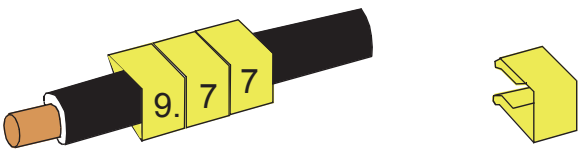
Marchi di conformità

Come standard, cavi e morsetti sono contrassegnati in questo modo:

- Morsetti del circuito principale: il codice del connettore (es. "U1") è indicato sul morsetto o sul materiale isolante vicino al morsetto. I cavi di ingresso e uscita del circuito principale non sono contrassegnati.
- I connettori a innesto per gruppi di fili (tranne quelli che richiedono utensili speciali per essere scollegati) riportano l'identificativo del connettore (es. "X1"). Il codice è indicato direttamente sul connettore o vicino al connettore, stampato sul manicotto o su nastro adesivo.
- Le busbar di terra sono contrassegnate mediante adesivi.
- I doppini in fibra ottica e i cavi dei dati riportano l'indicazione del componente e del connettore (es. "A1:V1", "A1:X1") stampata su anelli o su nastro adesivo.
- I cavi dei dati sono contrassegnati mediante nastro adesivo.
- I cavi a nastro sono contrassegnati mediante etichette o nastro adesivo.
- I cavi personalizzati in base alle specifiche esigenze del cliente (opzione +P902) non sono contrassegnati.

Cavi con contrassegni supplementari

Sono disponibili i seguenti contrassegni supplementari per i cavi.

Opzione	Contrassegni opzionali
+G340 (classe A3)	I singoli fili non collegati a connettori a innesto sono contrassegnati con i numeri di pin del componente, stampati su cilindretti o anelli. I connettori a innesto sono contrassegnati da un'etichetta identificativa applicata ai cavi in prossimità del connettore (i singoli fili non sono contrassegnati). I collegamenti brevi e ovvi non sono contrassegnati. I cavi PE non sono contrassegnati a meno che non siano direttamente collegati ai componenti. 

Opzione	Contrassegni opzionali
+G342 (classe C1)	I singoli fili collegati ai componenti, tra due moduli, o alle morsettiere sono contrassegnati con l'identificativo e i numeri di pin del componente su entrambe le estremità. Il contrassegno è stampato sul manicotto o, dove necessario, su appositi cilindretti. I connettori a innesto sono contrassegnati da un'etichetta identificativa o da cilindretti applicati ai cavi in prossimità del connettore (i singoli fili non sono contrassegnati). I collegamenti brevi e ovvi non sono contrassegnati. I cavi PE non sono contrassegnati a meno che non siano direttamente collegati ai componenti.

Misurazione della tensione con unità di misurazione ausiliaria BAMU (opzione +G442)

In reti di alimentazione più deboli con un rapporto di cortocircuito inferiore a 8, è fortemente consigliato installare unità di misurazione ausiliaria BAMU sul convertitore. In queste reti vi è il rischio di scatti per problemi di sovratensione in c.c. causati da distorsione armonica totale di alta tensione nella tensione di alimentazione.

Il rapporto di cortocircuito si definisce come la potenza apparente di cortocircuito della rete di alimentazione $S_{k,net}$ V divisa per la potenza nominale apparente del convertitore S_n.

Monitoraggio della temperatura per il filtro nel modo comune (opzione +G453)

Questa opzione contiene interruttori termici installati all'interno dei gruppi di filtri nel modo comune del convertitore. Un avviso di sovratemperatura viene generato quando viene rilevato un surriscaldamento.

L'opzione è destinata principalmente agli azionamenti soggetti ad elevate correnti nel modo comune, come gli azionamenti con lunghi cavi del motore collegati ad una rete di alimentazione priva di messa a terra.

Ingresso/uscita cavi dal basso (opzioni +H350 e +H352)

Per le unità UL Listed (+C129), la direzione di cablaggio di ingresso/uscita di default è attraverso il tetto dell'armadio. Le opzioni di ingresso dal basso (+H350) e uscita dal basso (+H352) prevedono il passaggio dei cavi di alimentazione e controllo attraverso il pavimento dell'armadio. I passaggi sono dotati di gommini e messa a terra a 360°.

Per le unità non UL Listed, la configurazione di cablaggio di default è ingresso/uscita dal basso.

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°.

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).

Pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (opzione +H359)

Di norma, ciascun modulo inverter deve essere cablato individualmente al motore. Questa opzione fornisce un armadio supplementare contenente un set di morsetti per i cavi del motore.

La larghezza dell'armadio e le dimensioni dei morsetti all'interno dipendono dalla potenza nominale del convertitore di frequenza.

Si noti che questa opzione non è disponibile con l'opzione +E206 (filtri sinusoidali). In questo caso, i cavi del motore sono collegati all'armadio dei filtri sinusoidali.

Morsetti di uscita comuni (opzione +H366)

Di norma, ciascun modulo inverter deve essere cablato individualmente al motore. Questa opzione realizza un collegamento tra le uscite di più moduli inverter (in pratica, due o tre) montati nello stesso armadio. Il collegamento bilancia la corrente del motore tra i moduli, offrendo maggiori opzioni di cablaggio. Ad esempio si può utilizzare un numero di cavi che, diversamente, non sarebbe stato possibile distribuire equamente tra i moduli inverter.

AVVERTENZA!
Il collegamento può trasportare l'uscita nominale di un modulo inverter. Nel caso di tre moduli in parallelo, accertarsi di non superare la capacità di carico del collegamento. Se, ad esempio, il cablaggio si collega alle busbar di uscita di un solo modulo, utilizzare il modulo centrale.

Nota: l'opzione +H366 collega fra loro solo le uscite dei moduli inverter all'interno di uno stesso armadio, non di moduli installati in armadi diversi. Pertanto, se il convertitore ha più di tre moduli inverter, assicurarsi che il carico venga distribuito equamente fra i moduli:

- Nel caso di due armadi con due moduli inverter, collegare lo stesso numero di cavi a ogni armadio.
- Nel caso di un armadio con tre moduli inverter e un altro con due, ogni armadio deve avere un numero di cavi proporzionale al numero di moduli contenuti al suo interno. Ad esempio, collegare tre cavi su cinque (o sei cavi su dieci, ecc.) all'armadio con tre moduli e i restanti due cavi su cinque (quattro su dieci) all'armadio con due moduli.

Connettività per il monitoraggio remoto cablato (opzione +K496)

Questa opzione fornisce un gateway per la connessione del convertitore a ABB Ability™ attraverso una rete Ethernet locale. Include il tool di monitoraggio remoto NETA-21 e il modulo adattatore Modbus/TCP FMBT-21.

Per ulteriori informazioni, consultare il manuale del prodotto.

Manuale	Codice (inglese)
NETA-21 Remote Monitoring Tool User's Manual	3AUA0000096939
NETA-21 Remote Monitoring Tool Installation and Start-up Guide	3AUA0000096881
FMBT-21 Modbus/TCP Adapter Module User's Manual	3AXD50000158607
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide	3AXD50000158560

Connettività per il monitoraggio remoto wireless (opzione +K497)

Questa opzione fornisce un gateway per la connessione del convertitore a ABB Ability™ attraverso una rete 4G wireless. Include il tool di monitoraggio remoto NETA-21, il modulo adattatore Modbus/TCP FMBT-21 e il modem.

Per ulteriori informazioni, consultare il manuale del prodotto.

Manuale	Codice (inglese)
NETA-21 Remote Monitoring Tool User's Manual	3AUA0000096939
NETA-21 Remote Monitoring Tool Installation and Start-up Guide	3AUA0000096881
FMBT-21 Modbus/TCP Adapter Module User's Manual	3AXD50000158607
FMBT-21 Modbus/TCP adapter module quick installation and start-up guide	3AXD50000158560
Guida alla messa in servizio InRouter 615-S	3AXD50000837939

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.

Cavi compatibili con i morsetti della morsettiera di I/O supplementare:

- filo pieno da 0,2 … 2,5 mm^2 (24…12 AWG)
- filo intrecciato con anello da 0,25 ... 2,5 mm^2 (da 24 ... 12 AWG)
- filo intrecciato senza anello da 0.2 … 2.5 mm^2 (da 24 ... 12 AWG).

Protezione termica con relè PTC (opzioni +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537)

Le opzioni con relè PTC vengono utilizzate per la supervisione della sovratemperatura di motori dotati di sensori PTC. Quando la temperatura del motore sale oltre il livello di attivazione del termistore, incrementa bruscamente anche la resistenza del sensore. Il relè rileva la variazione e segnala la sovratemperatura del motore attraverso i suoi contatti.

+L505, +2L505, +L513, +2L513

L’opzione +L505 prevede un relè a termistori e una morsettiera. La morsettiera ha i collegamenti per il circuito di misurazione (da 1 a 3 sensori PTC in serie), l’indicazione di uscita del relè e un pulsante di reset esterno opzionale. Il relè può essere resettato localmente o esternamente, oppure è possibile collegare il circuito di reset con un ponticello per il reset automatico.

Di default, il relè a termistori è collegato internamente all'ingresso digitale DI6 dell'unità di controllo del convertitore. La perdita dell'ingresso comporta l'attivazione di un guasto esterno.

L'indicazione di uscita sulla morsettiera può essere collegata dal cliente, ad esempio, a un circuito di monitoraggio esterno. Vedere gli schemi elettrici forniti con il convertitore.

L’opzione +L513 è una funzione di protezione termica certificata ATEX con la stessa connettività esterna di +L505. L’opzione +L513 è abbinata a +Q971 (funzione di scollegamento sicuro certificata ATEX) come standard e viene collegata in fabbrica in modo da attivare la funzione Safe Torque Off del convertitore in caso di sovratemperatura. Le direttive Ex/ATEX richiedono il reset manuale della funzione di protezione. Per ulteriori informazioni vedere ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual (3AXD50000014979 [inglese]).

Le opzioni +2L505 e +2L513 duplicano rispettivamente le opzioni +L505 e +L513, fornendo i relè e i collegamenti per due circuiti di misurazione separati.

+L536, +L537

Un’alternativa all’opzione del relè a termistori è il modulo di protezione a termistori FPTC-01 (opzione +L536) o FPTC-02 (opzione +L537, richiede anche opzione +Q971) . Il modulo si installa sull'unità di controllo dell'inverter ed è dotato di un isolamento rinforzato per garantire la compatibilità PELV dell'unità di controllo. La connettività di FPTC-01 e FPTC-02 è identica, ma FPTC-02 è riconosciuto come dispositivo di protezione conforme alla Direttiva europea ATEX (e UKEX).

Il modulo FPTC è dotato di un ingresso di "guasto" per il sensore PTC a scopo di protezione. In caso di sovratemperatura viene eseguita la funzione di sicurezza SMT (Safe Motor Temperature) SIL/PL, attivando la funzione Safe Torque Off del convertitore di frequenza.

Il modulo FPTC è dotato anche di un ingresso di "allarme" per il sensore. Quando il modulo rileva una sovratemperatura attraverso questo ingresso, invia un’indicazione di allarme al convertitore.

Per ulteriori informazioni ed esempi di cablaggio, vedere i manuali dei moduli e gli schemi elettrici forniti con il convertitore.

Vedere anche

- il Manuale firmware per le impostazioni parametriche
- FPTC-01 Thermistor Protection Module (Option +L536) for ACS880 Drives User's Manual (3AXD50000027750 [inglese])
- FPTC-02 ATEX-certified Thermistor Protection Module Ex II (2) GD (Option +L537+Q971) for ACS880 Drives User's Manual (3AXD50000027782 [inglese])
- gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza per il cablaggio.

Protezione termica con relè Pt100 (opzioni +nL506, +nL514)

I relè di monitoraggio della temperatura Pt100 vengono utilizzati per la supervisione della sovratemperatura di motori dotati di sensori Pt100. Ad esempio, tre sensori misurano la temperatura degli avvolgimenti del motore e due sensori la temperatura dei cuscinetti. Quando la temperatura aumenta, aumenta linearmente anche la resistenza del sensore. A un determinato livello di attivazione (regolabile), il relè di monitoraggio diseccita la propria uscita.

L’opzione di protezione termica standard con relè Pt100 prevede 2 (+2L506), , 3 (+3L506), 5 (+5L506) o 8 (+8L506) relè.

Di default, i relè sono collegati internamente all'ingresso digitale DI6 dell'unità di controllo del convertitore. La perdita dell'ingresso comporta l'attivazione di un guasto esterno. L'opzione comprende una morsettiera per il collegamento dei sensori. L'indicazione di uscita sulla morsettiera può essere collegata dal cliente, ad esempio,

a un circuito di monitoraggio esterno. Vedere gli schemi dei circuiti forniti con il convertitore.

Le opzioni +3L514 (3 relè), +5L514 (5 relè) e +8L514 (8 relè) sono funzioni di protezione termica certificate ATEX con la stessa connettività interna di +nL506. Inoltre, ciascun relè di monitoraggio ha un'uscita 0/4…20 mA disponibile sulla morsettiera. Come standard, l'opzione +nL514 è abbinata a +Q971 (funzione di scollegamento sicuro certificata ATEX) e viene collegata in fabbrica in modo da attivare la funzione Safe Torque Off del convertitore in caso di sovratemperatura. Poiché i relè di monitoraggio non hanno una funzionalità di reset, deve essere implementato il reset manuale previsto dalle direttive Ex/ATEX utilizzando i parametri del convertitore. Per ulteriori informazioni vedere ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual (3AXD50000014979 [inglese]).

Vedere anche

- il Manuale firmware per le impostazioni parametriche
- ATEX-certified Motor Thermal Protection Functions for Cabinet-built ACS880 Drives (Options +L513+Q971 and +L514+Q971) User's Manual (3AXD50000014979 [inglese])
- le istruzioni per l'impostazione dei limiti di allarme e guasto dei relè Pt100 nelle istruzioni di avviamento
- gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza per il cablaggio.

Avviatore per la ventola dei motori ausiliari (opzioni +M600…M610)

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.

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.

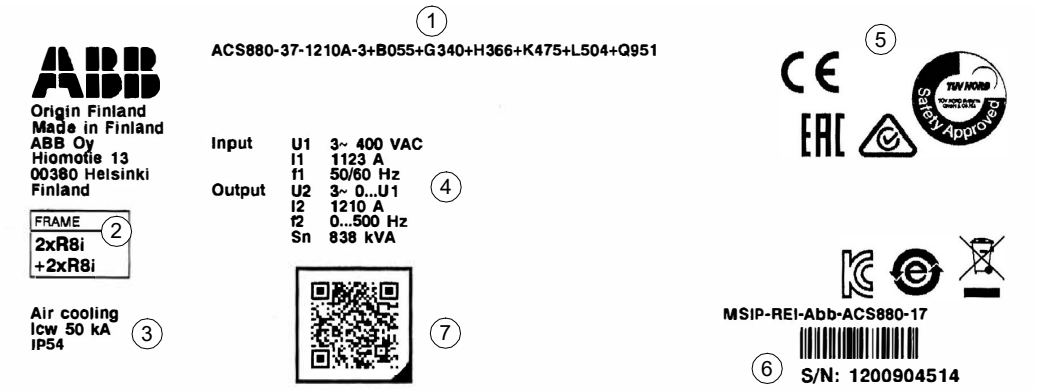
Gli stati di interruttore di avviamento e contattore della ventola sono collegati alla morsettiera.

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

Etichetta di identificazione

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

Citare sempre il codice identificativo e il numero di serie quando si contatta l'assistenza tecnica.



1	Codice di identificazione, vedere la sezione Codice.
2	Telaio
3	Corrente nominale ammissibile di breve durata (vedere il capitolo Dati tecnici (pag. 223)); grado di protezione; specifiche UL/CSA.
4	Valori nominali. Vedere anche il capitolo Dati tecnici (pag. 223).
5	Marchi applicabili
6	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.
7	Collegamento alle informazioni sul prodotto

Codice

Il codice contiene informazioni sulle specifiche e la configurazione del convertitore di frequenza. Le prime cifre da sinistra indicano il convertitore base. Poi sono indicate le selezioni opzionali, separate da segni "+" (es. +E202). Se il codice è preceduto da uno zero (per esempio +0J400), significa che quella funzione non è presente. Di seguito sono descritte le principali selezioni. Non tutte le selezioni sono disponibili per tutti i tipi di unità. Per ulteriori informazioni, vedere le istruzioni per l'ordine disponibili separatamente su richiesta.

Codice (EN/IT)	Descrizione
Codice principale	
ACS880	Serie prodotto

Codice (EN/IT)	Descrizione
ACS880-37	Configurazione: di default: convertitore di frequenza installato in armadio raffreddato ad aria, a basse armoniche, IP22 (UL Tipo 1), sezionatore di rete (e contattore principale) o interruttore principale, fusibili aR, pannello di controllo Assistant ACS-AP-W (con Bluetooth), filtro EMC (categoria 3, secondo ambiente), filtri du/dt, filtro nel modo comune, cavi contrassegnati standard, programma di controllo primario dell'ACS880, funzione Safe Torque Off, schede a circuiti stampati verniciate, ingresso e uscita cavi dal basso con piastre passacavi, etichetta multilingue con i dati dell'unità sullo sportello, chiavetta USB contenente gli schemi elettrici, i disegni dimensionali e i manuali.
Taglia	
xxxxx	Vedere le tabelle dei valori nominali.
Range di tensione	
3	380…415 Vca. Indicato sull'etichetta identificativa come livello tipico della tensione di ingresso (3~ 400 Vca).
5	380…500 Vca. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso (3~ 400/480/500 Vca).
7	525…690 Vca. Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso (3~ 525/600/690 Vca).

Codici opzionali

Codice (EN/IT)	Descrizione
B054	IP42 (UL Tipo 1 con filtraggio)
B055	IP54 (UL Tipo 12)
C121	Versione navale. Vedere la sezione Versione navale (opzione +C121) (pag. 50).
C128	Ingresso dell'aria dal fondo dell'armadio. Vedere la sezione Ingresso aria dal fondo dell'armadio (opzione +C128) (pag. 84).
C129	UL Listed (secondo i requisiti sia statunitensi che canadesi). Vedere la sezione Certificazione UL (opzione +C129) (pag. 51).
C130	Uscita aria canalizzata. Vedere la sezione Uscita aria canalizzata (opzione +C130) (pag. 51).
C132	Approvazione per uso navale. Vedere ACS880…+C132 marine type-approved cabinet-built drives supplement (3AXD50000039629 [inglese]).
C134	Approvazione CSA. Vedere la sezione Approvazione CSA (opzione +C134) (pag. 51).
C164	Altezza basamento 100 mm. Vedere la sezione Altezza basamento (opzioni +C164 e +C179) (pag. 51).
C179	Altezza basamento 200 mm. Vedere la sezione Altezza basamento (opzioni +C164 e +C179) (pag. 51).
C180	Struttura antisismica. Vedere la sezione Struttura antisismica (opzione +C180) (pag. 51).
C199	Armadio vuoto largo 400 mm sul lato sinistro. Vedere la sezione Armadi vuoti sulla sinistra (opzioni +C199…C201) (pag. 52).
C200	Armadio vuoto largo 600 mm sul lato sinistro. Vedere la sezione Armadi vuoti sulla sinistra (opzioni +C199…C201) (pag. 52).
C201	Armadio vuoto largo 800 mm sul lato sinistro. Vedere la sezione Armadi vuoti sulla sinistra (opzioni +C199…C201) (pag. 52).
C205	Certificazione per uso navale rilasciata da DNV GL.
C206	Certificazione per uso navale rilasciata dall'American Bureau of Shipping (ABS).
C207	Certificazione per uso navale rilasciata dal Lloyd's Register (LR).
C209	Certificazione per uso navale rilasciata da Bureau Veritas.

Codice (EN/IT)	Descrizione
C228	Certificazione per uso navale rilasciata dalla China Classification Society (CCS).
C229	Certificazione per uso navale rilasciata dal Russian Maritime Register of Shipping (RS).
D150	Chopper di frenatura
D151	Resistenze di frenatura
E202	Filtro EMC/RFI per sistema TN (con messa a terra) nel primo ambiente, categoria C2.
E205	Filtro du/dt
E206	Filtro sinusoidale in uscita
F255	Interruttore principale
F259	Interruttore di messa a terra
G300	Scaldiglie per armadio e moduli (alimentazione esterna). Vedere la sezione Scaldiglia per armadio con alimentazione esterna (opzione +G300) (pag. 52).
G301	Illuminazione armadio. Vedere la sezione Illuminazione dell'armadio (opzione +G301) (pag. 53).
G307	Morsetti per il collegamento della tensione di controllo esterna (230 Vca o 115 Vca, es. UPS). Vedere la sezione Morsetti per la tensione di controllo esterna (opzione +G307) (pag. 53).
G313	Uscita per la scaldiglia motore (alimentazione esterna).
G317	Collegamento alimentazione mediante busbar
G327	Spia "Pronto" sullo sportello, bianca.
G328	Spia "Marcia" sullo sportello, verde.
G329	Spia "Guasto" sullo sportello, rossa.
G330	Materiali e cavi privi di alogeni
G334	Voltmetro con selettore
G335	Amperometro per monofase
G340	Marcature cavi classe A3. Vedere la sezione Cavi contrassegnati (pag. 54).
G342	Marcature cavi classe C1. Vedere la sezione Cavi contrassegnati (pag. 54).
G442	Unità di misurazione ausiliaria BAMU. Vedere la sezione Misurazione della tensione con unità di misurazione ausiliaria BAMU (opzione +G442) (pag. 55).
G453	Monitoraggio della temperatura per il filtro nel modo comune. Vedere la sezione Monitoraggio della temperatura per il filtro nel modo comune (opzione +G453) (pag. 55).
H350	Ingresso dei cavi di alimentazione dal basso. Vedere la sezione Ingresso/uscita cavi dal basso (opzioni +H350 e +H352) (pag. 55).
H351	Ingresso dei cavi di alimentazione dall'alto. Vedere la sezione Ingresso/uscita cavi dall'alto (opzioni +H351 e +H353) (pag. 55).
H352	Uscita dei cavi di alimentazione dal basso. Vedere la sezione Ingresso/uscita cavi dal basso (opzioni +H350 e +H352) (pag. 55).
H353	Uscita dei cavi di alimentazione dall'alto. Vedere la sezione Ingresso/uscita cavi dall'alto (opzioni +H351 e +H353) (pag. 55).
H358	Piastre pressacavi (acciaio 3 mm, non forate).
H359	Pannello sbarre di alimentazione comuni del motore. Vedere la sezione Pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (opzione +H359) (pag. 56).
H366	Morsetti di uscita comuni (per moduli inverter montati nello stesso armadio). Vedere la sezione Descrizione delle opzioni (pag. 50).
J425	Pannello di controllo ACS-AP-I (senza Bluetooth).
K451	Modulo adattatore DeviceNet™ FDNA-01
K454	Modulo adattatore PROFIBUS DP FPBA-01
K457	Modulo adattatore CANopen FCAN-01

Codice (EN/IT)	Descrizione
K458	Modulo adattatore RS-485 (Modbus/RTU) FSCA-01
K462	Modulo adattatore ControlNet™ FCNA-01
K469	Modulo adattatore EtherCAT FECA-01
K470	Modulo adattatore POWERLINK Ethernet FEPL-02
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.
K496	Connettività per il monitoraggio remoto cablato. Include il tool di monitoraggio remoto NETA-21 con connessione Ethernet e il modulo adattatore Modbus/TCP FMBT-21 (+K491). Vedere la sezione Connettività per il monitoraggio remoto cablato (opzione +K496) (pag. 56).
K497	Connettività per il monitoraggio remoto wireless. Include il tool di monitoraggio remoto NETA-21, il modulo adattatore Modbus/TCP FMBT-21 (+K491) e il modem 4G. Vedere la sezione Connettività per il monitoraggio remoto wireless (opzione +K497) (pag. 57).
L500	Modulo di estensione I/O analogici FIO-11
L501	Modulo di estensione I/O digitali FIO-01
L502	Modulo di interfaccia encoder incrementale HTL FEN-31
L503	Modulo adattatore comunicazione DDCS ottica FDCO-01
L504	Morsettiera di I/O supplementare. Vedere la sezione Morsettiera supplementare X504 (opzione +L504) (pag. 57).
L505	Protezione termica con relè PTC (1 o 2 pz.). Vedere la sezione Protezione termica con relè PTC (opzioni +L505, +2L505, +L513, +2L513, +L536, +L537) (pag. 57).
L506	Protezione termica con relè Pt100 (2, 3, 5 o 8 pz.). Vedere la sezione Protezione termica con relè Pt100 (opzioni +nL506, +nL514) (pag. 58).
L508	Modulo adattatore comunicazione DDCS ottica FDCO-02
L513	Protezione termica certificata ATEX con relè PTC (1 o 2 pz.)
L514	Protezione termica certificata ATEX con relè Pt100 (3, 5 o 8 pz.)
L515	Adattatore di estensione degli I/O FEA-03
L516	Modulo di interfaccia resolver FEN-21
L517	Modulo di interfaccia encoder incrementale TTL FEN-01
L518	Modulo di interfaccia encoder assoluto TTL FEN-11
L521	Modulo di interfaccia encoder a impulsi FSE-31
L525	Modulo di estensione degli I/O analogici FAIO-01
L526	Modulo di estensione degli I/O digitali FDIO-01
L536	Modulo di protezione termistori FPTC-01
L537	Modulo di protezione termistori FPTC-02 certificato ATEX.
M602	Avviatore per ventola motori ausiliari, limite di scatto 2.5…4 A.
M603	Avviatore per ventola motori ausiliari, limite di scatto 4…6.3 A.
M604	Avviatore per ventola motori ausiliari, limite di scatto 6.3…10 A.
M605	Avviatore per ventola motori ausiliari, limite di scatto 10…16 A.
M606	Avviatore per ventola motori ausiliari, limite di scatto 16…20 A
M610	Avviatore per ventola motori ausiliari, limite di scatto 20…25 A
N5000	Programma di controllo avvolgitore

Codice (EN/IT)	Descrizione
N5050	Programma di controllo gru
N5100	Programma di controllo argani
N5200	Programma di controllo PCP (Progressive Cavity Pump)
N5300	Programma di controllo banchi di prova
N5350	Programma di controllo torre di raffreddamento
N5450	Programma di controllo override
N5600	Programma di controllo ESP (Electrical Submersible Pump)
N5700	Programma di controllo posizione
N5800	Programma di controllo argani per applicazioni offshore
N8010	Programmazione applicativa IEC 61131-3
N8200	Licenza per alta velocità (> 598 Hz).
P902	Configurazione personalizzata
P904	Garanzia estesa (30 mesi dalla consegna o 24 mesi dalla messa in servizio).
P909	Garanzia estesa (42 mesi dalla consegna o 36 mesi dalla messa in servizio).
P911	Garanzia estesa (66 mesi dalla consegna o 60 mesi dalla messa in servizio).
P912	Imballaggio per il trasporto marittimo
P913	Colore speciale (RAL Classic).
P947	Calcolo e convalida dei dati di sicurezza per funzioni di sicurezza personalizzate.
P948	Garanzia estesa personalizzata.
P966	Colore speciale (diverso da RAL Classic).
Q950	Prevenzione dell'avviamento accidentale con modulo delle funzioni di sicurezza FSO, attivando la funzione Safe Torque Off
Q951	Arresto di emergenza (categoria 0) con relè di sicurezza, aprendo il contattore/interruttore principale
Q952	Arresto di emergenza (categoria 1) con relè di sicurezza, aprendo il contattore/interruttore principale
Q954	Monitoraggio dei guasti a terra per sistemi IT (senza messa a terra).
Q957	Prevenzione dell'avviamento accidentale con relè di sicurezza, attivando la funzione Safe Torque Off
Q963	Arresto di emergenza (categoria 0) con relè di sicurezza, attivando la funzione Safe Torque Off
Q964	Arresto di emergenza (categoria 1) con relè di sicurezza, attivando la funzione Safe Torque Off
Q965	Funzione Safely-Limited Speed (SLS) con FSO-21 ed encoder
Q971	Funzione di scollegamento sicuro certificata ATEX
Q972	Modulo delle funzioni di sicurezza FSO-21
Q973	Modulo delle funzioni di sicurezza FSO-12
Q978	Arresto di emergenza (configurabile per categoria 0 o 1) con modulo delle funzioni di sicurezza FSO, aprendo il contattore/interruttore principale
Q979	Arresto di emergenza (configurabile per categoria 0 o 1) con modulo delle funzioni di sicurezza FSO, attivando la funzione Safe Torque Off
Q982	PROFIsafe con modulo delle funzioni di sicurezza FSO e modulo adattatore Ethernet FPNO-21
Q986	Modulo delle funzioni di sicurezza FSPS-21 PROFIsafe.

Codice (EN/IT)	Descrizione
R700	Manuali cartacei in inglese
R701	Manuali cartacei in tedesco[1)]
R702	Manuali cartacei in italiano[1)]
R703	Manuali cartacei in olandese[1)]
R704	Manuali cartacei in danese[1)]
R705	Manuali cartacei in svedese[1)]
R706	Manuali cartacei in finlandese[1)]
R707	Manuali cartacei in francese[1)]
R708	Manuali cartacei in spagnolo[1)]
R709	Manuali cartacei in portoghese[1)]
R711	Manuali cartacei in russo[1)]
R712	Manuali cartacei in cinese[1)]
R713	Manuali cartacei in polacco[1)]
R714	Manuali cartacei in turco[1)]
V112	Modulo ausiliario e sostituzione connettore alimentazione ventola
V998	Unità di controllo UCU-22…26

1) Laddove non esistano traduzioni, nella fornitura potranno essere inclusi i manuali in lingua inglese.

4

Installazione meccanica

Contenuto del capitolo

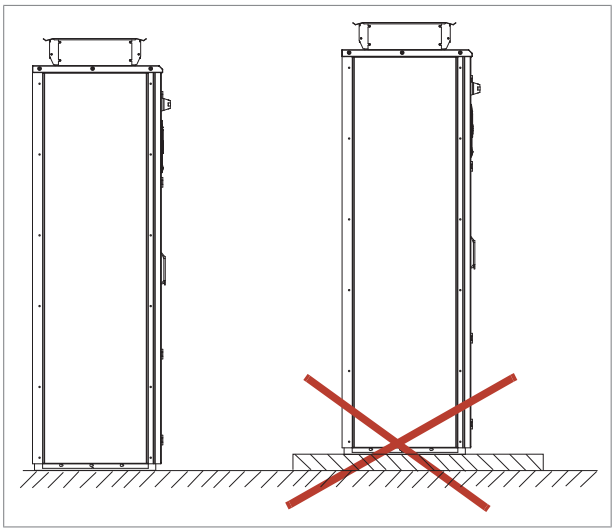
Questo capitolo spiega come controllare il luogo di installazione, disimballare l'unità, verificare la consegna ed eseguire l'installazione meccanica del convertitore di frequenza.

Controllo del luogo di installazione

Controllare il luogo di installazione. Verificare quanto segue:

- Il luogo di installazione è sufficientemente ventilato o raffreddato per allontanare il calore dal convertitore. Vedere i dati tecnici.
- Le condizioni ambientali del convertitore sono conformi alle specifiche. Vedere i dati tecnici.
- Il materiale dietro sopra e sotto il convertitore è di tipo non infiammabile.
- 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.

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.

Movimentazione e disimballaggio del convertitore

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

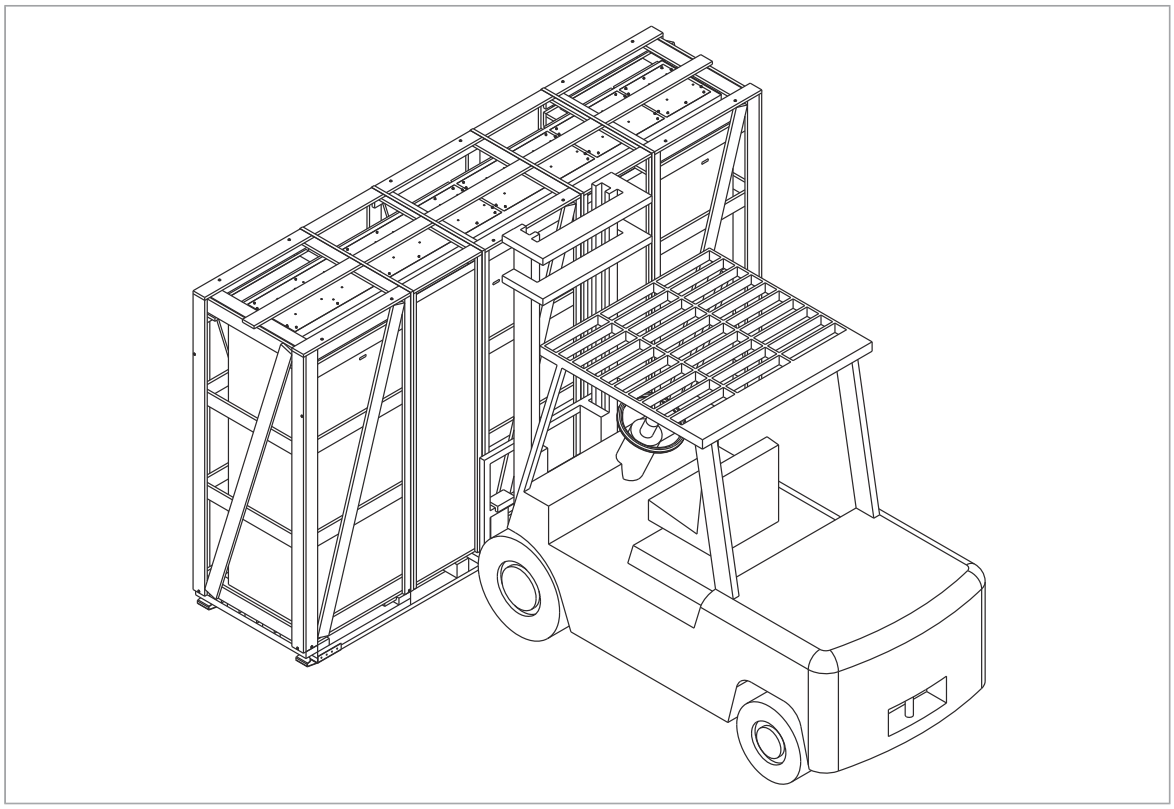
L'armadio del convertitore di frequenza deve essere spostato in posizione verticale.

Il baricentro dell'armadio è alto: prestare dunque molta attenzione durante il trasporto dell'unità. Non inclinare.

Trasporto del convertitore nell'imballaggio originale

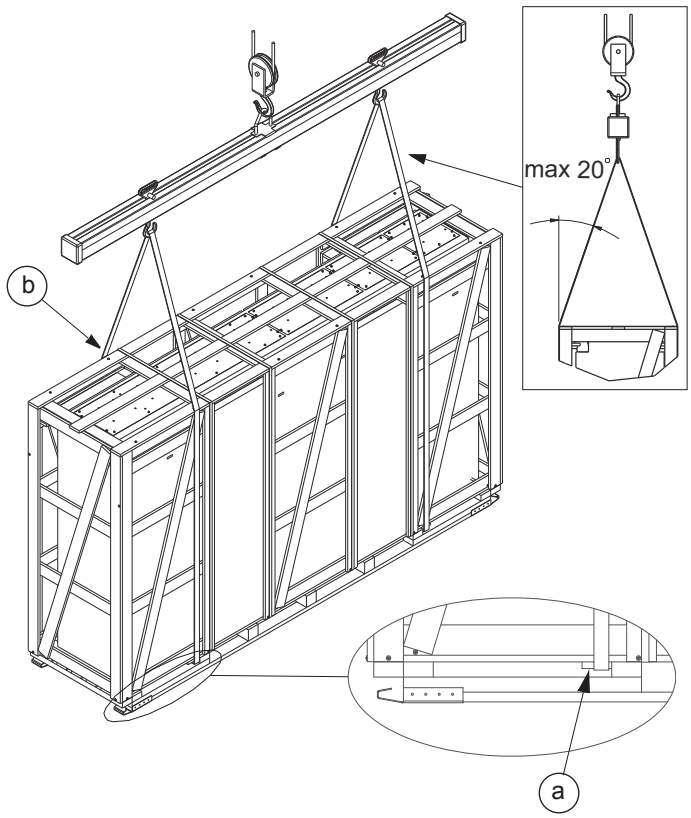
Sollevamento della gabbia di trasporto con un carrello elevatore

AVVERTENZA!
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.



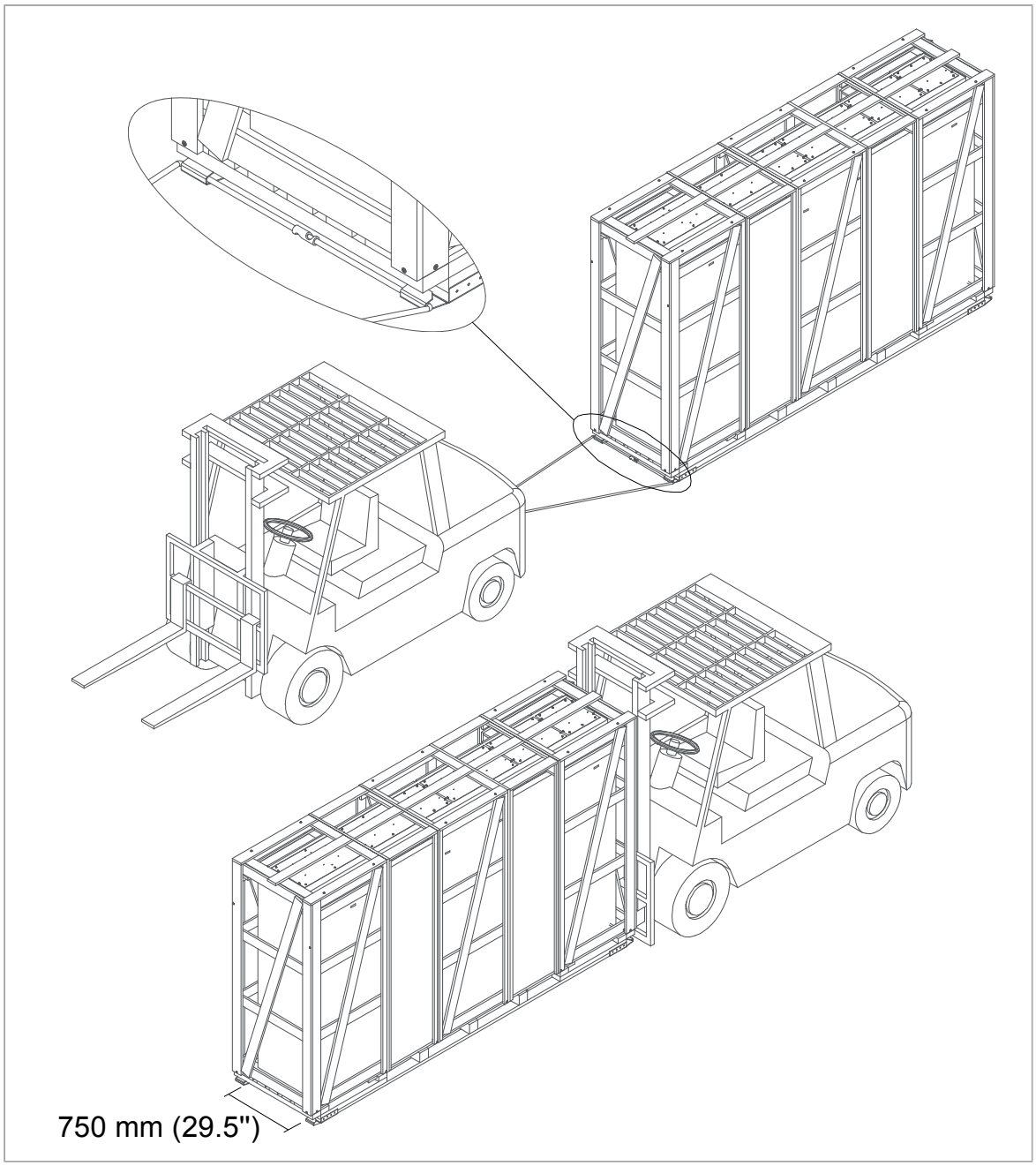
Sollevamento della gabbia di trasporto con una gru

AVVERTENZA!
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.



a	Punto di sollevamento
b	Posizione ottimale per l'imbragatura di sollevamento: il più possibile vicino alle traverse.

Trasporto della gabbia con un carrello elevatore



Disimballaggio dell'unità

Per disimballare l'unità:

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.

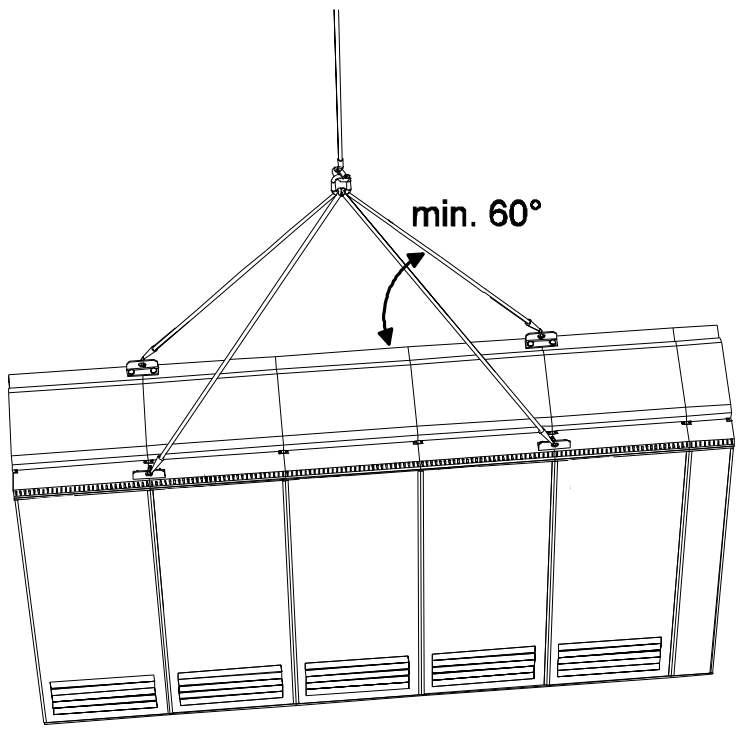
Movimentazione dell'armadio del convertitore disimballato

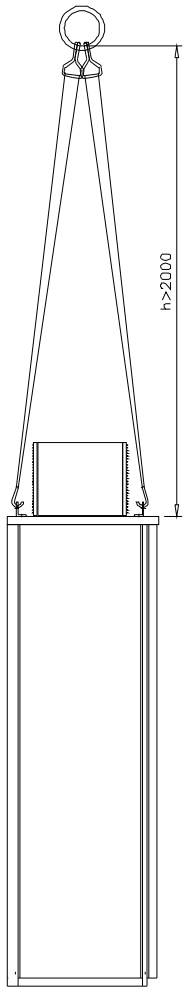
Sollevamento dell'armadio con una gru

AVVERTENZA!
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 utilizzando i punti di sollevamento designati. L'armadio è dotato, a seconda delle dimensioni, di golfari di sollevamento imbullonati o di barre di sollevamento con appositi fori.

Nota: l'altezza minima consentita per le imbragature di sollevamento con unità IP54 è 2 m (6'7").

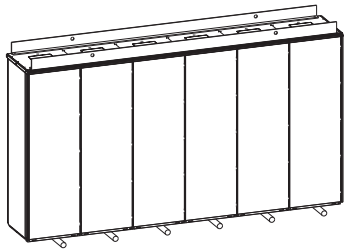




IP54

Spostamento dell'armadio su rulli

AVVERTENZA!
non spostare le versioni navali (opzione +C121) su rulli.

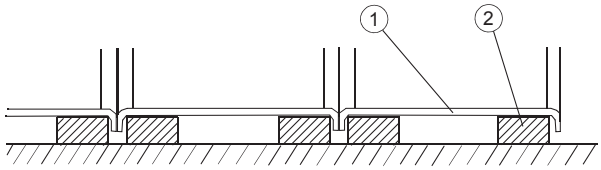
	Appoggiare l'armadio sui rulli e spostarlo con attenzione fino in prossimità della posizione definitiva. Rimuovere i rulli sollevando l'unità mediante gru, carrello elevatore, carrello per pallet o martinetto.

Trasporto dell'armadio sul lato posteriore

AVVERTENZA!
Non trasportare un convertitore dotato di filtro LCL o L appoggiato sul lato posteriore. Questo danneggia il filtro.

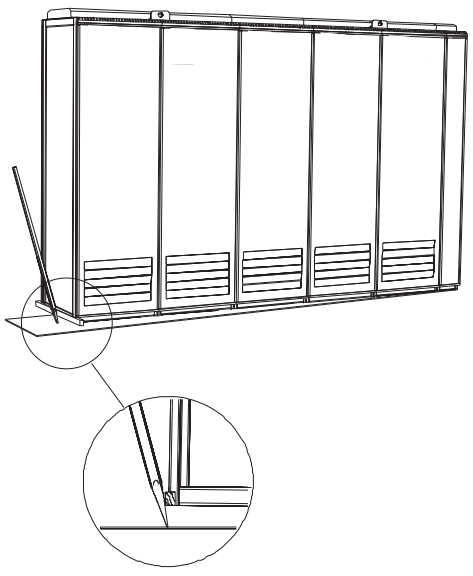
Non trasportare un convertitore dotato di filtro sinusoidale (opzione +E206) appoggiato sul lato posteriore. Questo danneggia il filtro.

Sostenere l'armadio da sotto, lungo le giunture.



1	Pannello posteriore armadio
2	Supporto

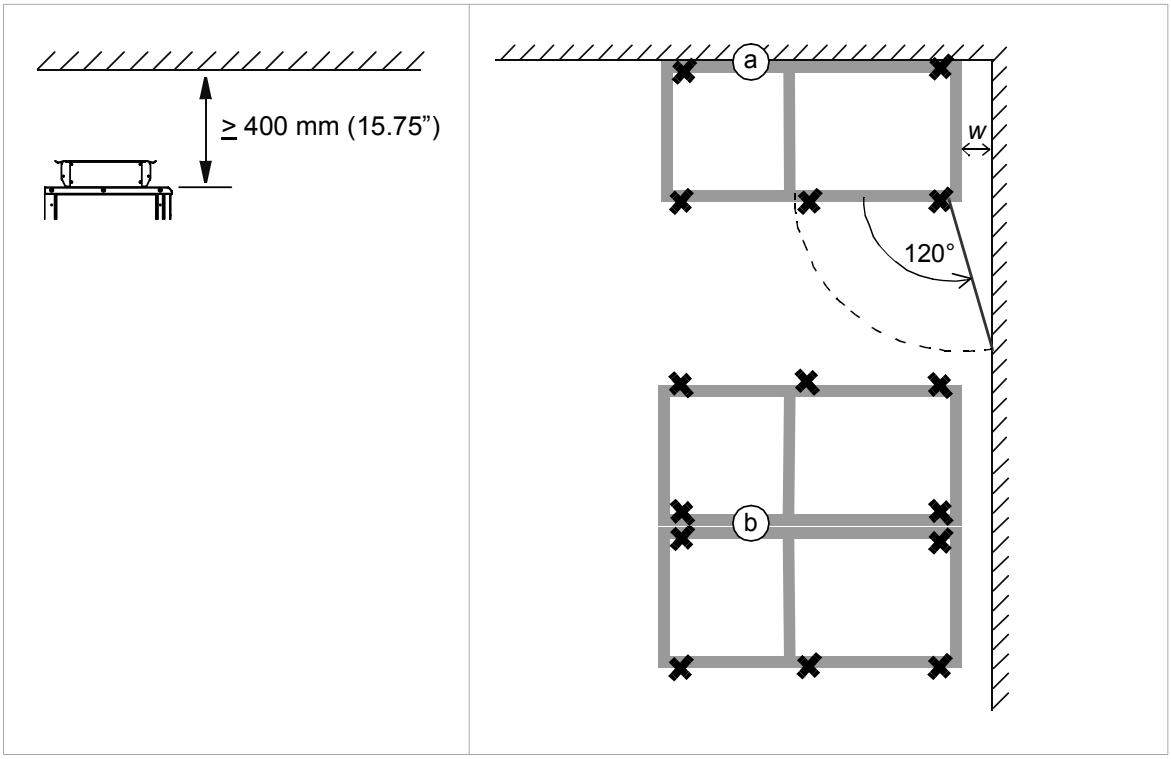
Spostamento dell'armadio nella posizione definitiva

	Spostare l'armadio nella posizione definitiva con un palanchino (barra di ferro con un'estremità appiattita). Inserire un pezzo di legno tra il bordo dell'armadio e il palanchino per proteggere il telaio dell'armadio.

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

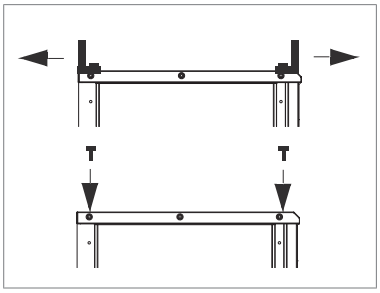
Regole generali

- 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 del modulo.



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. I golfari imbullonati non devono essere rimossi, a meno che i fori non vengano utilizzati per fissare l'armadio. Se l'armadio viene fornito con le barre di sollevamento, queste devono essere rimosse e conservate per il momento della dismissione. 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).

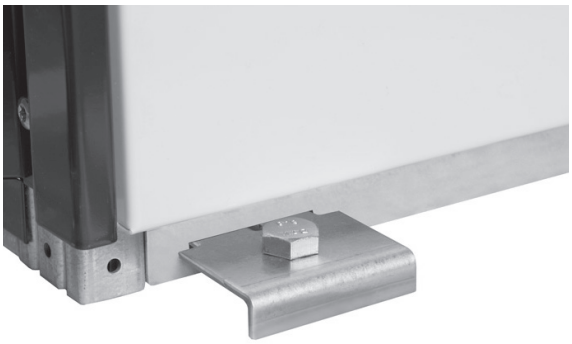
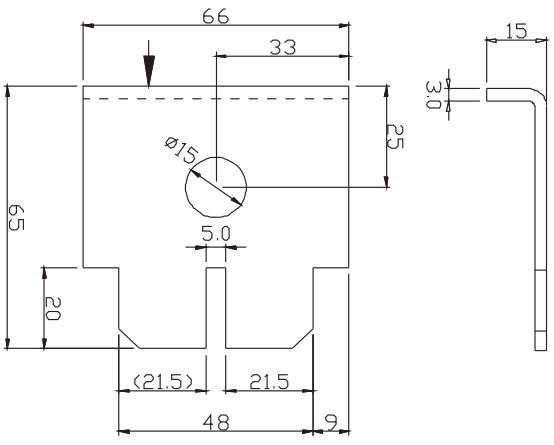
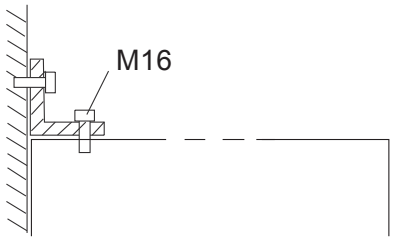


AVVERTENZA!
Non salire o camminare sul tetto dell'armadio. Non applicare pressioni sul tetto, sulla piastra posteriore, sulle piastre laterali né sullo sportello. Non appoggiare nulla sul tetto quando il convertitore è in funzione.

Fissaggio dell'armadio (unità per uso non navale)

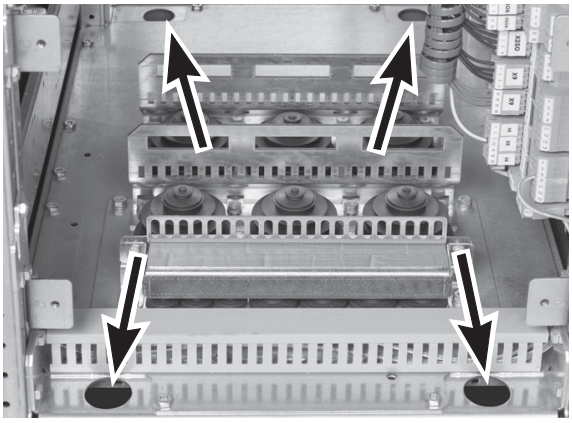
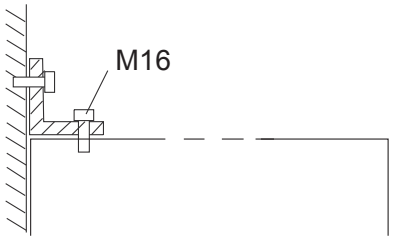
Alternativa 1 – Dispositivi di fissaggio

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 M10…M12 (3/8”…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

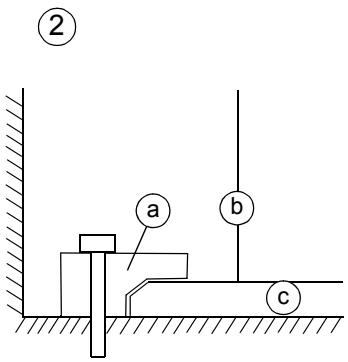
Fissare il basamento al pavimento con le staffe a L con cui l'armadio è fissato al pallet di trasporto.

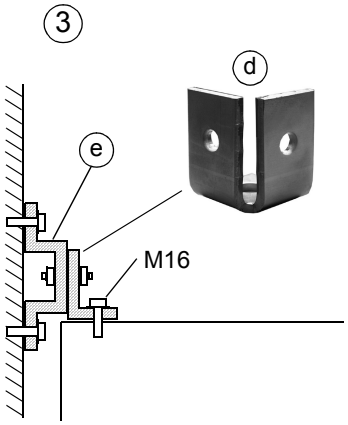
Fissaggio dell'armadio (unità per uso navale)

Per i dettagli dei punti di fissaggio, vedere i disegni dimensionali forniti con il convertitore.

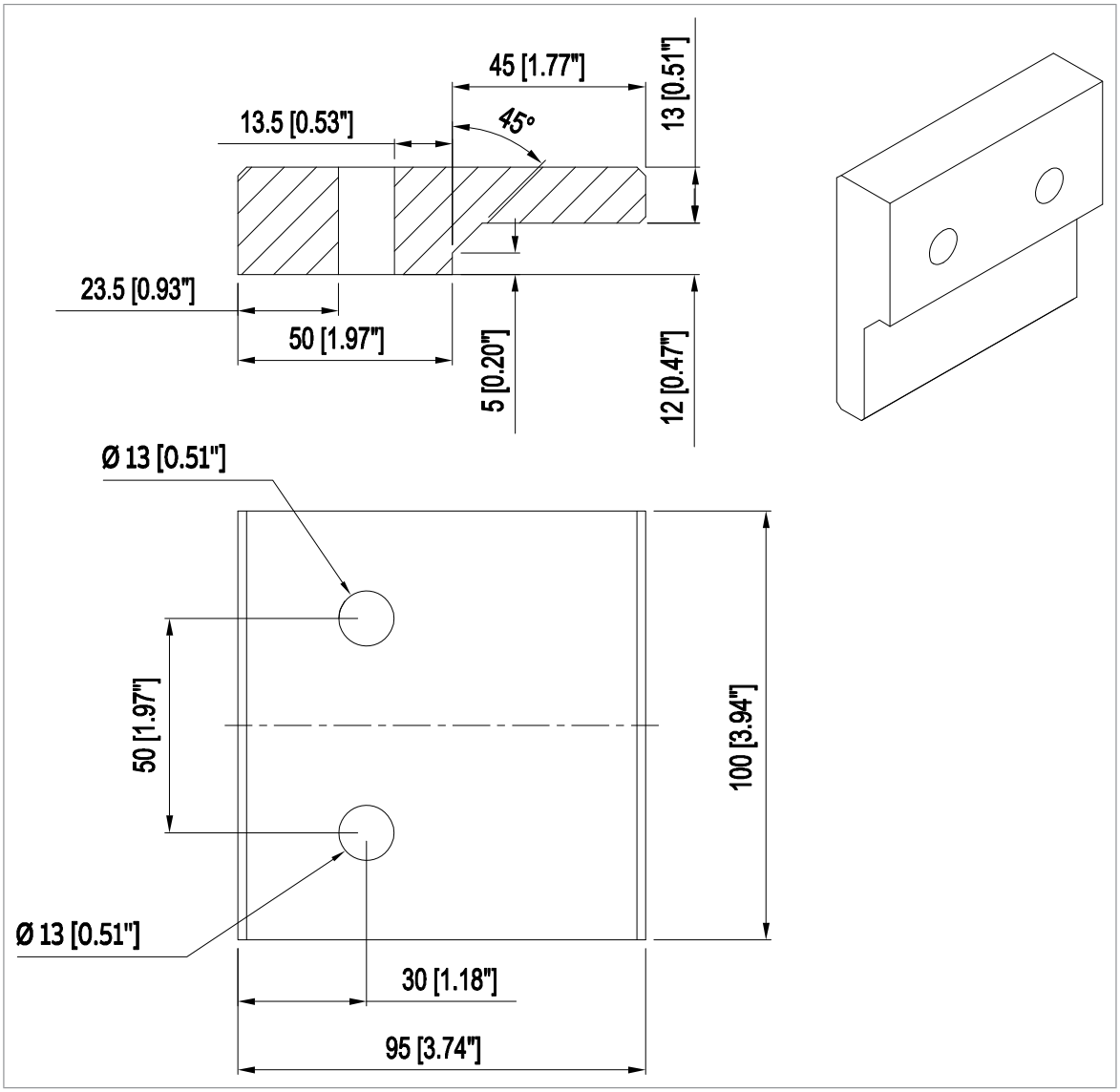
Fissare l'armadio al pavimento e al soffitto (parete) come segue:

1. Imbullonare l'unità al pavimento attraverso le barre piane alla base dell'armadio utilizzando viti M10 o M12.
2. Se non c'è spazio sufficiente dietro l'armadio per l'installazione, fissare (a) i lati posteriori delle barre piane (c) al pavimento. Vedere la figura seguente.
3. Fissare le staffe angolari (d) ai fori dei golfari. Fissare le staffe angolari alla parete posteriore e/o al soffitto con accessori adeguati, come ad esempio delle staffe a U (e).





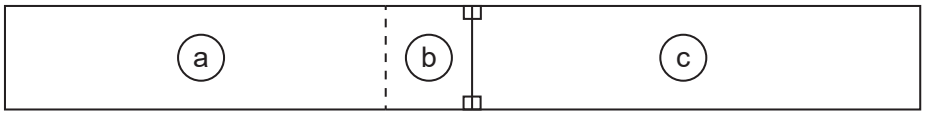
a	Morsetto (non incluso – consultare il disegno dimensionale)	d	Staffa angolare (inclusa)
b	Pannello posteriore armadio	e	Staffa a U (non inclusa)
c	Barre piane alla base dell'armadio	-	-


45 [1.77"]
13 [0.51"]
13.5 [0.53"]
45°
23.5 [0.93"]
50 [1.97"]
5 [0.20"]
12 [0.47"]
Ø 13 [0.51"]
50 [1.97"]
100 [3.94"]
Ø 13 [0.51"]
30 [1.18"]
95 [3.74"]

Unione di diverse sezioni di armadi

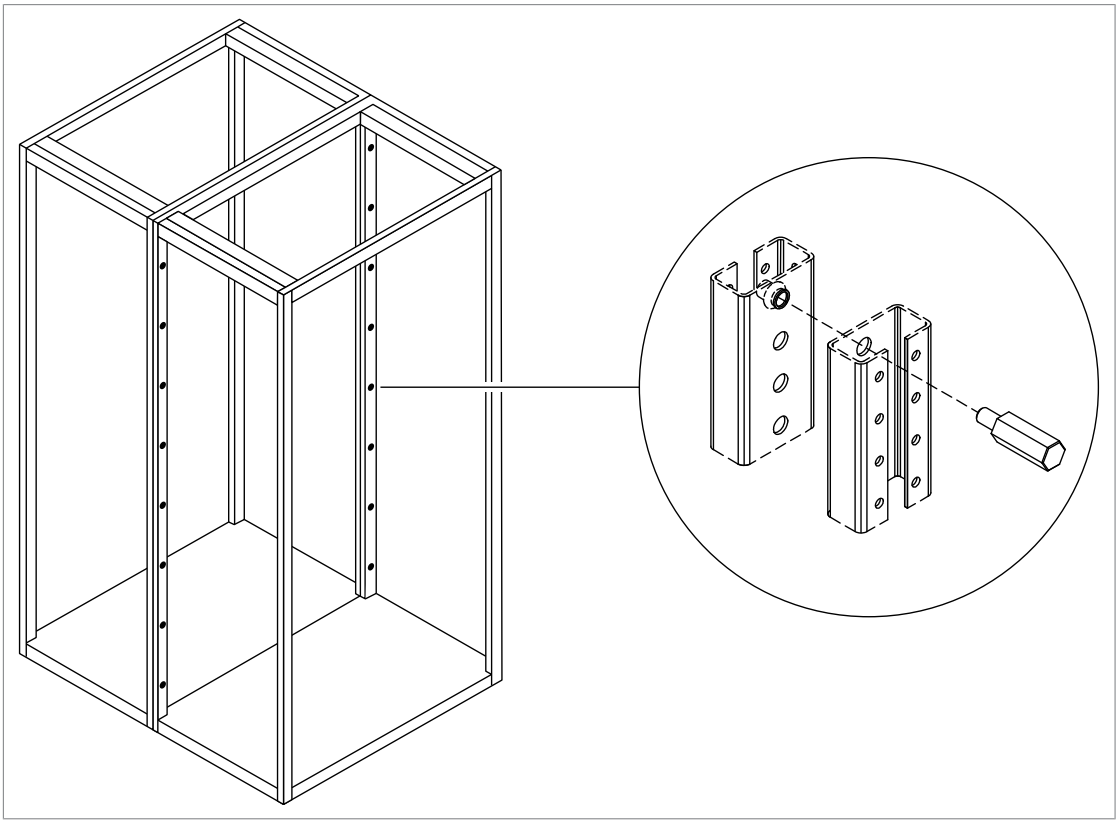
I sistemi in armadio molto ampi vengono consegnati suddivisi in più sezioni che devono essere collegate assieme nel luogo di installazione. A tale scopo, alla fine di ogni sezione è presente un armadio di giunzione. Le viti per il collegamento sono fornite in un sacchetto di plastica all'interno dell'armadio.

1. Fissare la prima sezione al pavimento.
2. Rimuovere tutte le piastre che coprono il portante posteriore dell'armadio di giunzione.
3. Allineare le due sezioni. L'illustrazione sotto mostra il posizionamento delle sezioni.



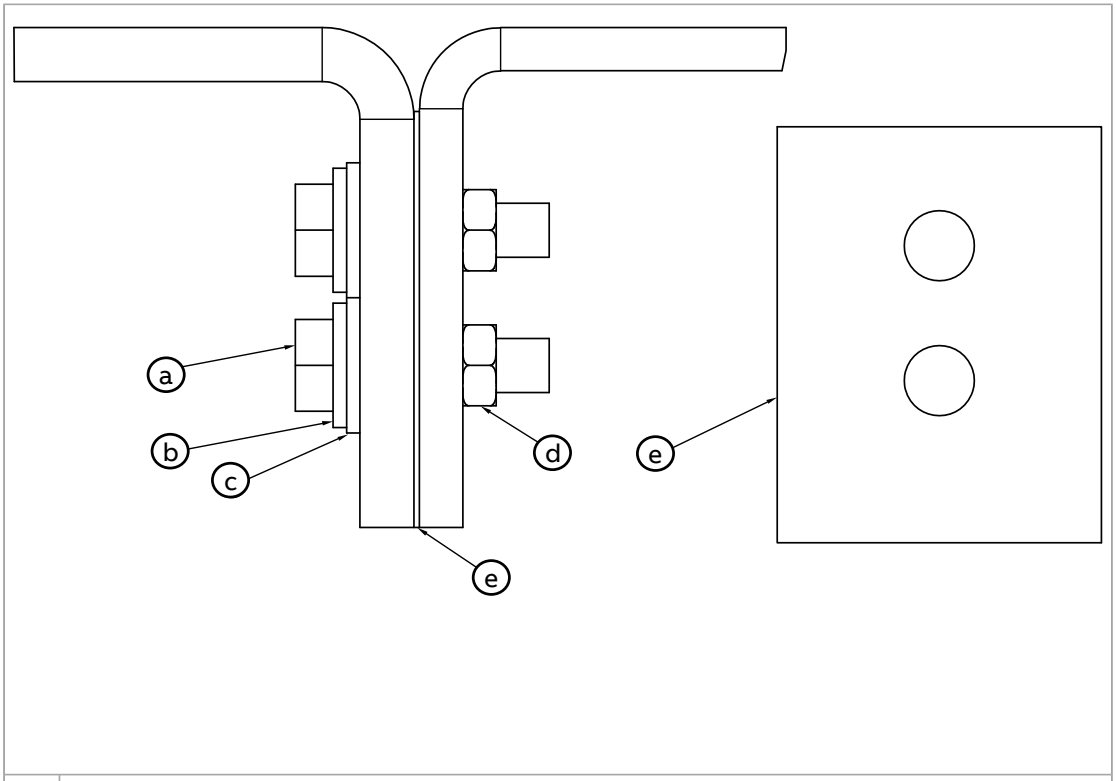
a	Prima sezione
b	Armadio giunzione
c	Seconda sezione

4. Fissare i portanti anteriore e posteriore dell'armadio di giunzione ai portanti dell'altra sezione con 16 viti (8 per portante). Serrare le viti applicando una coppia di 5 N·m (3.7 lbf·ft).



5. Fissare la seconda sezione al pavimento.

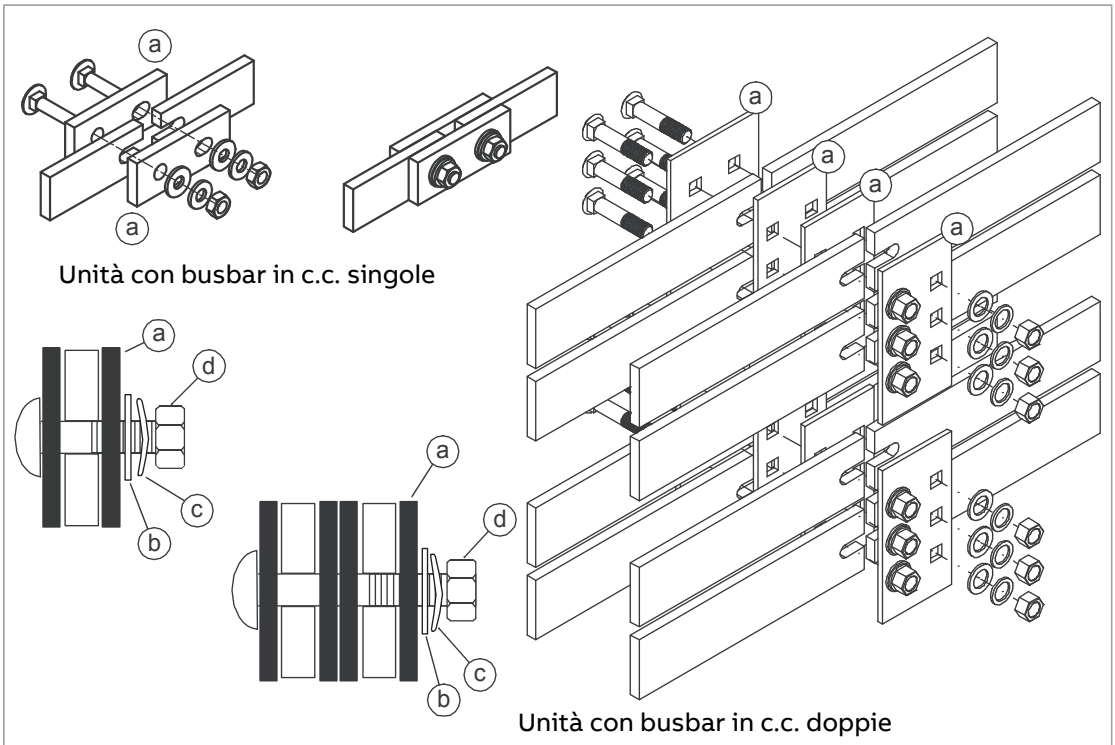
6. Collegare le busbar PE (terra) utilizzando i bulloni M10 inclusi. Serrare applicando una coppia di 35…40 N·m (25…30 lbf·ft). Se necessario, regolare il collegamento tra le due busbar PE con le piastre distanziatrici (comprese nella fornitura).



a	Bullone
b	Rondella elastica
c	Rondella piana
d	Dado autobloccante
e	Piastra distanziatrice

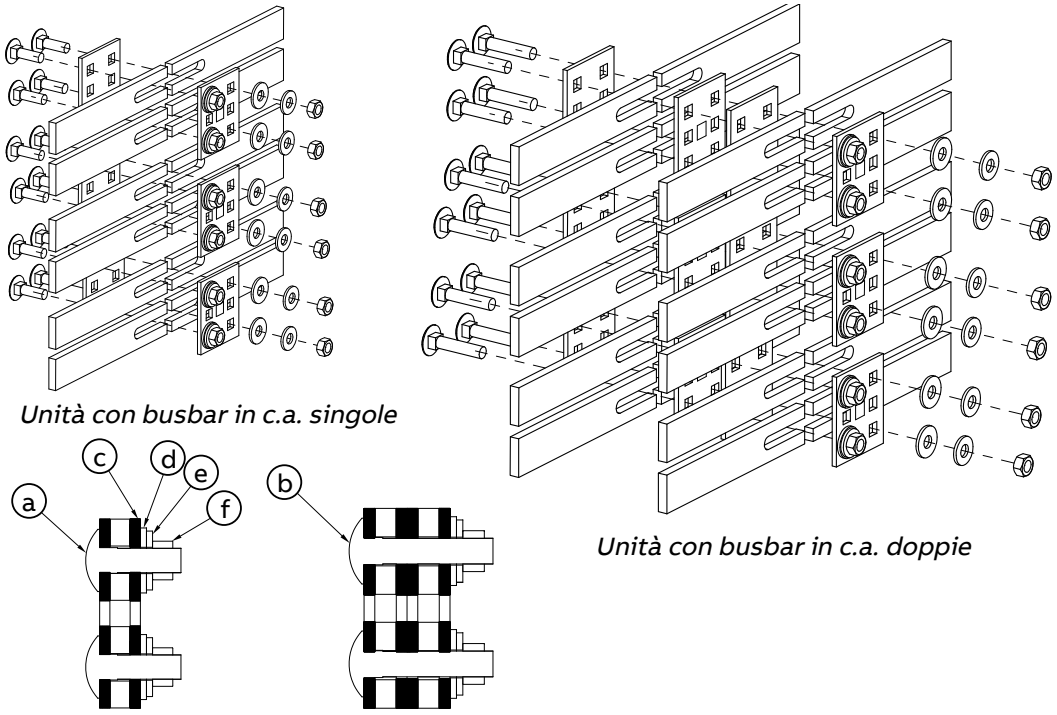
7. Rimuovere la protezione che copre le busbar in c.c. nell'armadio di giunzione.

8. Collegare le busbar in c.c. e in c.a. Serrare i bulloni applicando una coppia di 55…70 N·m (40…50 lbf·ft).



Identificazione kit di accessori:
Busbar singole in c.c.: 3AXD50000125876
Busbar doppie in c.c.: 3AXD50000126361
Busbar triple in c.c. (non in figura): 3AXD50000126378

a	Elemento di unione
b	Rondella piana con zincatura elettrolitica passivata in blu cromato
c	Rondella elastica con zincatura meccanica a spruzzo
d	Dado (M12)



Identificazione kit di accessori:
Busbar singole in c.a.: 3AXD50000126392
Busbar doppie in c.a.: 3AXD50000126408
Busbar triple in c.a. (non in figura): 3AXD50000126514

a	Bullone (M12)
b	Bullone (M12)
c	Elemento di unione
d	Rondella piana con zincatura elettrolitica passivata in blu cromato
e	Rondella elastica con zincatura meccanica a spruzzo
f	Dado (M12)

AVVERTENZA!
Assicurarsi di installare le rondelle nell'ordine corretto, come mostrato in figura. Ad esempio, una rondella elastica con zincatura non passivata, posizionata a diretto contatto con l'elemento di unione, causerebbe corrosione.

AVVERTENZA!
Non utilizzare elementi di unione diversi da quelli inclusi nella fornitura dell'unità. I componenti forniti sono fabbricati con materiali compatibili con le busbar. L'impiego di altri componenti/materiali può determinare un accoppiamento galvanico e causare corrosione.

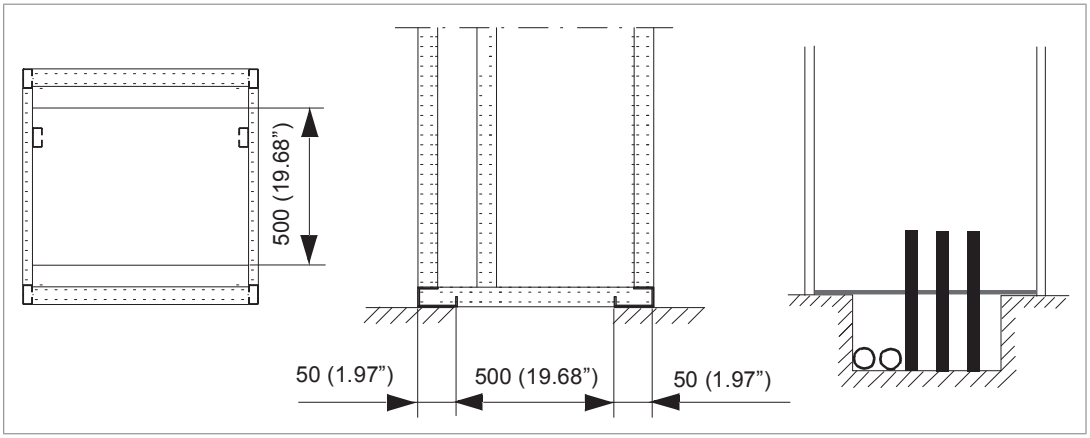
9. Reinstallare qualsiasi protezione rimossa in precedenza.
10. Ripetere la procedura per eventuali altre sezioni addizionali.

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: Il telaio dell'armadio è zincato.

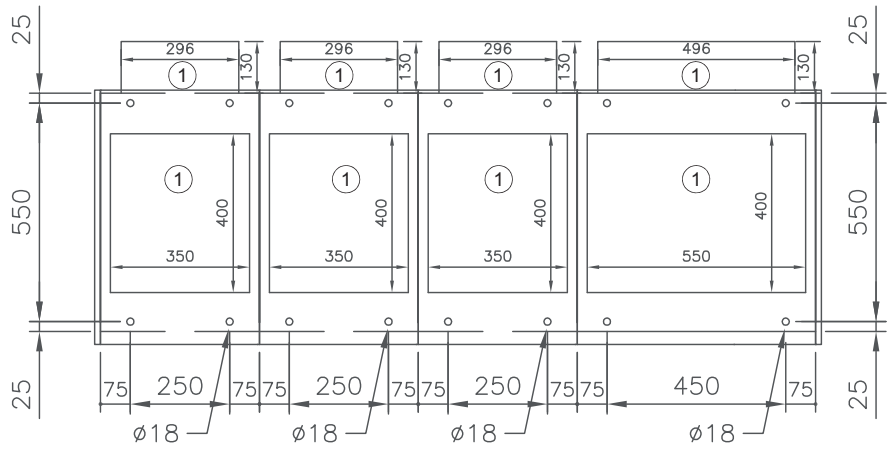
AVVERTENZA!
Accertarsi che il filo di ritorno sia collegato correttamente. La corrente di saldatura non deve ritornare attraverso altri componenti né attraverso i cavi del convertitore. Se il filo di ritorno della saldatura non è collegato in modo adeguato, il circuito di saldatura può danneggiare i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

AVVERTENZA!
Non respirare i fumi di saldatura.

Ingresso aria dal fondo dell'armadio (opzione +C128)

I convertitori di frequenza con presa d'aria di raffreddamento sul fondo dell'armadio (opzione +C128) vanno installati sopra un condotto dell'aria nel pavimento. Tutti gli armadi (tranne gli adattatori per ingresso dall'alto e gli armadi di giunzione) hanno un ingresso nella piastra inferiore. Questa opzione aumenta la profondità di 130 mm per l'ingresso dell'aria sul retro dell'armadio.

Di seguito è illustrato un esempio di ingressi aria nella piastra inferiore dell'armadio. Vedere anche i disegni dimensionali forniti con il convertitore.



1	Area ingresso aria

Sostenere il basamento dell'armadio lungo tutto il perimetro.

Il condotto di raffreddamento deve fornire un volume d'aria sufficiente. Vedere i dati tecnici per i valori minimi del flusso d'aria.

Gli adattatori per l'ingresso dei cavi dall'alto e gli armadi di giunzione non hanno ingressi per l'aria.

AVVERTENZA!
Verificare che l'aria in ingresso sia sufficientemente pulita per evitare che si infiltri polvere nell'armadio. Il filtro di uscita sul tetto dell'armadio impedisce alla polvere di uscire. La presenza di polvere all'interno dell'armadio può causare malfunzionamenti e rischio di incendio.

Condotto di uscita aria sul tetto dell'armadio (opzione +C130)

Questa opzione prevede l'aggiunta di condotti di uscita aria per ciascun armadio del sistema. Il diametro e la quantità dei condotti di uscita dipendono dalla larghezza dell'armadio. I condotti utilizzati sono della serie Veloduct di FläktGroup.

Larghezza armadio (mm)	Condotto di uscita				Canale
	Tipo Veloduct	Diametro esterno (mm)	Diametro interno (mm)	Sezione (m^2)	Diametro interno raccomandato (mm)
300	BDEA-6-020	200	194	0.030	200.0 … 200.7
400	BDEA-6-031	310	304	0.073	315.0 … 315.9
500	BDEA-6-031	310	304	0.073	315.0 … 315.9
600	BDEA-6-040	400	394	0.122	400.0 … 401.0
700	BDEA-6-040	400	394	0.122	400.0 … 401.0
800	2 × BDEA-6-031	310	304	0.145	315.0 … 315.9
1000	2 × BDEA-6-031	310	304	0.145	315.0 … 315.9

L'impianto di ventilazione deve mantenere la pressione statica nel condotto di uscita aria al di sotto della pressione del locale dove è installato il convertitore di frequenza, affinché le ventole dell'armadio producano un flusso d'aria sufficiente attraverso l'armadio. Impedire il ritorno di sporcizia o aria umida verso il convertitore (anche quando questo è spento e durante gli interventi di manutenzione su convertitore o impianto di ventilazione).

Calcolo del valore di pressione statica richiesto

La differenza tra la pressione statica del condotto di uscita aria e la pressione dell'ambiente di installazione del convertitore di frequenza si calcola con questa formula:

$\Delta p_s = (1.5…2) \cdot p_d$

dove

$p_d = 0.5 \cdot \rho \cdot v_m^2$

$v_m = q / A_c$

p_d	Pressione dinamica
ρ	Densità dell'aria (kg/m^3)
v_m	Velocità media dell'aria nel condotto o nei condotti di uscita (m/s)
q	Flusso aria nominale del convertitore (m^3/s)
A_c	Sezione del condotto o dei condotti di uscita (m^2)

Esempio

L'armadio ha 3 uscite aria da 315 mm di diametro. Il flusso d'aria nominale dell'armadio è 4650 m^3/h =1.3 m^3/s.

$A_c = 3 \cdot 0.315^2 \cdot \pi / 4 = 0.234$ m^2

$v_m = 1.3 / 0.234 = 5.5$ m/s

$p_d = 0.5 \cdot \rho \cdot v_m^2 = 0.5 \cdot 1.1 \cdot 5.5^2 = 17$ Pa

La pressione richiesta nel condotto di uscita aria sarà quindi 1.5…2 · 17 Pa = 26…34 Pa al di sotto del valore di pressione dell'ambiente.

Golfari e barre 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

1/2 3AXD10000665649 rev.A

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

Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

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

declare under our sole responsibility that the following products:

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

3AXD10001329600 rev.A

are in conformity with all the relevant lifting accessory requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008.

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

Helsinki, 28 May 2021

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy

5

Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni per pianificare l'installazione elettrica del convertitore di frequenza. Alcune istruzioni sono obbligatorie e devono essere seguite in tutte le installazioni; altre forniscono informazioni utili relative solo ad alcune applicazioni.

Limitazione di responsabilità

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

Nord America

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

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

Selezione del trasformatore di alimentazione

Linee guida generali

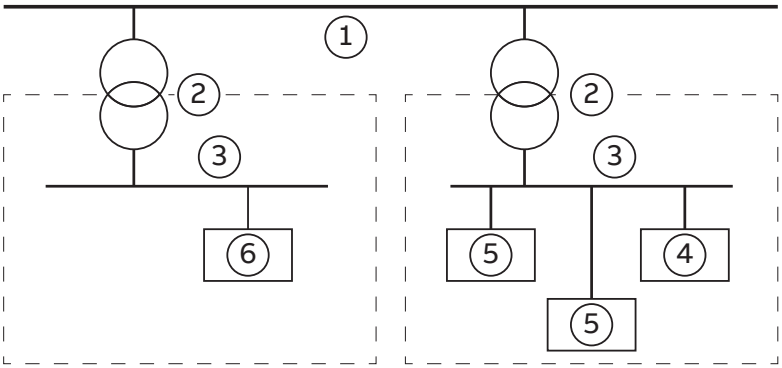
1. Definire la potenza apparente del trasformatore. Si può usare questa regola di massima:
   S_N (kVA) = 1.16 × somma della potenza degli alberi del motore (kW)
2. Definire la tensione nominale dell'avvolgimento secondario del trasformatore in base alla tensione di ingresso nominale del convertitore. Vedere il Manuale hardware dell'unità di alimentazione.
3. Accertarsi che il trasformatore sia conforme alle specifiche della rete di alimentazione elettrica del convertitore. Vedere il Manuale hardware dell'unità di alimentazione o del convertitore di frequenza per:
   - tensione di ingresso nominale, variazione e squilibrio di tensione consentiti
   - frequenza nominale e variazione consentita
   - corrente di cortocircuito prevista e protezione dalla corrente di cortocircuito
   - ecc.
4. Vedere inoltre le note supplementari qui di seguito.
5. Per ulteriori informazioni sulla selezione del trasformatore, contattare il produttore del dispositivo.

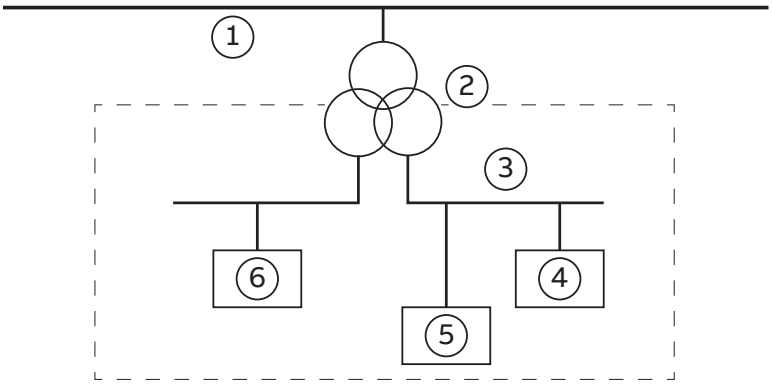
Note supplementari

Convertitore di frequenza superiore a 500 kVA con unità di alimentazione IGBT

Utilizzare un trasformatore a due avvolgimenti dedicato a convertitori. In alternativa, utilizzare un trasformatore a tre avvolgimenti e collegare solo i convertitori allo stesso avvolgimento secondario. Se occorre collegare altre apparecchiature allo stesso avvolgimento del trasformatore, attenersi scrupolosamente a queste norme per evitare danni:

- non collegare un motore direttamente in linea allo stesso avvolgimento del trasformatore a cui è collegato il convertitore, salvo nel caso in cui il motore sia progettato per l’uso con convertitori a frequenza variabile.
- Non collegare carichi capacitivi (ad esempio, illuminazione, PC, PLC, condensatori di rifasamento) allo stesso avvolgimento del trasformatore a cui è collegato il convertitore.





1	Rete a media tensione
2	Trasformatore
3	Rete in bassa tensione
4	Convertitore
5	Altri convertitori
6	Altro carico (non convertitori)

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

In funzione del tipo e delle dimensioni, il convertitore è dotato di default di un contattore principale o di un interruttore principale. Con determinati tipi di azionamenti, si può selezionare solo uno o l’altro.

Verifica della compatibilità del motore e del convertitore

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

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

Verificare che il motore possa essere utilizzato con un convertitore di frequenza in c.a. Vedere Tabelle dei requisiti (pag. 94). Per informazioni generali sulla protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti negli azionamenti, vedere Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti (pag. 94).

Nota:

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

Protezione dell'isolamento del motore e dei cuscinetti

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

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

I filtri d*u*/d*t* proteggono il sistema di isolamento del motore e riducono le correnti d'albero. I filtri nel modo comune (CMF) riducono principalmente le correnti d'albero. I cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento proteggono i cuscinetti del motore.

Tabelle dei requisiti

Le tabelle seguenti illustrano come selezionare il sistema di isolamento del motore e quando occorre installare i filtri d*u*/d*t* e nel modo comune (CMF) per il convertitore, e i cuscinetti motore isolati sul lato opposto accoppiamento. La mancata conformità ai seguenti requisiti o un'installazione non corretta possono ridurre la durata utile del motore o danneggiarne i cuscinetti, invalidando la garanzia.

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

Vedere anche Legenda delle sigle (pag. 98).

Tipo motore	Tensione di linea in c.a. nominale	Requisiti per	
		Sistema di isolamento motore	Filtri ABB d*u*/d*t* e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)
			P_n < 100 kW e telaio < IEC 315
			P_n < 134 hp e telaio < NEMA 500
M2_, M3_ e M4_ avvolti a filo	U_n ≤ 500 V	Norma	-
	500 V < U_n ≤ 600 V	Norma	+ d*u*/d*t*
		Rinforzato	-
	600 V < U_n ≤ 690 V (lunghezza cavo ≤ 150 m)	Rinforzato	+ d*u*/d*t*
	600 V < U_n ≤ 690 V (lunghezza cavo > 150 m)	Rinforzato	-
HX_ e AM_ avvolti in piattina	380 V < U_n ≤ 690 V	Norma	Non applicabile
Vecchio[1] HX_ avvolto in piattina e modulare	380 V < U_n ≤ 690 V	Chiedere al produttore del motore.	+ N + d*u*/d*t* con tensioni superiori a 500 V + CMF
HX_ e AM_ avvolti a filo [2]	0 V < U_n ≤ 500 V	Filo smaltato con nastro in fibra di vetro	+ N + CMF
	500 V < U_n ≤ 690 V		+ N + d*u*/d*t* + CMF
HDP	Rivolgersi al produttore dei motori.		

1) prodotto prima dell'1.1.1998

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

Requisiti per motori ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)

Vedere anche Legenda delle sigle (pag. 98).

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

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

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

Vedere anche Legenda delle sigle (pag. 98).

Tipo motore	Tensione di linea in c.a. nominale	Requisiti per	
		Sistema di isolamento motore	Filtri ABB d*u*/d*t* e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)
			P_n < 100 kW e telaio < IEC 315
			P_n < 134 hp e telaio < NEMA 500
Avvolti a filo e avvolti in piattina	$U_n \leq 420$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	-
	420 V < $U_n \leq 500$ V	Standard: $\hat{U}_{LL}$ = 1300 V	+ d*u*/d*t*
		Rinforzato: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V, tempo di salita 0.2 µs	-
	500 V < $U_n \leq 600$ V	Rinforzato: $\hat{U}_{LL}$ = 1600 V	+ d*u*/d*t*
		Rinforzato: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	-
	600 V < $U_n \leq 690$ V	Rinforzato: $\hat{U}_{LL}$ = 1800 V	+ d*u*/d*t*
		Rinforzato: $\hat{U}_{LL}$ = 2000 V, tempo di salita 0.3 µs [1)]	-

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

Requisiti per motori non ABB, $P_n \geq 100$ kW (134 hp)

Vedere anche Legenda delle sigle (pag. 98).

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

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

Legenda delle sigle

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

Disponibilità dei filtri d*u*/d*t* e nel modo comune per tipo di convertitore

Tipo di prodotto	Disponibilità filtro du/dt	Disponibilità filtro nel modo comune (CMF)
ACS880-37	Norma	Norma

Requisiti aggiuntivi per motori antideflagranti (EX)

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

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

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

Requisiti aggiuntivi per applicazioni di frenatura

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

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

Requisiti supplementari per convertitori di frequenza rigenerativi e a basse armoniche

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

Requisiti aggiuntivi per motori ABB ad alta potenza e IP23

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

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

Tensione di alimentazione in c.a. nominale	Requisiti per			
	Sistema di isolamento motore	Filtri ABB d*u*/d*t* e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)		
		P_n < 100 kW	100 kW ≤ P_n < 200 kW	P_n ≥ 200 kW
		P_n < 140 hp	140 hp ≤ P_n < 268 hp	P_n ≥ 268 hp
U_n ≤ 500 V	Norma	-	+ N	+ N + CMF
500 V < U_n ≤ 600 V	Norma	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + N + CMF
	Rinforzato	-	+ N	+ N + CMF
600 V < U_n ≤ 690 V	Rinforzato	+ d*u*/d*t*	+ d*u*/d*t* + N	+ d*u*/d*t* + 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.

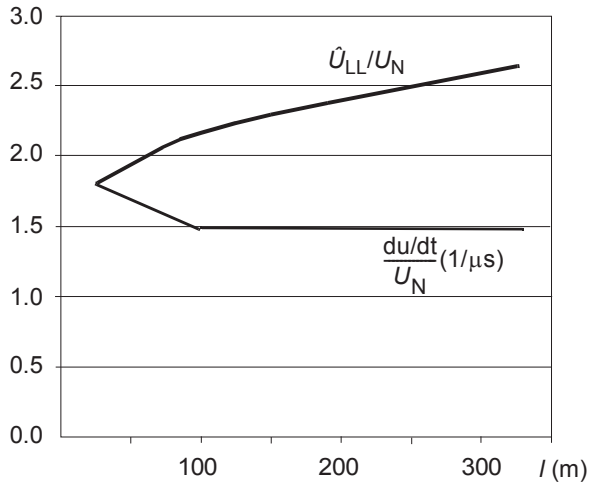
Tensione di alimentazione in c.a. nominale	**Requisiti per**		
	Sistema di isolamento motore	**Filtri ABB d*u*/d*t* e nel modo comune (CMF); cuscinetti isolati lato opposto accoppiamento (N)**	
		P_n < 100 kW o telaio < IEC 315	**100 kW < P_n < 350 kW o IEC 315 < telaio < IEC 400**
		P_n < 134 hp o telaio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

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

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

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

- Picco della tensione di linea: leggere il valore relativo $\hat{U}_{LL}/U_n$ dal diagramma che segue e moltiplicarlo per la tensione di alimentazione nominale (U_n).
- Tempo di salita della tensione: leggere i valori relativi $\hat{U}_{LL}/U_n$ e (d*u*/d*t*)/U_n dal diagramma seguente. Moltiplicare i valori per la tensione di alimentazione nominale (U_n) e sostituirli nell'equazione $t = 0.8 \cdot \hat{U}_{LL}/(du/dt)$.



l	Lunghezza del cavo motore
$\hat{U}_{LL}/U_N$	Picco relativo della tensione di linea
$(du/dt)/U_N$	Valore d*u*/d*t* relativo
Nota: I valori $\hat{U}_{LL}$ e d*u*/d*t* sono circa 20% più elevati durante la frenatura con resistenze.	
Nota: A causa dell'installazione, dei tipi di cavi o dell'induttanza del motore, il caso peggiore potrebbe essere maggiore dei valori effettivi nella curva. Si noti che il valore effettivo dipende dal tipo di convertitore.	

Nota supplementare per i filtri sinusoidali

Un filtro sinusoidale protegge il sistema di isolamento del motore. Il picco di tensione fase-fase con un filtro sinusoidale è di circa 1.5 · U_n.

Selezione dei cavi di potenza

Linee guida generali

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

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

Per conformarsi ai requisiti di compatibilità elettromagnetica del marchio CE, utilizzare uno dei tipi di cavi raccomandati. Vedere Cavi di alimentazione raccomandati (pag. 102).

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

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

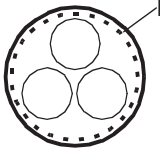
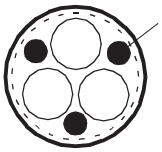
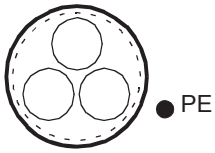
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza

Vedere i dati tecnici.

Cavi di potenza

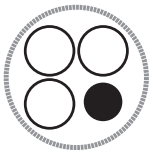
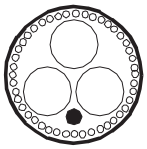
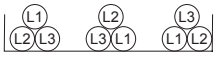
Cavi di alimentazione raccomandati

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

Tipo di cavo	Come cavo di alimentazione	Come cavo motore e cavo per la resistenza di frenatura
 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

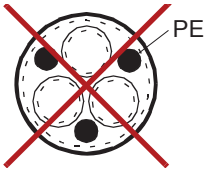
1) Se la conduttività della schermatura (o armatura) del cavo non è sufficiente per la protezione, è necessario un conduttore PE separato.

Cavi di potenza alternativi

Tipo di cavo	Come cavo di alimentazione	Come cavo motore e cavo per la resistenza di frenatura
 Cavo rinforzato a quattro conduttori (tre conduttori di fase e conduttore PE).	Sì	Sì, con conduttore di fase inferiore a 10 mm² (8 AWG) Cu, o motori fino a 30 kW (40 hp)
 Cavo schermato (schermatura o armatura Al/Cu)[1] quattro conduttori (tre conduttori di fase e un conduttore di protezione 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 corrente 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.	No

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

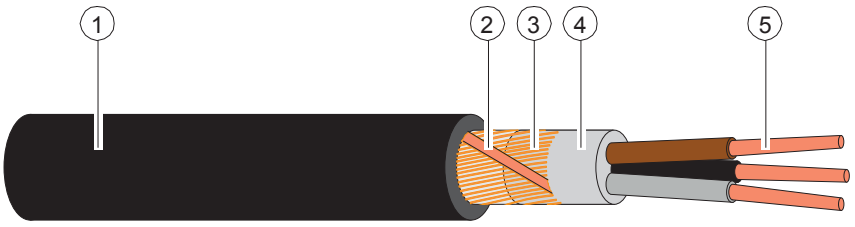
Cavi di potenza non consentiti

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

Schermatura dei cavi di potenza

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

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



1	Guaina isolante
2	Elica di nastro di rame o filo di rame
3	Schermatura in filo di rame
4	Isolamento interno
5	Nucleo del cavo

Requisiti di messa a terra

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC

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

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

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

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

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

Ulteriori requisiti di messa a terra: UL (NEC)

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

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

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

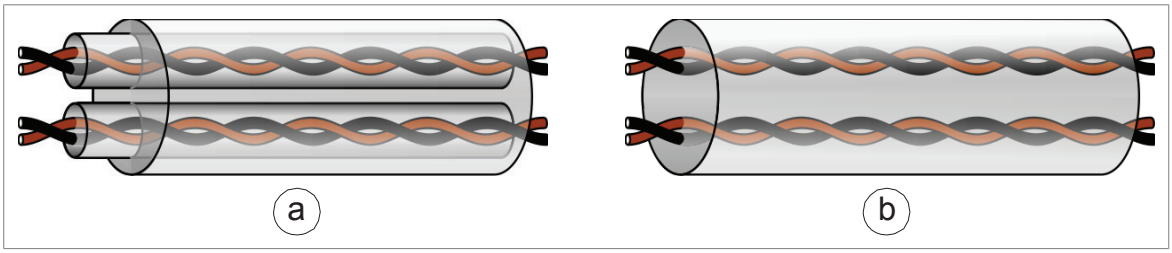
Selezione dei cavi di controllo

Schermatura

Utilizzare solo cavi di controllo schermati.

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

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



Segnali in cavi separati

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

Segnali trasmissibili con lo stesso cavo

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

Cavo per relè

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

Cavo dal pannello di controllo al convertitore

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

Cavo del tool PC

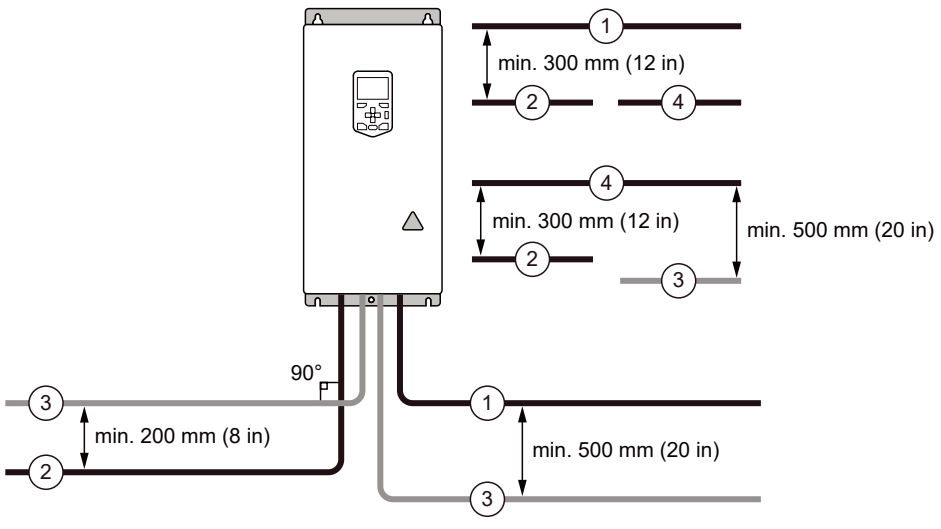
Collegare il tool PC Drive Composer al convertitore tramite la porta USB del pannello di controllo. Utilizzare un cavo USB tipo A (PC) - tipo Mini-B (pannello di controllo). La lunghezza massima del cavo è 3 m (9.8 ft).

Posa dei cavi

Linee guida generali – IEC

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

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



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

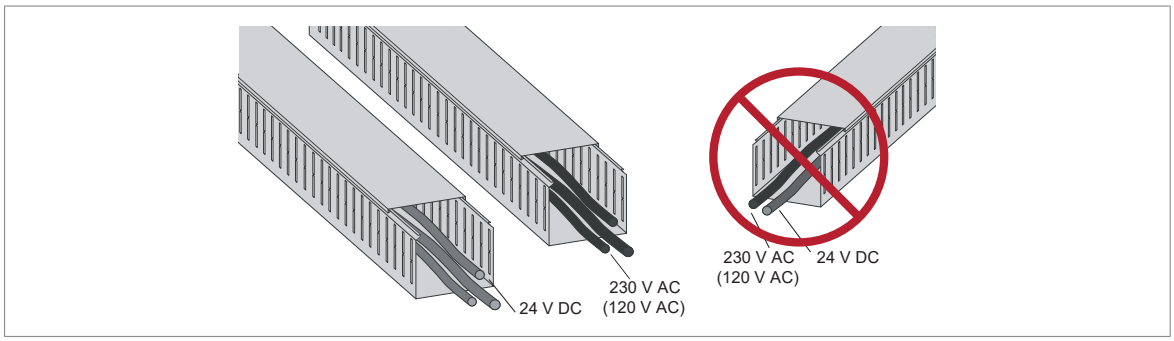
Schermatura/canalina continua del cavo motore e armadio in metallo per dispositivi sul cavo motore

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

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

Canaline separate per i cavi di controllo

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



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

Protezione del cablaggio di ingresso e del convertitore in caso di cortocircuito

Per proteggere il cavo di ingresso in caso di cortocircuito, installare fusibili o un interruttore automatico idoneo sul lato alimentazione dei cavi.

Il convertitore di frequenza è dotato di fusibili come standard. In caso di cortocircuito all'interno del convertitore, i fusibili proteggono il convertitore, riducendo i danni a suo carico, ed evitano il danneggiamento dei dispositivi adiacenti.

Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito

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

- il cavo motore è dimensionato correttamente
- il tipo di cavo del motore è conforme alle linee guida per la selezione del cavo del motore di ABB

- la lunghezza del cavo non supera la lunghezza massima consentita specificata per il convertitore
- la potenza del motore del convertitore corrisponde al valore nominale di 99.10 indicato sulla targa del motore.

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

Protezione 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 PTC o Pt100.

Per ulteriori informazioni, vedere il Manuale firmware.

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

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

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

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

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

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

Protezione del convertitore dai guasti a terra

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

Per i sistemi IT (senza messa a terra) è disponibile un dispositivo opzionale per il monitoraggio dei guasti a terra (+Q954). L'opzione comprende una spia luminosa di segnalazione dei guasti sullo sportello dell'armadio del convertitore.

Compatibilità con interruttori differenziali

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

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

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.

Nota: L'unità di controllo UCU non supporta le opzioni +Q978 e +Q979.

Codice opzione	Manuale utente	Cod. Manuale (inglese)
+Q951	Arresto di emergenza, categoria di arresto 0 (utilizzando l'interruttore/contattore principale)	3AUA0000119895
+Q952	Arresto di emergenza, categoria di arresto 1 (utilizzando l'interruttore/contattore principale)	3AUA0000119896
+Q963	Arresto di emergenza, categoria di arresto 0 (utilizzando la funzione Safe Torque Off)	3AUA0000119908
+Q964	Arresto di emergenza, categoria di arresto 1 (utilizzando la funzione Safe Torque Off)	3AUA0000119909
+Q978	Arresto di emergenza, categoria di arresto 0 o 1 (utilizzando l'interruttore/contattore principale e la funzione Safe Torque Off)	3AUA0000145920
+Q979	Arresto di emergenza, categoria di arresto 0 o 1 (utilizzando la funzione Safe Torque Off)	3AUA0000145921

Implementazione della funzione Safe Torque Off

Vedere il capitolo Funzione Safe Torque Off (pag. 295).

Implementazione della funzione di Prevenzione dell'avviamento accidentale

Il convertitore di frequenza può essere ordinato con la funzione di Prevenzione dell'avviamento accidentale (POUS). La funzione POUS disabilita la tensione di controllo dei semiconduttori di potenza dello stadio di uscita del convertitore (inverter),

impedendo al convertitore di generare la tensione necessaria alla rotazione del motore. Utilizzando la funzione POUS, è possibile eseguire operazioni di breve durata (come la pulizia) e/o gli interventi di manutenzione sulle parti non elettriche del macchinario senza disinserire l'alimentazione del convertitore di frequenza.

Per ulteriori informazioni, consultare il Manuale del dispositivo opzionale.

Nota: L'unità di controllo UCU non supporta l'opzione +Q950.

Codice opzione	Manuale utente	Cod. Manuale (inglese)
+Q950	Prevenzione dell'avviamento accidentale con modulo delle funzioni di sicurezza FSO-xx	3AUA0000145922
+Q957	Prevenzione dell'avviamento accidentale con relè di sicurezza	3AUA0000119910

Implementazione della protezione termica del motore certificata ATEX

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

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

Per i convertitori installati in armadio, è disponibile anche una funzione di protezione termica del motore certificata ATEX (opzione +L513+Q971, o +L514+Q971). T Il convertitore è dotato di una funzione di scollegamento sicuro del motore, certificata ATEX, e di relè di protezione conformi ad ATEX per i sensori di temperatura di tipo PTC o Pt100.

Per ulteriori informazioni, vedere:

Manuale utente	Cod. Manuale (inglese)
ATEX-certified Safe disconnection function, Ex II (2) GD for ACS880 drives (+Q971) application guide	3AUA0000132231
FPTC-02 ATEX-certified thermistor protection module, Ex II (2) GD (option +L537+Q971) for ACS880 drives user's manual	3AXD50000027782
ATEX-certified motor thermal protection functions for cabinet-built ACS880 drives (options +L513+Q971 and +L514+Q971) user's manual	3AXD50000014979

Implementazione delle funzioni del modulo delle funzioni di sicurezza FSO

Il convertitore può essere ordinato con un modulo di funzioni di sicurezza FSO-12 (opzione +Q973) o un modulo di funzioni di sicurezza FSO-21 (opzione +Q972). Un modulo FSO permette di implementare funzioni quali Safe Brake Control (SBC), Safe

Stop 1 (SS1), Safe Stop Emergency (SSE), Safely Limited Speed (SLS) e Safe Maximum Speed (SMS).

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

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

Per ulteriori informazioni, consultare il manuale del prodotto.

Nota: L’unità di controllo UCU non supporta le opzioni +Q973 e +Q972.

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

Implementazione della funzione di autoalimentazione in presenza di buchi di rete

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

Se il convertitore è dotato di un contattore o interruttore principale, quest'ultimo ripristina l'alimentazione del convertitore dopo brevi interruzioni. Il contattore si ricollega automaticamente dopo l’interruzione. 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.

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

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

1. Abilitare la funzione di autoalimentazione del convertitore in presenza di buchi di rete (parametro 30.31).
2. 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.

Collegamento di bypass

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

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.

Alimentazione di potenza per i circuiti ausiliari

L'utente deve alimentare queste opzioni da sorgenti esterne:

- +G300/+G301: Scaldiglie e/o illuminazione armadio
- +G307: Collegamento a un gruppo di continuità (UPS)
- +G313: Collegamento dell'alimentazione per l’uscita della scaldiglia del motore

Per le tensioni e le dimensioni dei fusibili, vedere gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza.

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 del controllo di un contattore tra convertitore e motore

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

Quando sono selezionati la modalità di controllo DTC e l'arresto del motore con rampa, eseguire i seguenti passaggi per aprire il contattore:

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

AVVERTENZA!
Nella modalità di controllo DTC del motore, non aprire il contattore di uscita quando il convertitore controlla il motore. Il controllo del motore funziona più rapidamente del contattore e cerca di mantenere la corrente di carico. Questo può danneggiare il contattore.

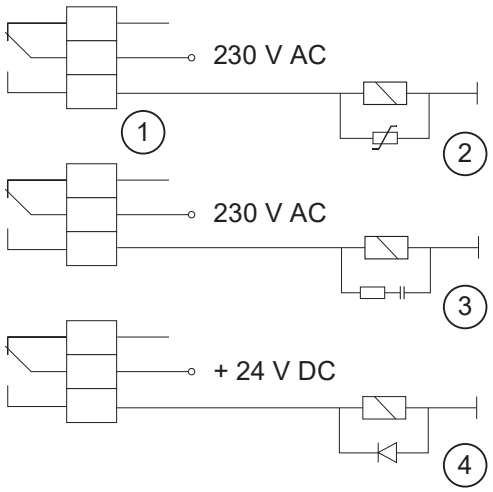
Quando sono selezionati il controllo DTC e l'arresto del motore per inerzia, è possibile aprire il contattore immediatamente dopo che il convertitore ha ricevuto il comando di arresto. Questo vale anche quando si utilizza la modalità di controllo scalare del motore.

Protezione dei contatti delle uscite relè

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

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

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



1	Uscita relè
2	Varistore
3	Filtro RC
4	Diodo

Collegamento di un sensore di temperatura del motore

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

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

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

Le possibili alternative di implementazione sono:

1. In presenza di un isolamento doppio o rinforzato tra il sensore e le parti sotto tensione del motore: è possibile collegare il sensore direttamente all'ingresso o agli ingressi analogici/digitali del convertitore. Vedere le istruzioni per il collegamento dei cavi di controllo. Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.
2. Se è presente un isolamento base tra il sensore e le parti sotto tensione del motore, o se non si conosce il tipo di isolamento: È possibile collegare il sensore all'azionamento tramite un modulo opzionale Il sensore e il modulo devono formare un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del motore e l'unità di controllo del convertitore. Vedere Collegamento di un sensore di temperatura del motore al convertitore tramite un modulo opzionale (pag. 116). Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.
3. Se è presente un isolamento base tra il sensore e le parti sotto tensione del motore, o se non si conosce il tipo di isolamento: è possibile collegare il sensore a un ingresso digitale del convertitore utilizzando un relè esterno. Il sensore e il relè devono formare un isolamento doppio o rinforzato tra le parti sotto tensione del

motore e l'ingresso digitale del convertitore. Verificare che la tensione non superi il relativo valore massimo consentito sul sensore.

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

La seguente tabella indica:

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

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

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

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

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

6

Installazione elettrica

Contenuto del capitolo

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

Avvertenze

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

Misurazione dell'isolamento

Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore

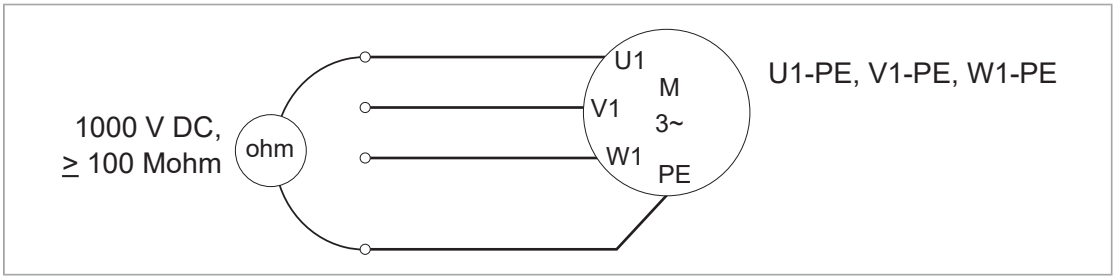
AVVERTENZA!
Non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica sul convertitore di frequenza né su alcuno dei suoi moduli per evitare di danneggiare l'unità. Per ogni convertitore è stato verificato in fabbrica l'isolamento tra il circuito principale e il telaio. Inoltre, all'interno dell'unità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

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

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

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

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



Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione

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

Controllo compatibilità - Sistema messa a terra IT (senza messa a terra)

I convertitori con un filtro EMC di categoria 2, primo ambiente (opzione +E202) non sono idonei all'uso in un sistema di rete di alimentazione IT (senza messa a terra). Se il convertitore è dotato dell'opzione +E202, scollegare il filtro prima di collegare l'azionamento alla rete di alimentazione IT. Contattare ABB per istruzioni.

AVVERTENZA!
Non installare un convertitore con filtro EMC +E202 in un sistema IT (un sistema di alimentazione senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza [superiore a 30 ohm]). Il sistema risulterà collegato al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC del convertitore. Questo può determinare una situazione di pericolo o danneggiare l'unità.

Applicazione degli adesivi dell'unità sullo sportello dell'armadio

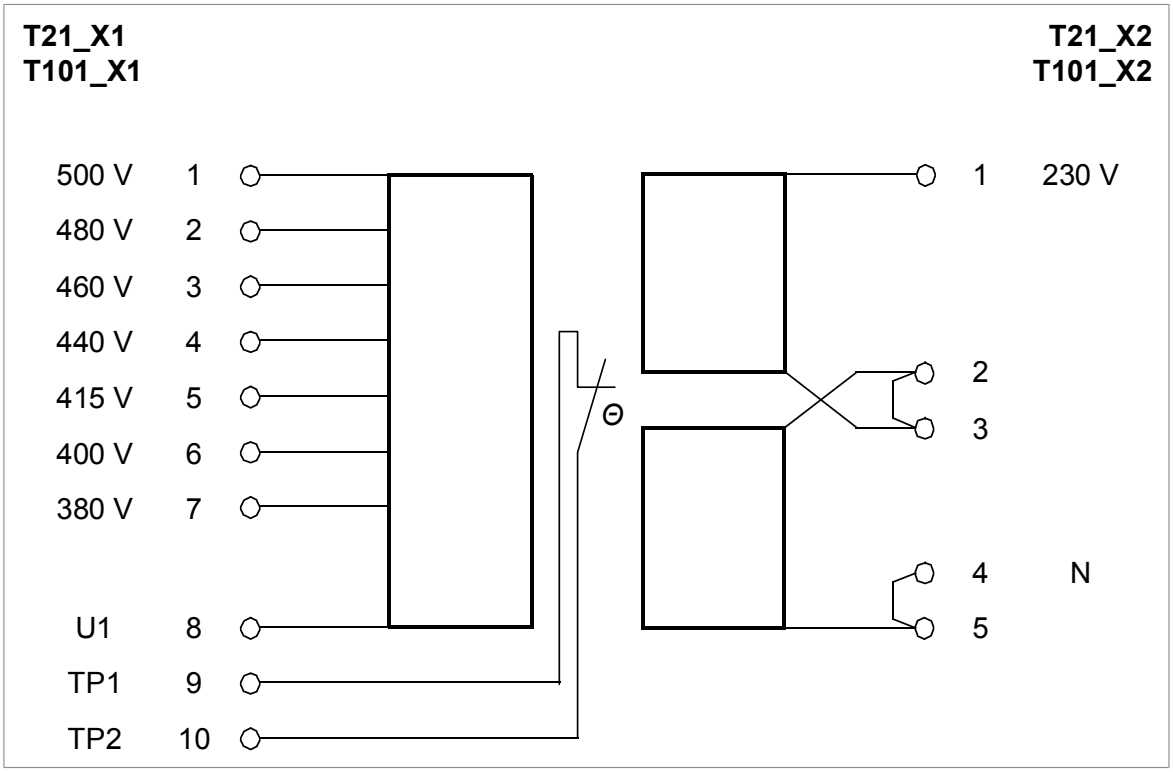
Con il convertitore di frequenza vengono forniti degli adesivi in più lingue che riportano le informazioni dell'unità. Incollare le etichette in lingua locale sopra i testi in inglese; vedere la sezione Interruttori e spie luminose sulla porta (pag. 47).

Controllo delle impostazioni dei trasformatori T21, T101 e T111

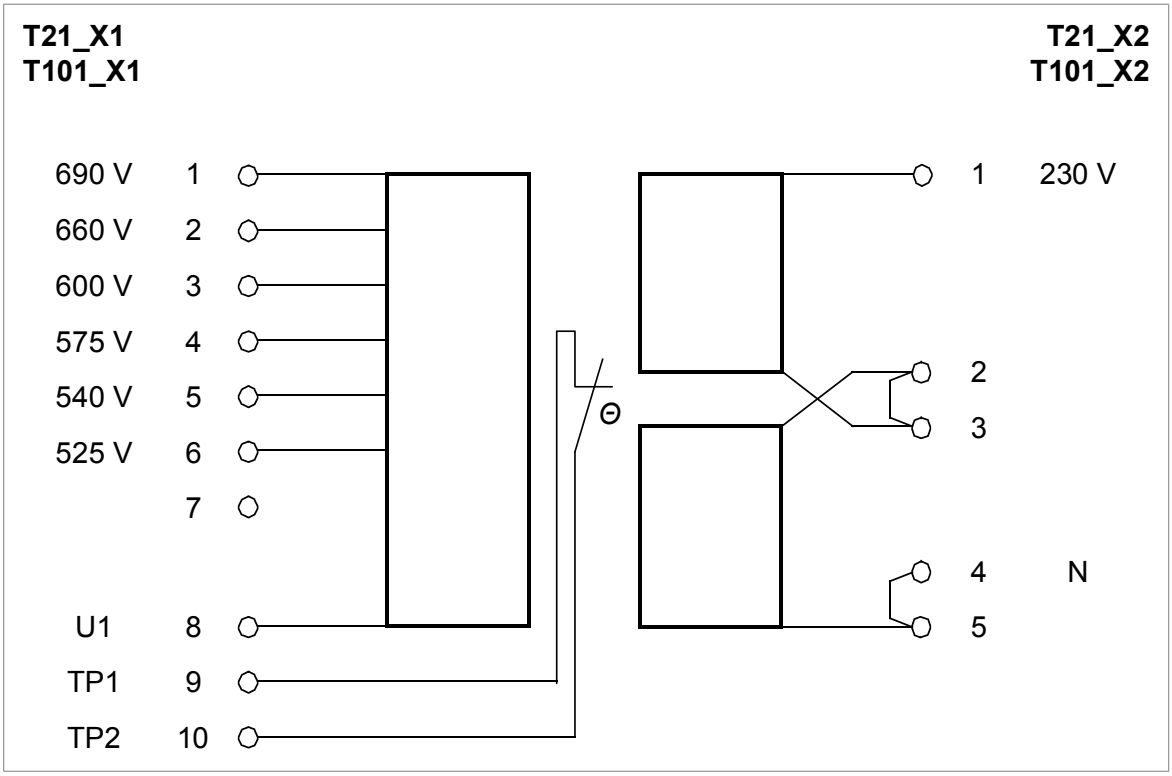
Controllare le impostazioni delle prese di tutti i trasformatori di tensione ausiliaria. Il trasformatore T21 è in dotazione standard; T101 e T111 vengono installati in base alla configurazione del convertitore.

La impostazioni di tensione dei trasformatori T21 e T101 si effettuano rispettivamente alle morsettiere T21_X1/X2 e T101_X1/X2. Le impostazioni del trasformatore T111 si effettuano sul trasformatore stesso. Le ubicazioni dei trasformatori e delle morsettiere sono indicate nella sezione Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware (pag. 33).

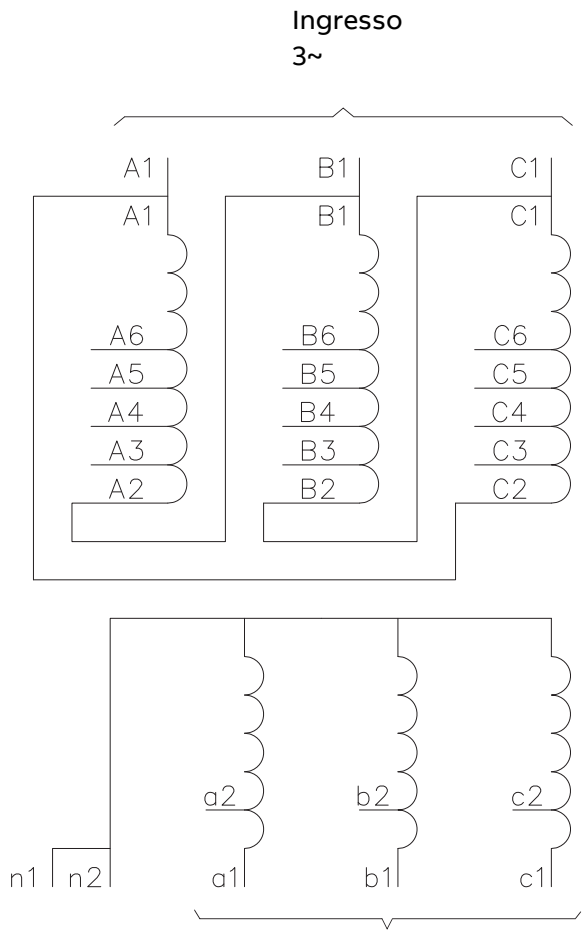
Impostazioni delle prese di T21 e T101 (unità da 400...500 V)



Impostazioni delle prese di T21 e T101 (unità da 690 V)



Impostazioni delle prese di T111



	Ingresso 3~				Uscita 3~	
Tensione alimentaz.	Morsetti	Impostazioni prese			Morsetti	
		A1–	B1–	C1–	400 V (50 Hz)	320/340 V (60 Hz)
690 V	A1, B1, C1	C2	A2	B2	a1, b1, c1	a2, b2, c2
660 V	A1, B1, C1	C2	A2	B2	a1, b1, c1	a2, b2, c2
600 V	A1, B1, C1	C3	A3	B3	a1, b1, c1	a2, b2, c2
575 V	A1, B1, C1	C3	A3	B3	a1, b1, c1	a2, b2, c2
540 V	A1, B1, C1	C4	A4	B4	a1, b1, c1	a2, b2, c2
525 V	A1, B1, C1	C4	A4	B4	a1, b1, c1	a2, b2, c2
500 V	A1, B1, C1	C4	A4	B4	a1, b1, c1	a2, b2, c2
480 V	A1, B1, C1	C5	A5	B5	a1, b1, c1	a2, b2, c2
460 V	A1, B1, C1	C5	A5	B5	a1, b1, c1	a2, b2, c2
440 V	A1, B1, C1	C5	A5	B5	a1, b1, c1	a2, b2, c2
415 V	A1, B1, C1	C6	A6	B6	a1, b1, c1	a2, b2, c2
400 V	A1, B1, C1	C6	A6	B6	a1, b1, c1	a2, b2, c2
380 V	A1, B1, C1	C6	A6	B6	a1, b1, c1	a2, b2, c2

Collegamento dei cavi di controllo

Vedere il capitolo Unità di controllo del convertitore di frequenza per i collegamenti di I/O di default dell'unità inverter (con il programma di controllo primario dell'ACS880). I collegamenti di I/O di default possono essere diversi per alcune opzioni hardware. Per il cablaggio, vedere gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza. Per altri programmi di controllo, vedere i relativi Manuali firmware.

Procedura di collegamento dei cavi di controllo

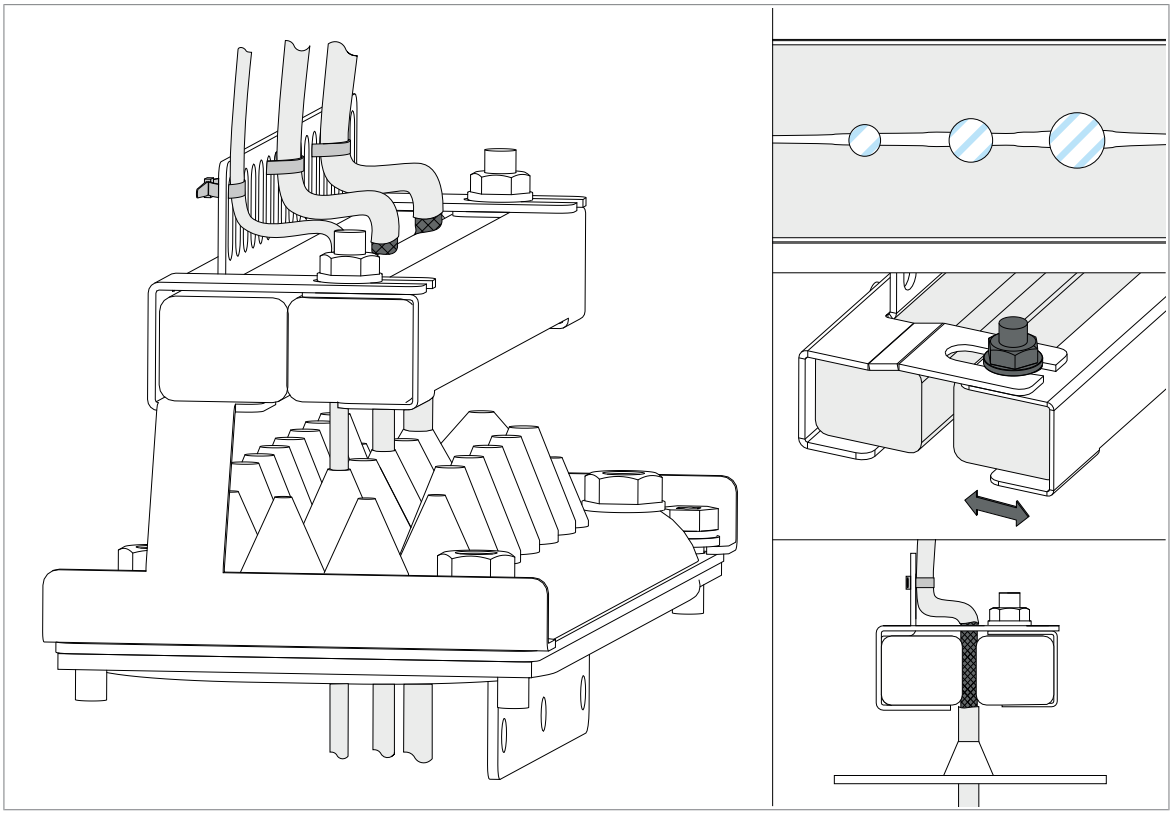
AVVERTENZA!
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di qualsiasi intervento.
2. Far passare i cavi di controllo nell'armadio come descritto più oltre, nella sezione Messa a terra delle schermature esterne dei cavi di controllo a 360° in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio.
3. Far passare i cavi di controllo come descritto nella sezione Posa dei cavi di controllo all'interno dell'armadio (pag. 125).
4. Collegare i cavi di controllo come descritto nella sezione Collegamento dei cavi di controllo (pag. 126).

Messa a terra delle schermature esterne dei cavi di controllo a 360° in corrispondenza dell'ingresso dell'armadio

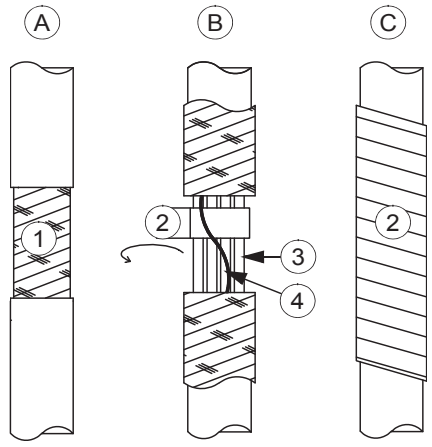
Mettere a terra a 360° le schermature esterne di tutti i cavi di controllo in corrispondenza dei tamponi conduttivi EMI all'ingresso dell'armadio. Il principio per la messa a terra è lo stesso per cavi con ingresso dall'alto o dal basso. Le illustrazioni mostrano l'ingresso del basso. I dettagli della configurazione effettiva possono variare.

1. Se necessario, rimuovere la protezione davanti all'ingresso cavi.
2. Disporre i cavi in sequenza dal più piccolo al più grande. Ciò consentirà di ottenere un buon contatto con i tamponi.
3. Allentare i bulloni di fissaggio dei tamponi conduttivi EMI ed aprirli.
4. Praticare dei fori nei gommini e far passare i cavi attraverso i gommini.
5. Rimuovere l'isolamento dalla parte di cavo che sarà a contatto con il tampone conduttivo EMI.
6. Disporre i cavi tra i tamponi e fissarli con fascette per serracavo.
7. Rimontare i tamponi.
8. Serrare i bulloni per assicurarsi che i tamponi conduttivi EMI aderiscano bene intorno alla parte spellata dei cavi.



Se la superficie esterna della schermatura non è conduttiva:

- Tagliare la schermatura a metà della parte spellata. Prestare attenzione a non tagliare i conduttori o il filo di messa a terra.
- Rovesciare la schermatura sopra l'isolamento per esporne il lato conduttivo.
- Coprire la schermatura esposta e il cavo spellato con un foglio di rame per mantenere la continuità della schermatura.

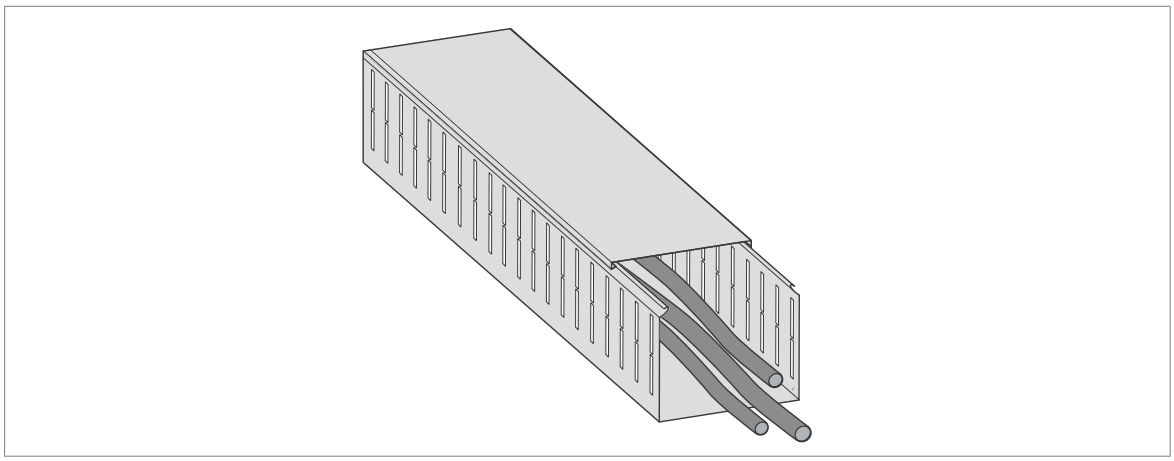


A	Cavo spellato
B	Superficie conduttiva della schermatura esposta
C	Parte spellata coperta con foglio di rame
1	Schermatura cavo
2	Foglio di rame
3	Doppino intrecciato schermato
4	Filo di terra

Posa dei cavi di controllo all'interno dell'armadio

Se possibile, utilizzare le canaline già presenti nell'armadio. Applicare un manicotto in tutti i punti in cui i cavi sono a contatto con spigoli vivi. Quando si fanno passare i

cavi nel telaio incernierato, lasciare un po' di lasco nel cavo in corrispondenza della cerniera per consentire l'apertura completa del telaio.



Collegamento dei cavi di controllo

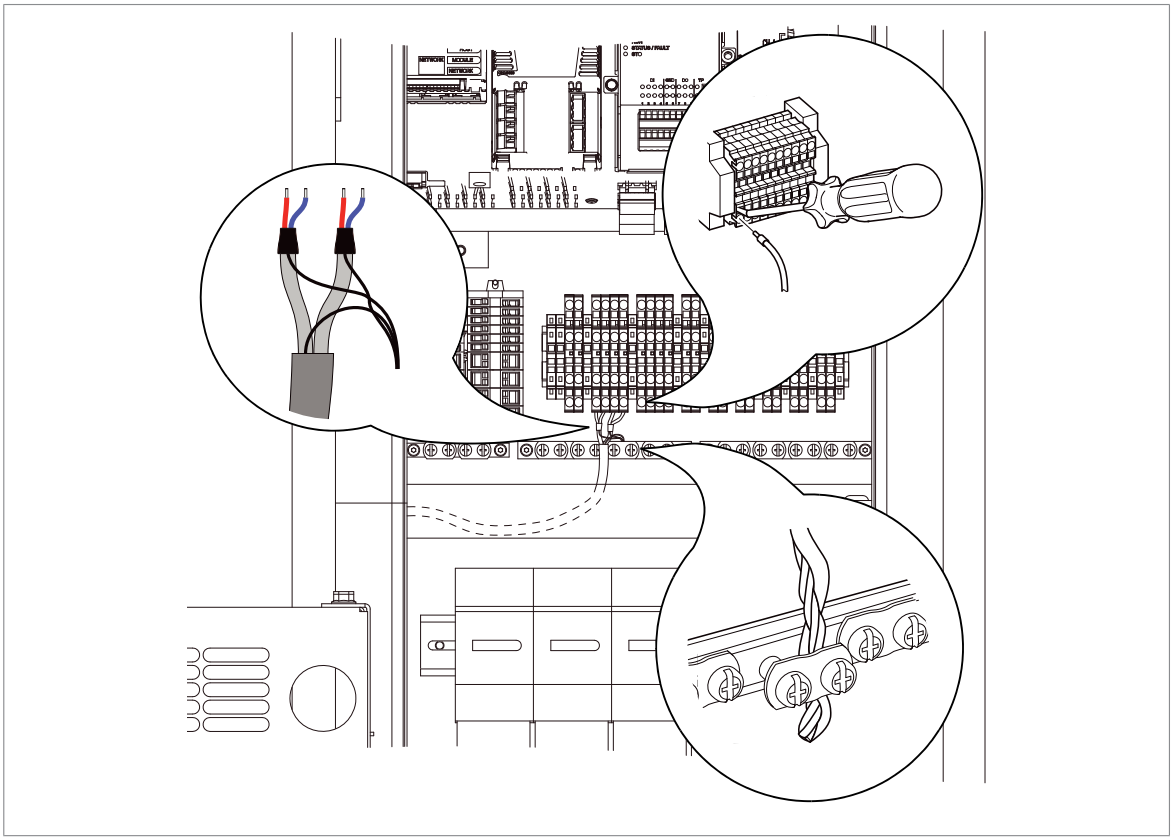
Collegare i conduttori ai relativi morsetti. Consultare gli schemi elettrici forniti con il convertitore.

Con l’opzione +L504, sulla morsettiera X504 sono disponibili i morsetti dell’unità di controllo inverter.

Rispettare le seguenti istruzioni:

- Collegare le schermature dei doppini intrecciati interni e tutti i fili di terra separati ai morsetti di terra vicino ai morsetti.
- Mettere a terra la schermatura esterna del cavo nel punto di ingresso del cavo, non in corrispondenza dei morsetti di terra vicino ai morsetti.
- Tenere i doppini dei fili dei segnali intrecciati il più possibile vicino ai morsetti. Intrecciando il filo con il suo ritorno si riducono i disturbi determinati dall'accoppiamento induttivo.
- All'estremità opposta del cavo, lasciare scollegate le schermature 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.

Il disegno seguente rappresenta la messa a terra dei cavi di controllo collegandosi a una morsettiera all'interno dell'armadio. La messa a terra si esegue nello stesso modo collegandosi direttamente a un componente come l'unità di controllo.



Collegamento dei cavi del motore (unità senza pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore o filtro di uscita sinusoidale)

Nelle unità senza pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore o filtro di uscita sinusoidale, i cavi del motore si collegano alle busbar ubicate dietro il modulo o i moduli inverter. La posizione e le dimensioni delle busbar sono visibili nei disegni dimensionali forniti con il convertitore e nei disegni esemplificativi contenuti in questo manuale nel capitolo *Dimensions*.

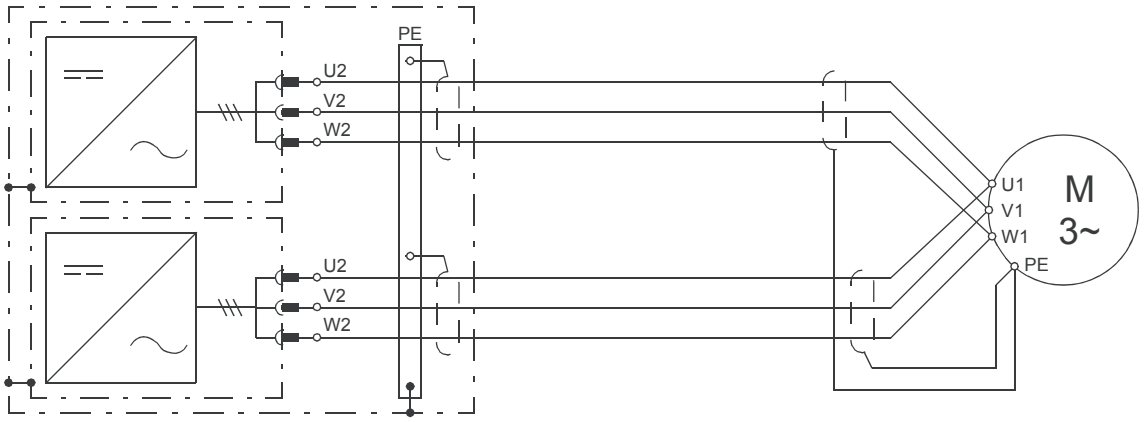
Per avere uno spazio sufficiente all'esecuzione dei lavori, i moduli si possono estrarre completamente dall'armadio. Per istruzioni, vedere la sezione Rimozione dei moduli inverter (pag. 129).

In alternativa, invece di rimuovere gli interi moduli, è possibile rimuovere solo il portaventola di ogni modulo, soprattutto nel caso di armadi che contengono più moduli inverter: in questo modo si risparmia tempo ma si ha meno spazio a disposizione per eseguire i collegamenti. Per istruzioni, vedere la sezione Rimozione del portaventola del modulo inverter (pag. 133).

Schema di collegamento del motore (senza l'opzione +H366)

Tutti i moduli inverter collegati in parallelo devono essere cablati separatamente al motore,

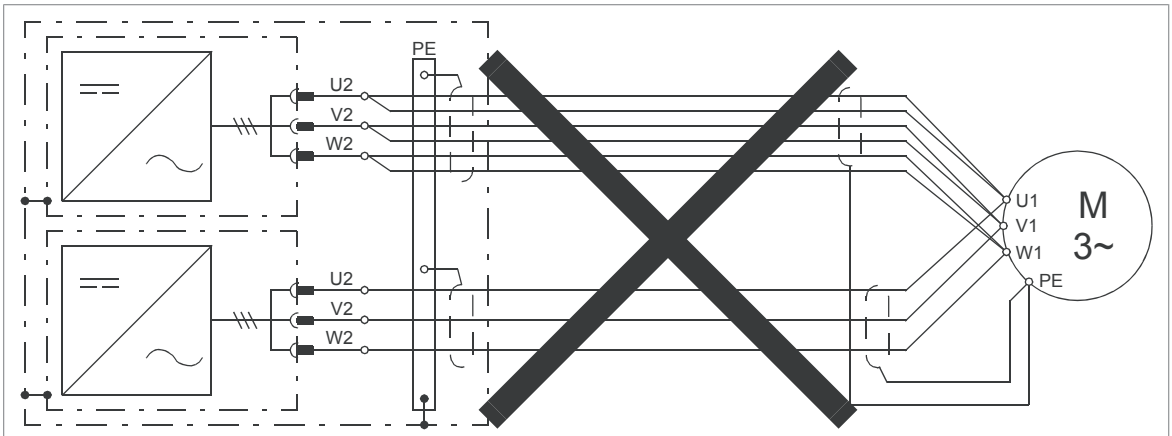
Eseguire una messa a terra a 360° in corrispondenza degli ingressi dei cavi.



Armadio/i unità inverter

I tipi di cavi raccomandati sono elencati nei dati tecnici.

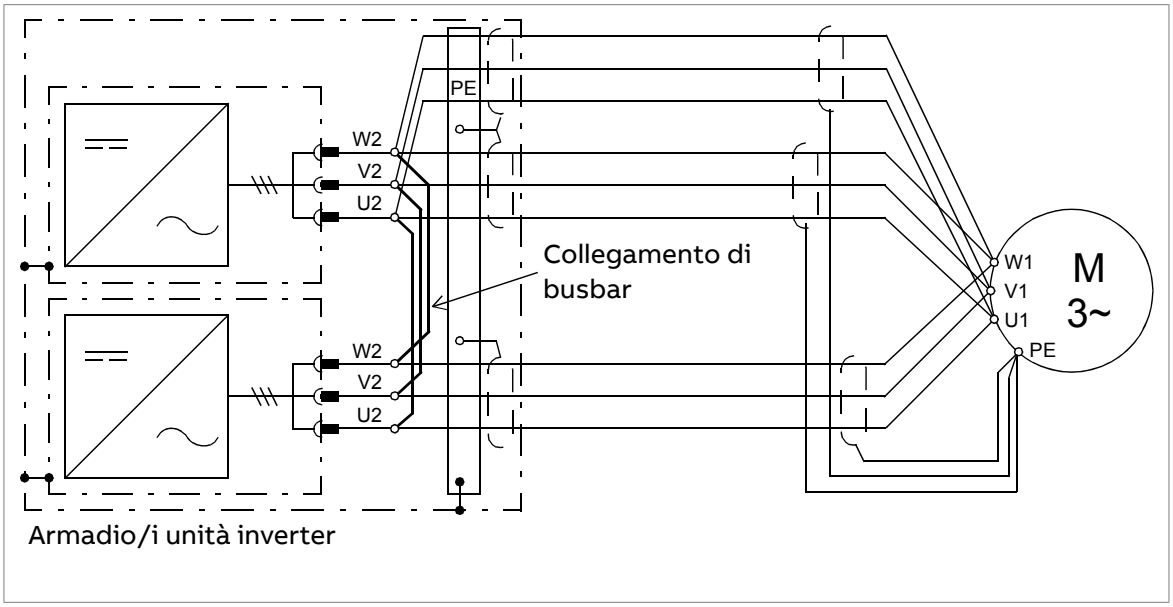
AVVERTENZA!
Il cablaggio da tutti i moduli inverter al motore deve essere fisicamente identico per quanto riguarda tipo di cavo, sezione e lunghezza.



Armadio/i unità inverter

Schema di collegamento del motore (con l'opzione +H366)

Con l'opzione +H366, le busbar di uscita dei moduli inverter all'interno dello stesso armadio sono unite da un collegamento di "ponte". Il collegamento bilancia la corrente del motore tra i moduli, offrendo maggiori opzioni di cablaggio. Ad esempio si può utilizzare un numero di cavi che, diversamente, non sarebbe stato possibile distribuire equamente tra i moduli inverter.



I tipi di cavi raccomandati sono elencati nei dati tecnici.

AVVERTENZA!
Il collegamento può trasportare l'uscita nominale di un modulo inverter. Nel caso di tre moduli in parallelo, accertarsi di non superare la capacità di carico del collegamento. Se, ad esempio, il cablaggio si collega alle busbar di uscita di un solo modulo, utilizzare il modulo centrale.

Nota: l'opzione +H366 collega fra loro solo le uscite dei moduli inverter all'interno di uno stesso armadio, non di moduli installati in armadi diversi. Pertanto, se il convertitore ha più armadi con moduli inverter (cioè due armadi con due moduli ciascuno), verificare che il cablaggio del motore sia identico per entrambi gli armadi.

Procedura

Rimozione dei moduli inverter

Se si desidera più spazio per eseguire i collegamenti, è possibile rimuovere i moduli inverter completi e non solo i portaventola.

Vedere le figure seguenti.

Nota: Presso l'assistenza ABB è disponibile, come alternativa all'uso della rampa di estrazione/installazione, un apposito sollevatore. Vedere *Lifter for air-cooled drive modules user's guide* (3AXD50000332588 [Inglese]).

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. Eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di qualsiasi intervento.
2. Aprire lo sportello dell'armadio del modulo inverter.
3. Rimuovere la protezione alla sommità dell'armadio.

4. Scollegare la morsettiera [X50] in alto sul modulo.
5. Scollegare dal modulo le busbar in c.c. Annotare l'ordine e la posizione di viti e rondelle.
6. Scollegare i cavi collegati ai morsetti sul lato anteriore del modulo (inclusi i collegamenti in fibra ottica). Scostare i cavi per liberare l'area di lavoro.
7. Convertitori con opzione +C121 (versione navale) or +C180 (struttura antisismica):
   a. Allentare i bulloni che assicurano la staffa di fissaggio trasversale sia a sinistra che a destra. (Durante la reinstallazione, serrare queste viti applicando una coppia di 9 N·m [6.6 lbf·ft]).
   b. Rimuovere i bulloni che assicurano la staffa di fissaggio al modulo.
   c. Rimuovere la staffa di fissaggio.
   d. Reinstallare i bulloni sul modulo. Serrare applicando una coppia di 22 N·m (16 lbf·ft).

   AVVERTENZA! Non procedere prima che i bulloni siano saldamente in posizione. In caso contrario, le parti del modulo possono separarsi e causare lesioni o danni.

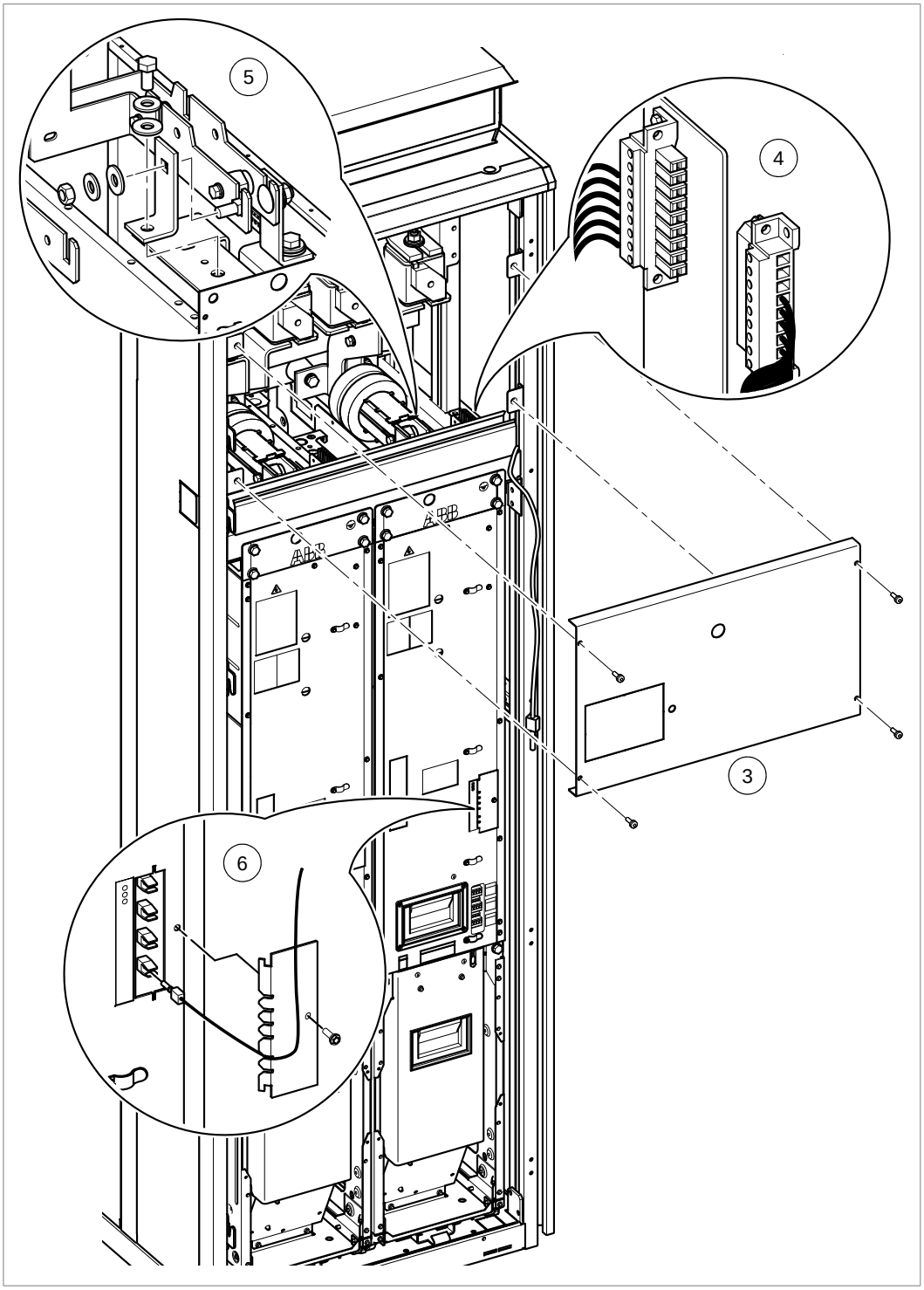
8. Collegare la rampa di estrazione/installazione del modulo (fornita in dotazione) alla base dell'armadio in modo che le linguette sulla staffa di fissaggio entrino nei corrispondenti intagli della rampa.

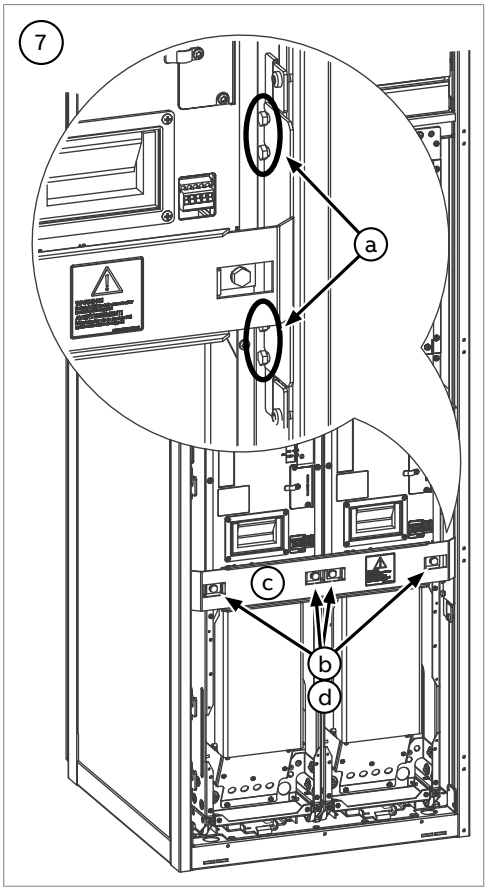
   AVVERTENZA!
   Controllare i contrassegni sulla rampa per assicurarsi che sia idonea all'altezza del basamento.

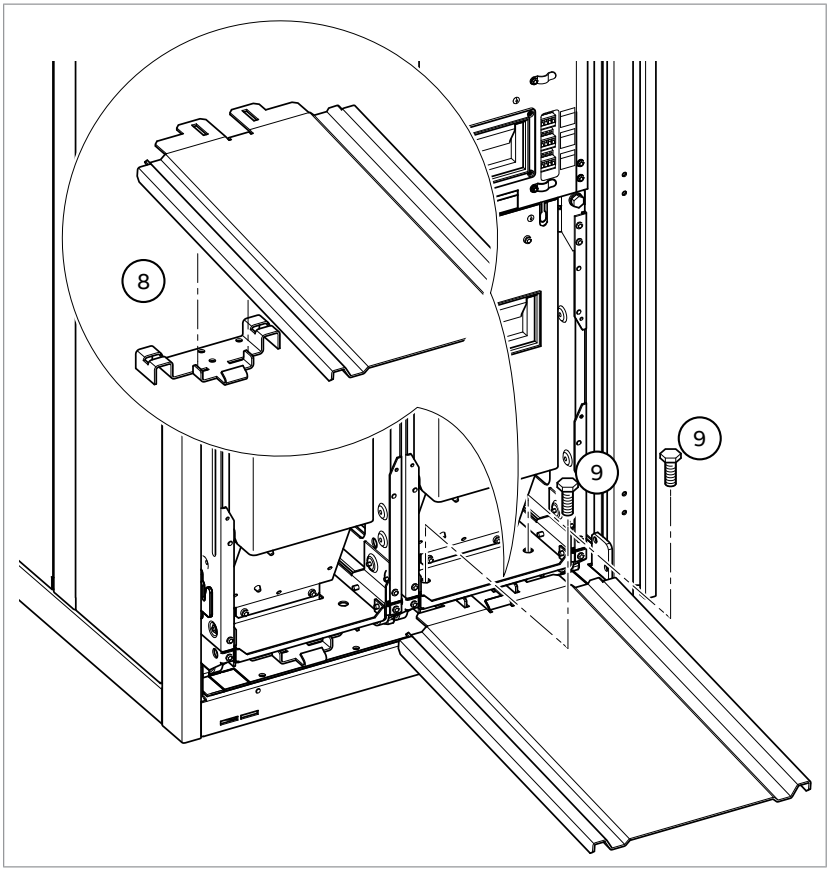
9. Rimuovere le due viti di fissaggio in basso sul lato anteriore del modulo.

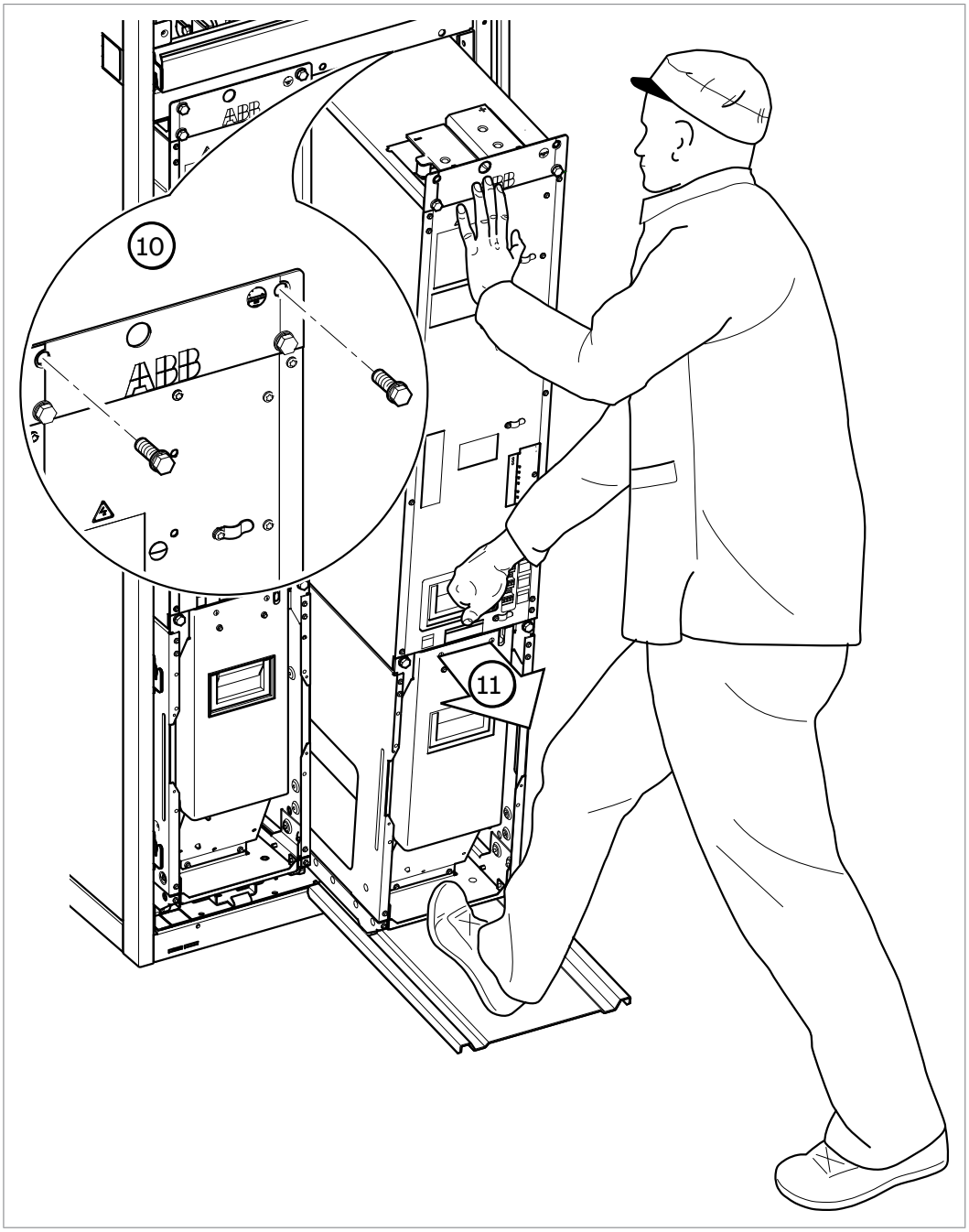
   AVVERTENZA!
   Prima di procedere, accertarsi che l'armadio sia perfettamente in piano, altrimenti bloccare le ruote del modulo con un cuneo.

10. Rimuovere le due viti di fissaggio in alto sul lato anteriore del modulo.
11. Estrarre attentamente il modulo lungo la rampa. Tirare la maniglia con la mano destra ed esercitare una pressione costante con un piede alla base del modulo per evitare che cada all'indietro.
12. Spostare il modulo in un luogo sicuro, lontano dall'area di lavoro, e fare in modo che non possa ribaltarsi. Bloccare le ruote del modulo con un cuneo se il pavimento non è perfettamente piano.
13. Ripetere la procedura per gli altri moduli inverter.


5
4
3
6


7
a
c
b
d


8
9
9



Rimozione del portaventola del modulo inverter

Vedere le figure seguenti.

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.

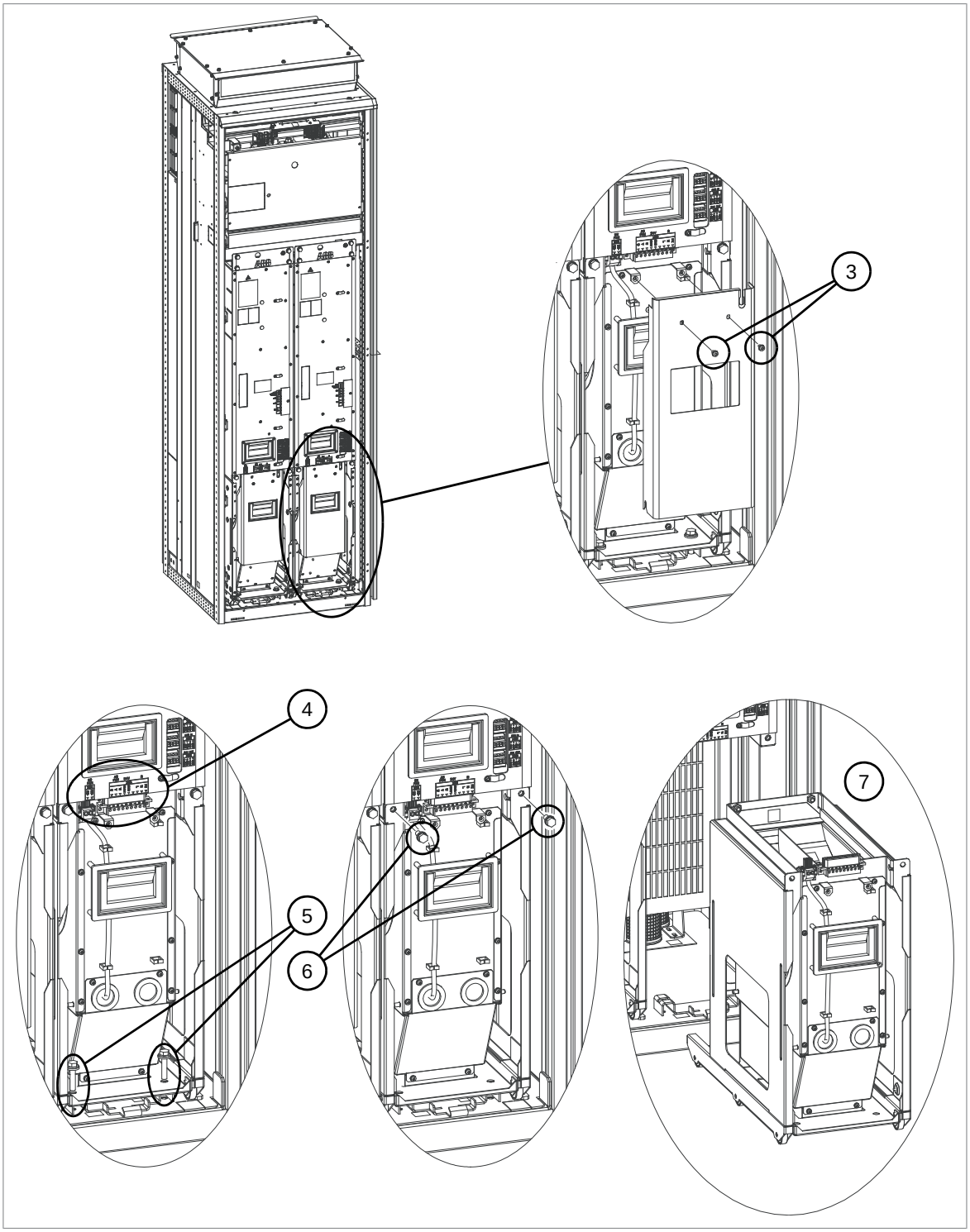
1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di qualsiasi intervento.
2. Aprire lo sportello dell'armadio del modulo inverter.
3. Rimuovere le viti che fissano il coperchio anteriore. Sollevare il coperchio per staccarlo.

4. Scollegare i cavi in alto sul portaventola.
5. Rimuovere le due viti in basso sul portaventola.

AVVERTENZA!
Prima di procedere, accertarsi che le due viti che fissano la sommità del modulo inverter siano installate.

6. Rimuovere le due viti in alto sul portaventola. (Durante la reinstallazione, serrare queste viti applicando una coppia di 22 N·m [16 lbf·ft].)

   Nota: Le unità in versione navale o antisismica sono dotate di una staffa trasversale aggiuntiva, fissata al modulo per mezzo di queste viti. A questo punto, allentare le viti di fissaggio della staffa alle estremità sinistra e destra e rimuoverla. (Durante la reinstallazione, serrare le viti di fissaggio della staffa applicando una coppia di 9 N·m [6.6 lbf·ft].)
7. Estrarre il portaventola.
8. Ripetere la procedura per gli altri portaventola all'interno dello stesso armadio.



Collegamento dei cavi del motore

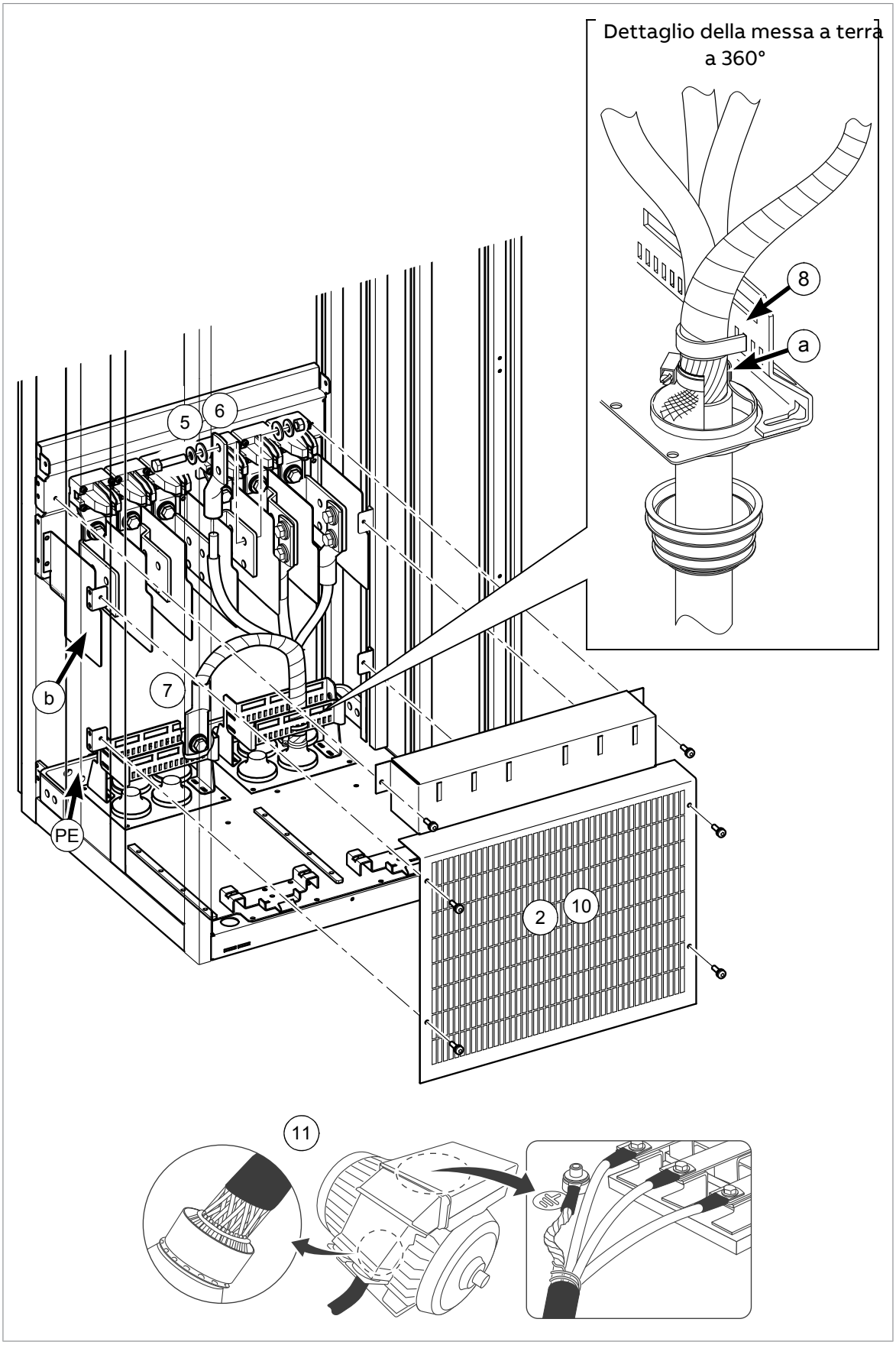
Vedere le figure seguenti.

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. Eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di qualsiasi intervento.
2. Rimuovere la protezione davanti alle busbar di uscita.
3. Per la messa a terra a 360° della schermatura all'ingresso dei cavi, rimuovere la guaina esterna di ogni cavo in corrispondenza del punto di ingresso (a).
4. Tagliare il cavo alla lunghezza adeguata e spellare le estremità dei singoli conduttori. Intrecciare i filamenti della schermatura formando un conduttore separato e avvolgerlo con del nastro.
5. Applicare dei capicorda a crimpare idonei sui conduttori di fase e sul conduttore di terra. Le dimensioni delle busbar di uscita sono riportate nel capitolo Dati tecnici.
6. Collegare i conduttori di fase del cavo motore ai morsetti U2, V2 e W2. Per facilitare i collegamenti, è possibile rimuovere temporaneamente gli isolanti in plastica (b) tra le busbar. Vedere Utilizzare i fermi di fissaggio nei collegamenti con capocorda (pag. 144).

   AVVERTENZA!
   Gli isolanti in plastica (b) tra le busbar devono essere sempre installati quando il convertitore è alimentato.

7. Collegare la schermatura (e tutti i conduttori di terra) del cavo alla busbar PE vicina all'ingresso dei cavi.
8. Fissare il cavo meccanicamente.
9. Ripetere la procedura per gli altri moduli (se presenti).
10. Reinstallare la protezione rimossa in precedenza.
11. In corrispondenza del motore, collegare i cavi secondo le istruzioni del fornitore. Prestare particolare attenzione all'ordine di fase. 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, o mettere a terra il cavo intrecciando la schermatura in modo che la sua larghezza appiattita sia maggiore di 1/5 della sua lunghezza.


Dettaglio della messa a terra a 360°
8
a
5
6
b
7
PE
2
10
11

Reinstallazione del portaventola del modulo inverter

(Se è stato rimosso il modulo inverter completo, e non solo il portaventola, passare alla sezione Reinstallazione dei moduli inverter nell'armadio (pag. 138)).

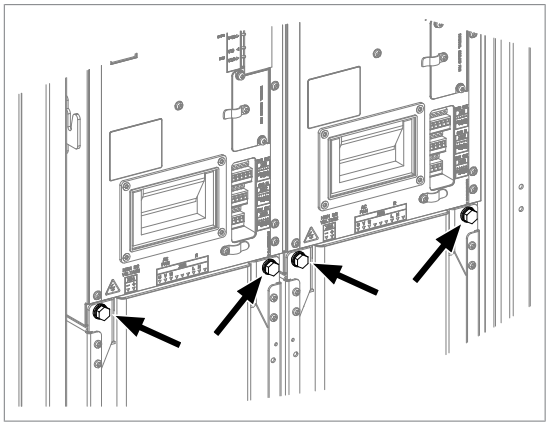
La reinstallazione del portaventola è la procedura di rimozione eseguita al contrario. Vedere la sezione Rimozione del portaventola del modulo inverter (pag. 133).

Reinstallazione dei moduli inverter nell'armadio

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. Verificare che non siano rimasti attrezzi o altri corpi estranei all'interno dell'armadio.
2. Collegare la rampa di estrazione/installazione del modulo (fornita in dotazione) alla base dell'armadio in modo che le linguette sulla staffa di fissaggio entrino nei corrispondenti intagli della rampa.
3. Spingere il modulo sulla rampa e reinserirlo nell'armadio.
   - **Tenere le dita lontane dal bordo della piastra anteriore del modulo per evitare di schiacciarle.**
   - **Esercitare una pressione costante con un piede alla base del modulo per evitare che cada all'indietro.**
4. Fissare il lato anteriore del modulo, in alto, con due viti. Serrare applicando una coppia di N·m (16 lbf·ft).
5. Fissare il lato anteriore del modulo, in basso, con due viti. Serrare applicando una coppia di N·m (16 lbf·ft).
6. Rimuovere la rampa.
7. Convertitori con opzione +C121 (versione navale) or +C180 (struttura antisismica):
   a. Rimuovere i bulloni che fissano il portaventola (due bulloni per modulo).

AVVERTENZA! Le viti di fissaggio del modulo (due in alto e due in basso per ogni modulo) devono essere in posizione prima della rimozione di queste viti. In caso contrario, le parti del modulo possono separarsi e causare lesioni o danni.



b. Reinstallare la staffa di fissaggio trasversale. Serrare le viti alle estremità della staffa applicando una coppia di 9 N·m [6.6 lbf·ft]. Reinstallare i bulloni del portaventola rimossi nella fase precedente e serrarli applicando una coppia di 22 N·m (16 lbf·ft).

8. Collegare al modulo le busbar in c.c. Serrare applicando una coppia di 70 N·m (52 lbf·ft). Vedere Utilizzare i fermi di fissaggio nei collegamenti con capocorda (pag. 144).
9. Ricollegare la morsettiera [X50] in alto sul modulo.
10. Ricollegare il cablaggio e i cavi in fibra ottica ai morsetti sul lato anteriore del modulo.
11. Ripetere la procedura per gli altri moduli inverter.
12. Reinstallare la protezione alla sommità dell'armadio.

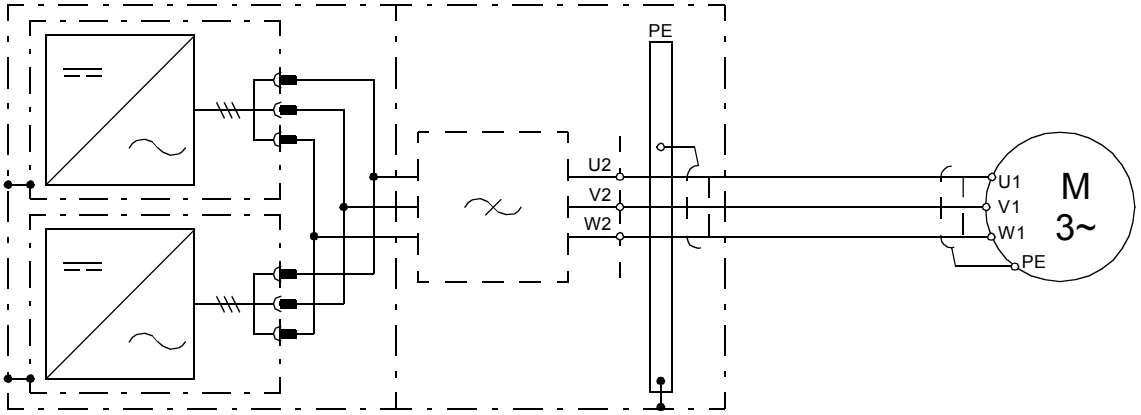
Collegamento dei cavi del motore (unità con pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore o filtro di uscita sinusoidale)

Busbar di uscita

Se il convertitore è dotato dell'opzione +H359, i cavi del motore si collegano a pannello e sbarre di alimentazione comuni. Analogamente, se il convertitore è dotato dell'opzione +E206 (filtro di uscita sinusoidale), i cavi del motore si collegano alle busbar di uscita dell'armadio del filtro sinusoidale.

La posizione e le dimensioni delle busbar sono visibili nei disegni dimensionali forniti con il convertitore di frequenza.

Schema di collegamento

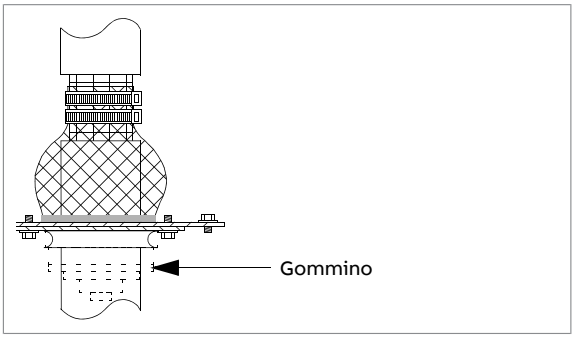


I tipi di cavi raccomandati sono elencati nei dati tecnici.

Procedura

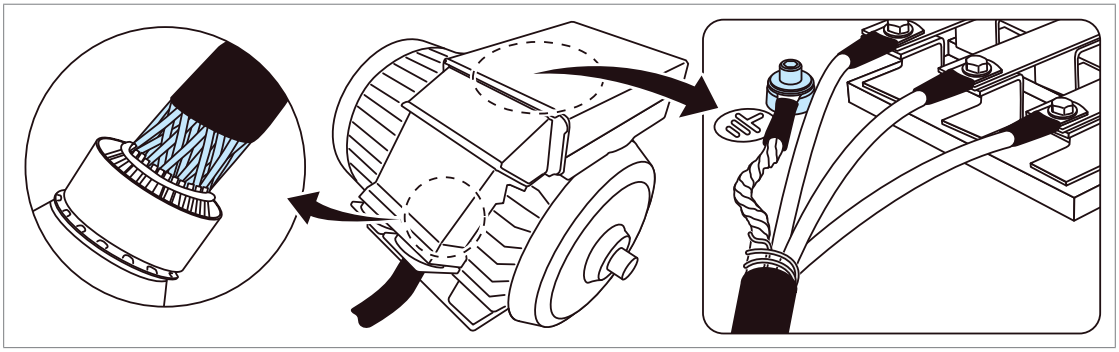
AVVERTENZA!
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di qualsiasi intervento.
2. Aprire lo sportello dell'armadio e rimuovere la protezione.
3. Far passare i cavi nell'armadio. Eseguire una messa a terra a 360° all'ingresso dei cavi, come mostrato.



4. Tagliare i cavi alla lunghezza desiderata. Spellare i cavi e i conduttori.
5. Intrecciare le schermature dei cavi in fasci e collegare i fasci alla busbar PE dell'armadio.
6. Collegare i cavi/conduttori di terra separati alla busbar PE dell'armadio. Vedere la sezione Utilizzare i fermi di fissaggio nei collegamenti con capocorda (pag. 144).
7. Collegare i conduttori di fase ai morsetti di uscita. Serrare applicando le coppie indicate nella sezione . Coppie di serraggio (pag. 252).

8. Reinstallare le protezioni rimosse in precedenza e chiudere gli sportelli dell'armadio.
9. In corrispondenza del motore, collegare i cavi secondo le istruzioni del fornitore. Prestare particolare attenzione all'ordine di fase. 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, o mettere a terra il cavo intrecciando la schermatura in modo che la sua larghezza appiattita sia maggiore di 1/5 della sua lunghezza.



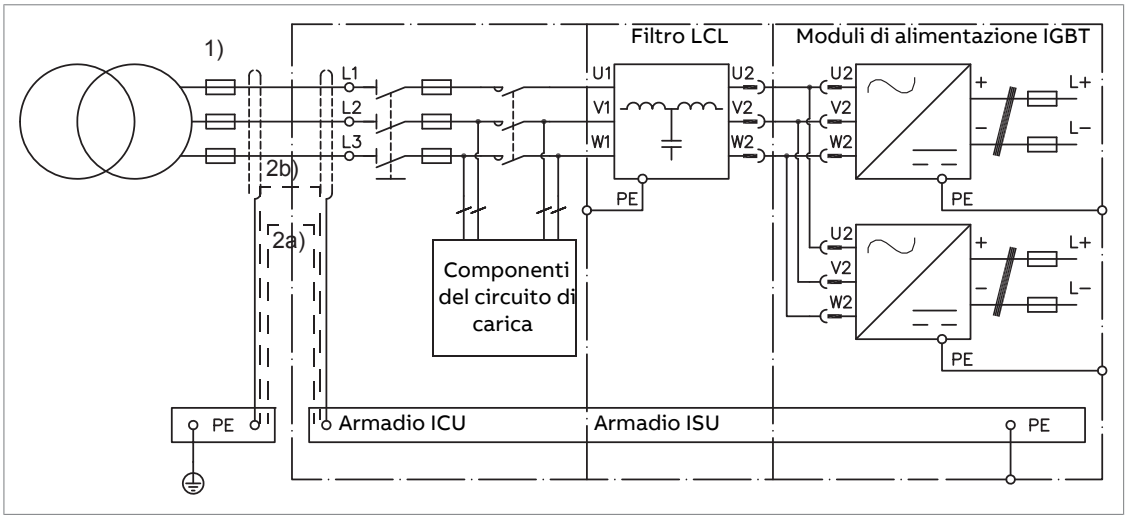
Collegamento di un gruppo di resistenze di frenatura esterno

Vedere il capitolo Resistenza di frenatura (pag. 321).

Per la posizione dei morsetti, vedere i disegni dimensionali forniti con il convertitore e i disegni dimensionali esemplificativi riportati in questo manuale.

Collegamento dei cavi di alimentazione

Schema di collegamento



Note:

[1] Fusibili o altri dispositivi di protezione.

Utilizzare un cavo PE di messa a terra separato (2a) o un cavo con conduttore PE separato (2b) se la conduttività della schermatura non è conforme ai requisiti previsti per il conduttore PE. Vedere la sezione Selezione dei cavi di potenza (pag. 101).

Disposizione dei morsetti di collegamento dei cavi di ingresso e degli ingressi dei cavi

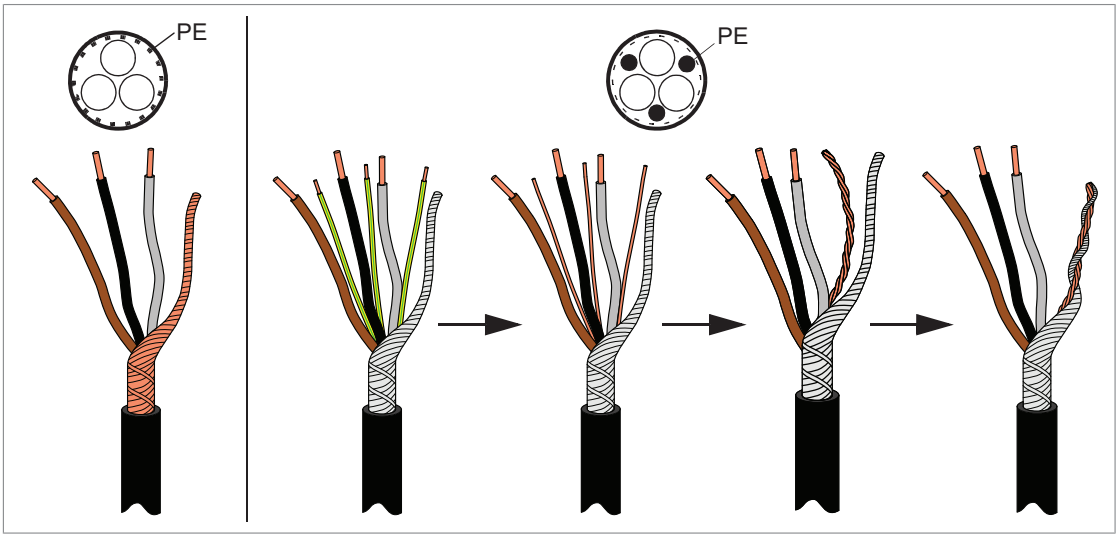
La posizione e le dimensioni delle busbar sono visibili nei disegni dimensionali forniti con il convertitore di frequenza. In alternativa, vedere i disegni dimensionali esemplificativi nel manuale.

Procedura di collegamento

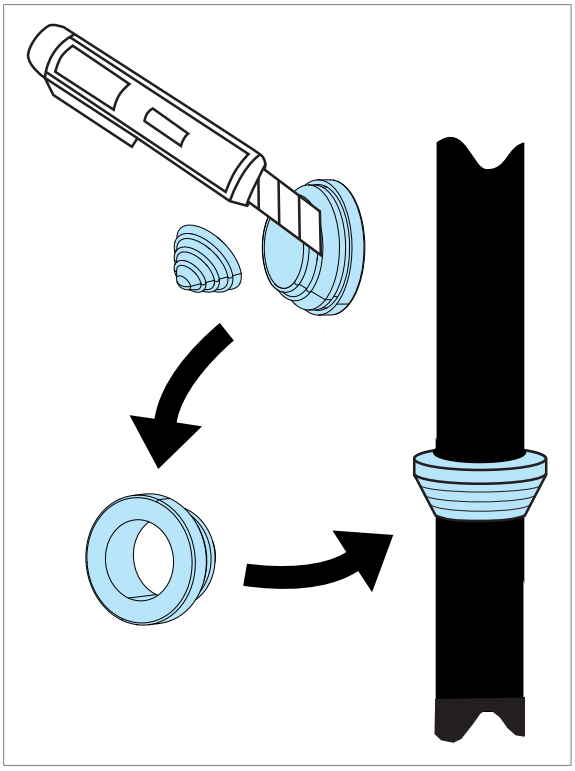
AVVERTENZA!
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di qualsiasi intervento.
2. Aprire lo sportello dell'armadio di ingresso. Con telaio 1×R8i + 1×R8i, aprire lo sportello dell'armadio dei moduli di alimentazione e dei moduli inverter.
3. Solo per telaio 1×R8i + 1×R8i: Rimuovere il modulo del filtro LCL come descritto a pag. Sostituzione del filtro LCL (pag. 210).
4. Rimuovere la protezione che copre i morsetti di ingresso.
5. Spellare l'isolamento esterno dei cavi per 3…5 cm (1.2 … 2 inch) sopra la piastra di ingresso dei cavi per la messa a terra ad alta frequenza a 360°.
6. Preparare le estremità dei cavi.

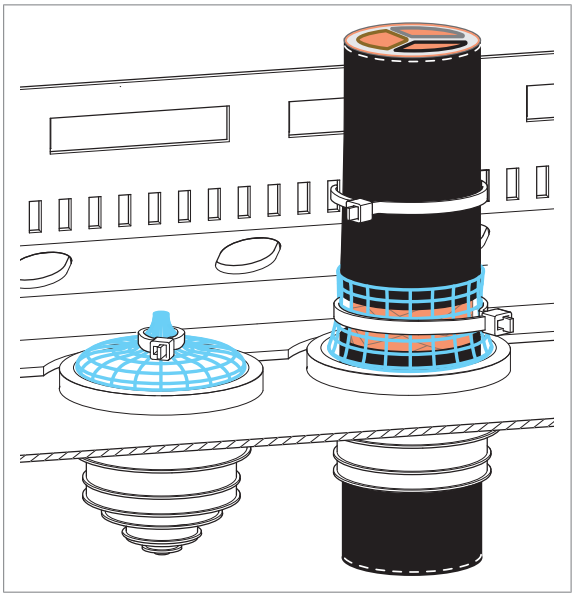
AVVERTENZA!
Applicare del grasso ai conduttori in alluminio spellati prima di collegarli a capicorda in alluminio non rivestiti. Seguire le istruzioni del produttore del grasso. Il contatto alluminio-alluminio può causare ossidazione delle superfici di contatto.



7. Rimuovere i gommini dagli ingressi dei cavi che si intendono collegare. Tagliare dei fori di dimensioni adeguate nei gommini. Far scivolare i gommini sui cavi. Far passare i cavi nell'armadio attraverso i manicotti conduttivi e fissare i gommini ai fori.



8. Fissare i manicotti conduttivi alle schermature dei cavi mediante reggette. Fissare i manicotti conduttivi inutilizzati mediante reggette.

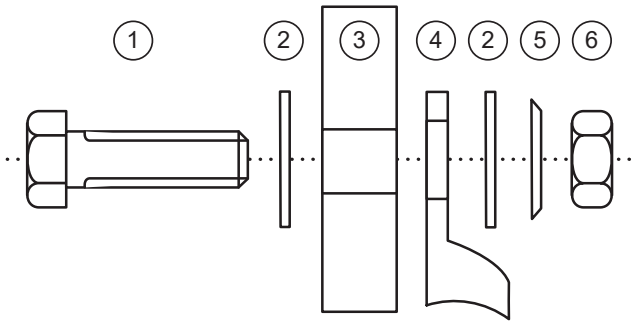


9. Collegare le schermature intrecciate dei cavi al morsetto PE dell'armadio.
10. Collegare i conduttori di fase del cavo di ingresso ai morsetti L1, L2 e L3. Vedere Utilizzare i fermi di fissaggio nei collegamenti con capocorda (pag. 144). Serrare le viti applicando le coppie indicate in Coppie di serraggio (pag. 252).
11. Reinstallare la protezione rimossa in precedenza.
12. Solo per telaio 1×R8i + 1×R8i: reinstallare il modulo del filtro LCL come descritto qui Sostituzione del filtro LCL (pag. 210).
13. Chiudere lo sportello dell'armadio.

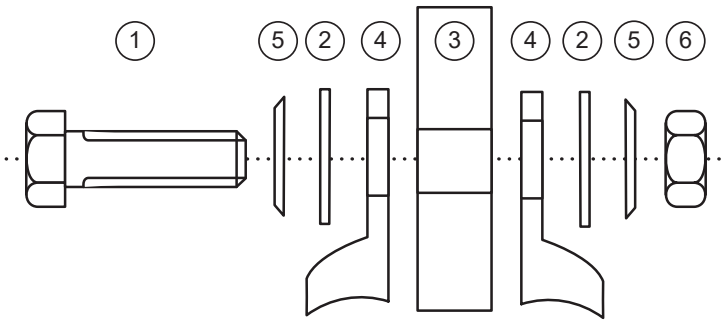
Utilizzare i fermi di fissaggio nei collegamenti con capocorda

Usare i bulloni, i dadi e le rondelle forniti con il convertitore. Installare tutti i fermi di fissaggio nell'ordine corretto. Vedere la figura seguente. Serrare il capocorda alle coppie indicate per il collegamento.

Capocorda su un lato della busbar



Capicorda su entrambi i lati delle busbar



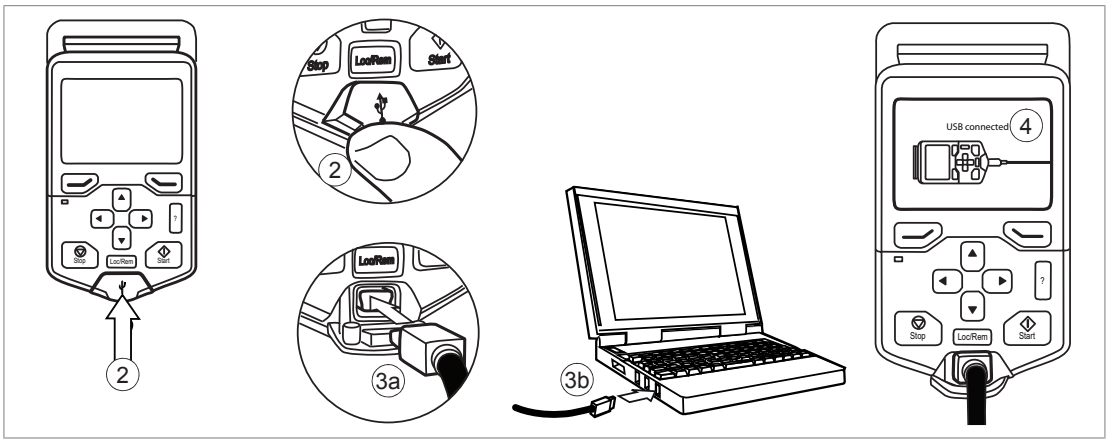
1	Bullone	4	Capocorda
2	Rondella piana	5	Rondella elastica
3	Busbar	6	Dado

Collegamento di un PC

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

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

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



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

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

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

1. Collegare il pannello a un convertitore con un cavo Ethernet (ad esempio Cat 5e).
   - Assegnare un nome descrittivo al convertitore da Menu – Settings – Edit texts – Drive.
   - Assegnare un ID di nodo univoco al convertitore con il parametro 49.01*.

- Impostare gli altri parametri del gruppo 49* se necessario.
- Confermare le modifiche con il parametro 49.06*.

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

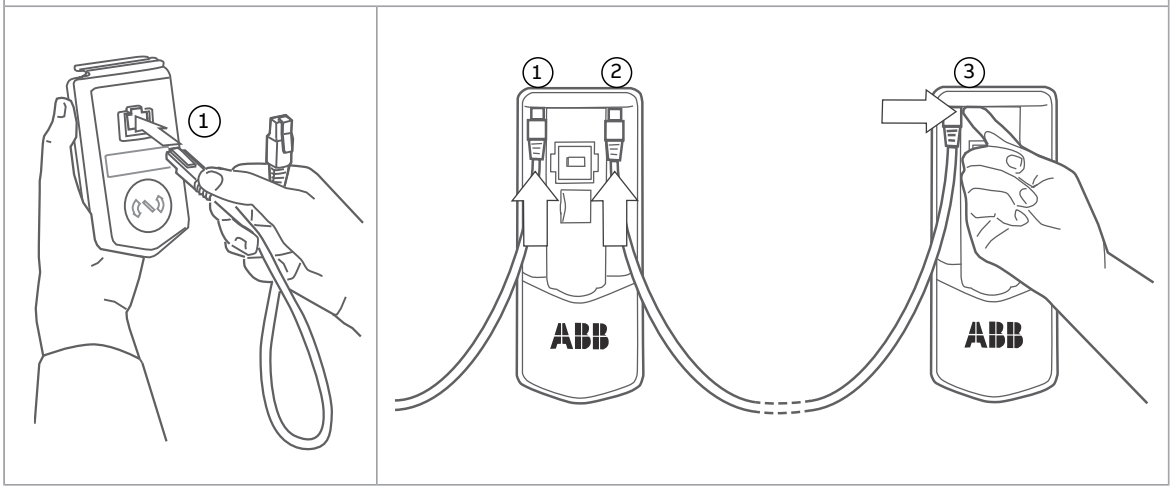
Ripetere questa procedura per ciascun convertitore.

2. Dopo aver collegato il pannello a un'unità, collegare le unità utilizzando cavi Ethernet.
3. Attivare la terminazione del bus sul convertitore più lontano dal pannello di controllo.
   - Per i convertitori che hanno il pannello montato sul coperchio anteriore, portare l'interruttore di terminazione nella posizione più esterna.
   - Con il modulo FDPI-02 e l'unità di controllo BCU-02: spostare l'interruttore di terminazione S1 sul modulo FDPI-02 in posizione TERMINATED .
   - Con il modulo FDPI-02 e l'unità di controllo UCU-22…26: spostare l'interruttore di terminazione S1 sul modulo FDPI-02 in posizione OPEN. Spostare l'interruttore di terminazione del collegamento al pannello di controllo XPAN TERM sull'unità di controllo UCU-22…26 sulla posizione ON.

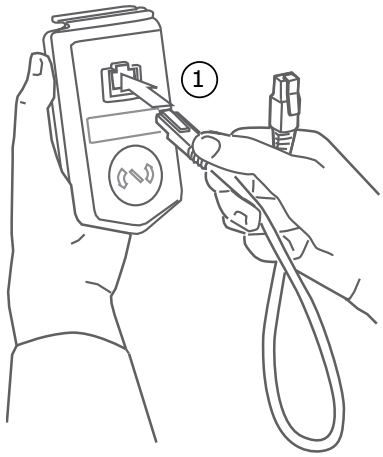
   Verificare che la terminazione del bus sia disattivata (OFF) in tutti gli altri convertitori.
4. Attivare la funzionalità bus sul pannello di controllo (Options – Select drive – Panel bus). Ora è possibile selezionare il convertitore da controllare nell'elenco sotto Options – Select drive.

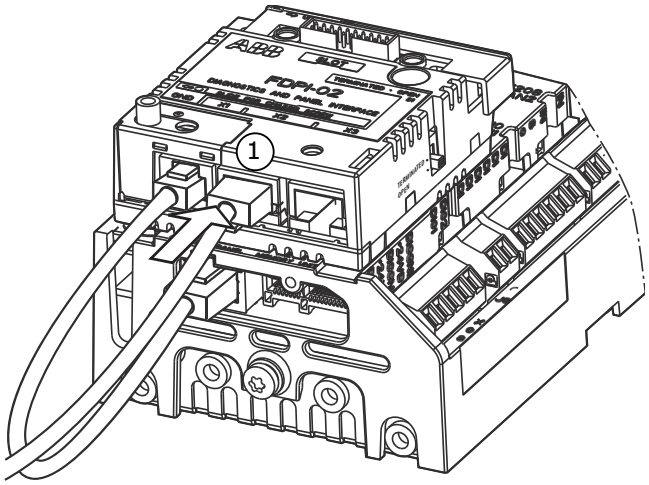
Se al pannello di controllo è collegato un PC, il tool Drive Composer visualizza automaticamente i convertitori di frequenza sul bus del pannello.

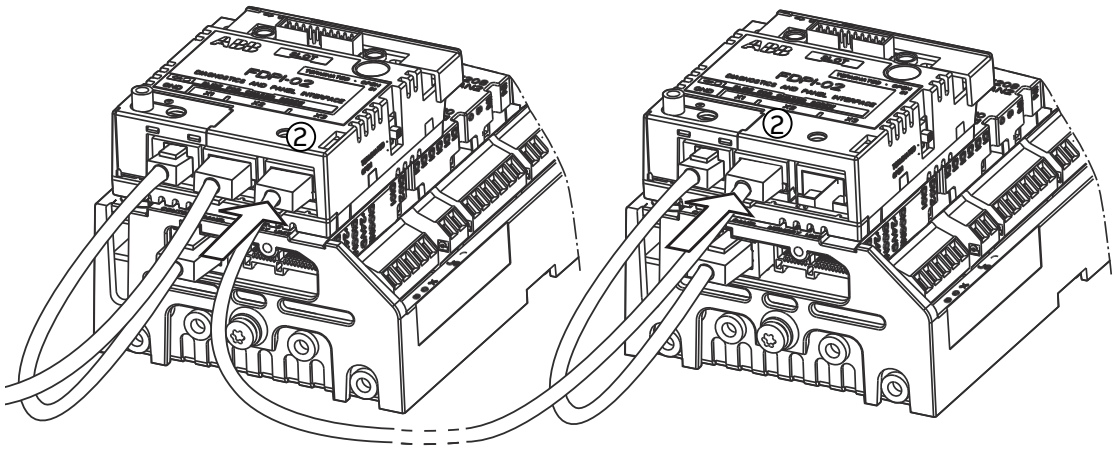
Con connettori doppi nel supporto del pannello di controllo:

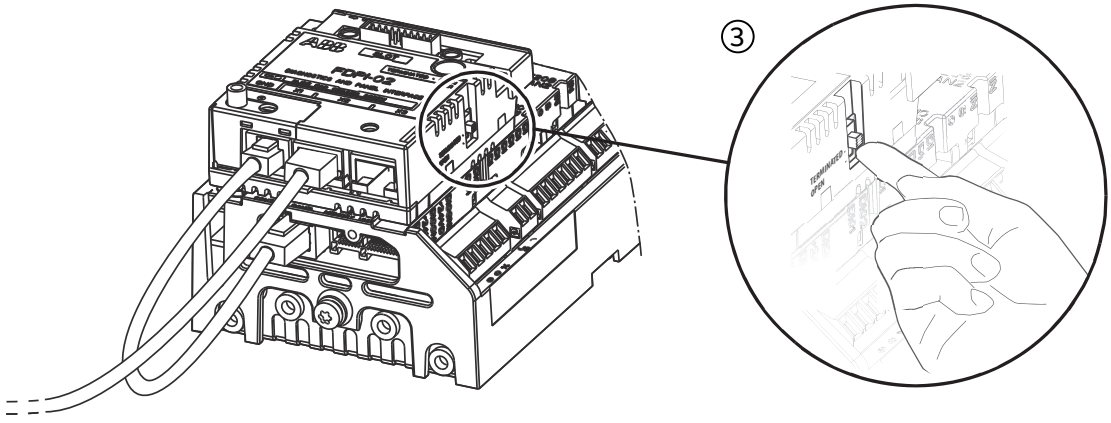


Con i moduli FDPI-02 e l'unità di controllo BCU-x2:









Installazione dei moduli opzionali

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

Vedere la descrizione hardware per gli slot disponibili per ciascun modulo. Installare i moduli opzionali come descritto di seguito:

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio di controllo ausiliario (ACU).
3. Rimuovere la protezione alla sommità dell'armadio.
4. Individuare l'unità di controllo inverter (A41).
5. Inserire delicatamente il modulo nella sua posizione sull'unità di controllo.
6. Serrare la vite di montaggio.

   Nota: La vite assicura il modulo e provvede alla messa a terra dello stesso. È essenziale per soddisfare i requisiti EMC e per il corretto funzionamento del modulo.

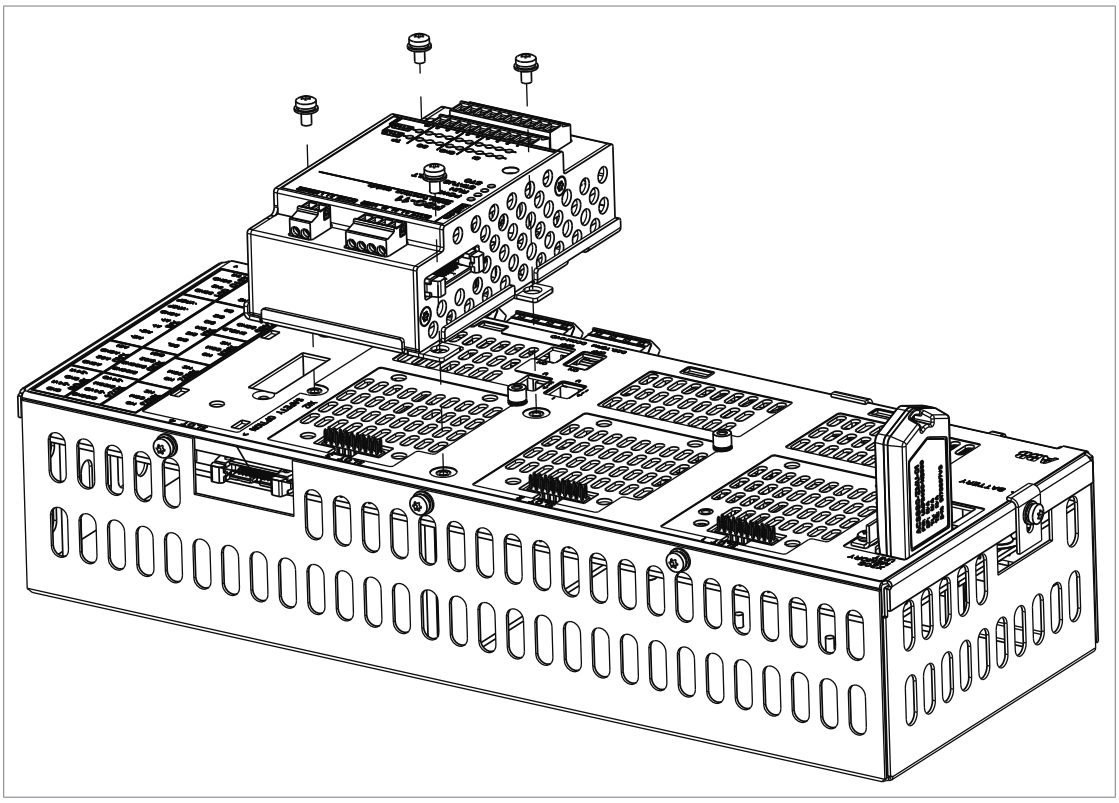
Installazione di un modulo delle funzioni di sicurezza FSO sulla BCU

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.

Questa procedura descrive l'installazione di un modulo delle funzioni di sicurezza FSO sull'unità di controllo BCU. In alternativa, il modulo FSO-xx si può installare accanto all'unità di controllo: questa è la configurazione standard per i moduli FSO installati in fabbrica. Per le istruzioni, consultare il Manuale utente del modulo FSO applicabile.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Il modulo FSO viene fornito con varie piastre inferiori per l’installazione in diverse unità di controllo. Per l’installazione su un’unità di controllo BCU, i punti di montaggio devono trovarsi sulle estremità lunghe del modulo, come mostra la figura sotto. Se necessario, sostituire la piastra inferiore del modulo FSO.

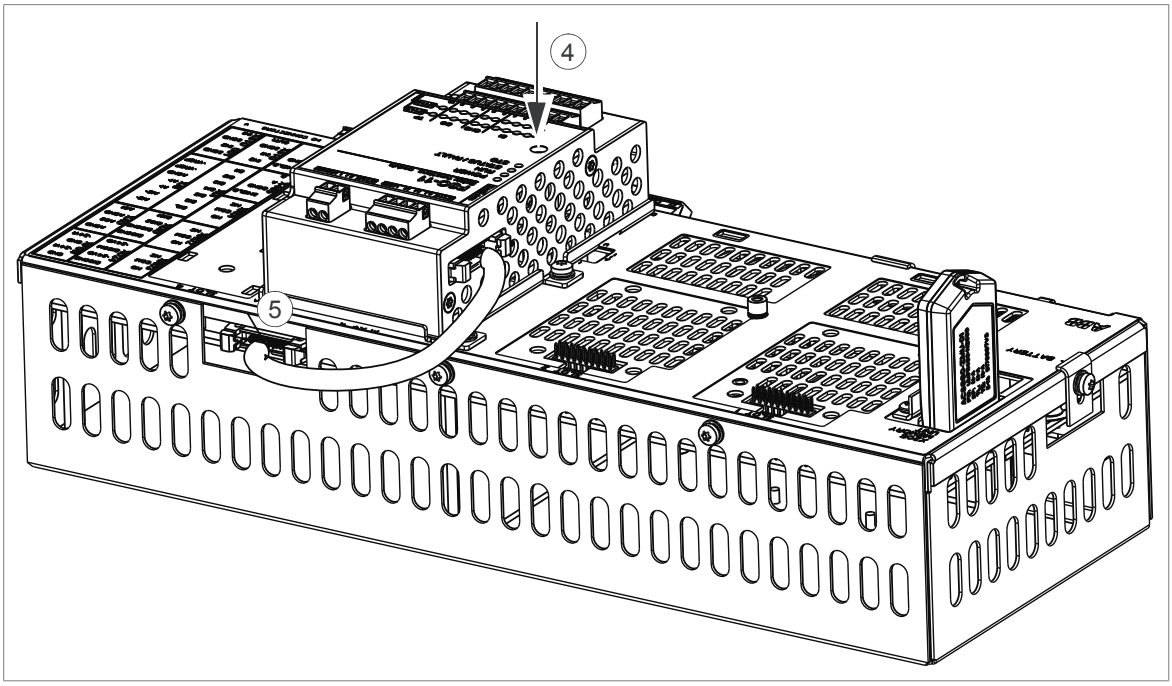
3. Fissare il modulo FSO RDCO allo slot 3 dell’unità di controllo BCU [A41] con quattro viti.



4. Serrare la vite di messa a terra dell'elettronica del modulo FSO.

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

5. Collegare il cavo dati del modulo FSO tra il connettore FSO X110 e il connettore X12 della BCU.
6. Per completare l'installazione, vedere le istruzioni contenute nel Manuale utente fornito con il modulo FSO.



Cablaggio dei moduli opzionali

Vedere il manuale del modulo opzionale per le istruzioni specifiche di installazione e cablaggio.

7

Unità di controllo del convertitore di frequenza

Contenuto del capitolo

Questo capitolo

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

Generalità

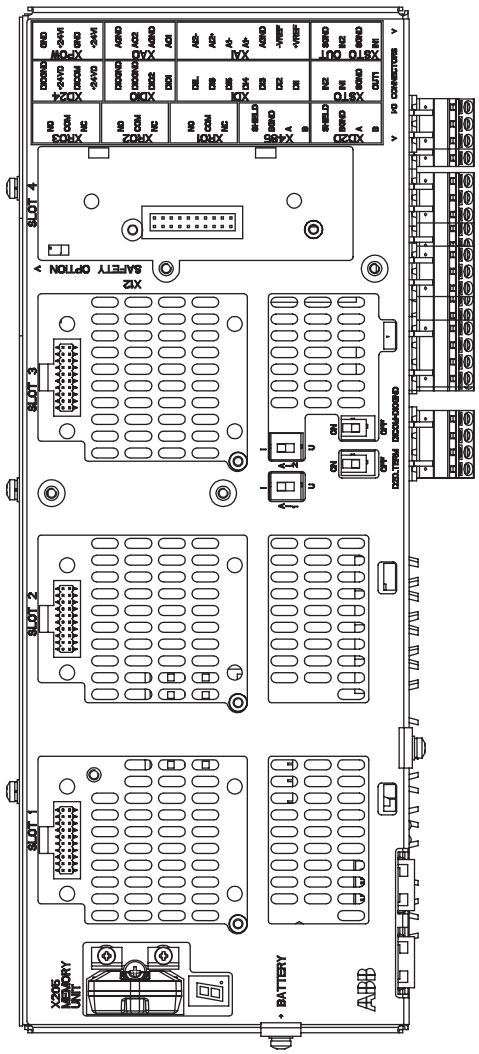
Il convertitore utilizza sia unità di controllo BCU-x2 che UCU-22…26.

Ogni unità di alimentazione e inverter del convertitore è controllata da un'unità di controllo dedicata. La designazione dell'unità di controllo alimentazione è "A51"; l'unità di controllo inverter è "A41". Entrambe sono collegate ai moduli di potenza (ossia i moduli di alimentazione e inverter) mediante cavi in fibra ottica.

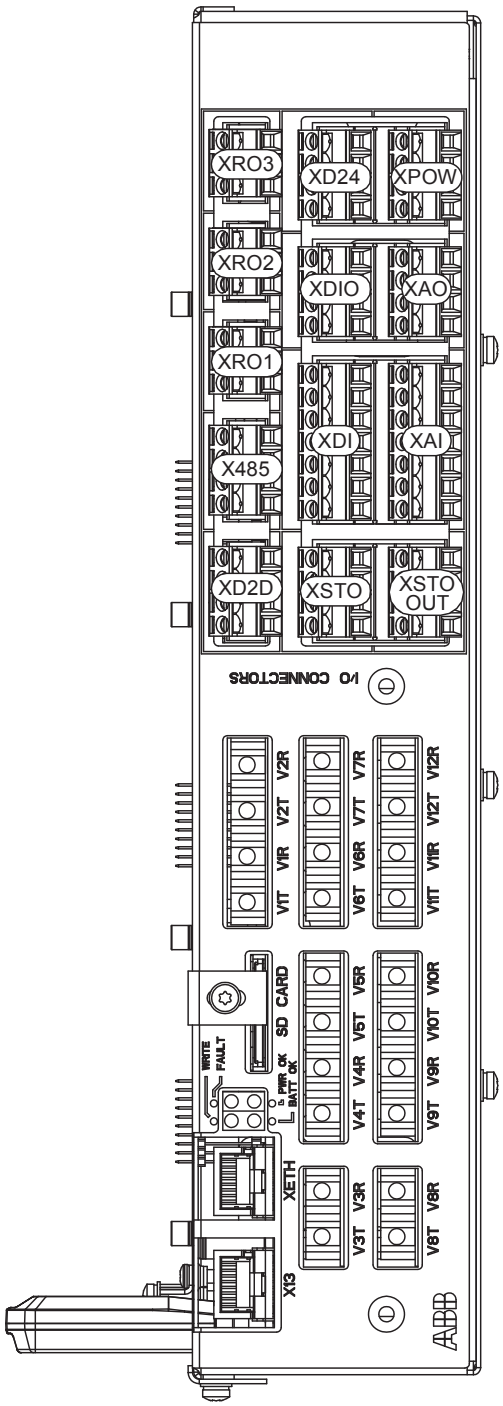
In questo manuale:

- la denominazione “BCU-x2” indica l’unità di controllo di tipo BCU-02 e BCU-12. Queste unità hanno un diverso numero di collegamenti per i moduli di potenza (rispettivamente 2 e 7), ma per il resto hanno una struttura analoga.
- La denominazione (“UCU-22…26” indica le unità di controllo di tipo UCU-22 e UCU-23. Queste unità hanno un diverso numero di collegamenti per i moduli di potenza (rispettivamente 2 e 8), ma per il resto hanno una struttura analoga.

Schema delle unità BCU-x2



	Descrizione
I/O	Morsetti di I/O (vedere lo schema seguente)
SLOT 1	Collegamento per modulo di estensione I/O, interfaccia encoder o adattatore bus di campo. (È l'unica collocazione possibile per un'interfaccia pannello e diagnostica FDPI-02.)
SLOT 2	Collegamento per modulo di estensione I/O, interfaccia encoder o adattatore bus di campo
SLOT 3	Collegamento per modulo di estensione I/O, interfaccia encoder, adattatore bus di campo o modulo delle funzioni di sicurezza FSO
SLOT 4	Collegamento per modulo opzionale di comunicazione DDCS RDCO-0x
X205	Collegamento unità di memoria
BATTERY	Portabatteria per l'orologio (BR2032)
AI1	Selettore di modo per l'ingresso analogico AI1 (I = corrente, U = tensione)
AI2	Selettore di modo per l'ingresso analogico AI2 (I = corrente, U = tensione)
D2D TERM	Interruttore di terminazione per il collegamento drive-to-drive (D2D)
DICOM= DIOGND	Selezione messa a terra. Determina se DICOM è separato o meno da DIOGND (cioè se il riferimento comune per gli ingressi digitali è flottante). Vedere lo schema di isolamento e messa a terra.
Display a 7 segmenti Le indicazioni a più caratteri vengono visualizzate come sequenze ripetute di caratteri.	
o	(Viene indicato brevemente "U" prima di "o".) Programma di controllo in esecuzione
U	Avviamento programma di controllo in corso
L	(Lampeggiante) Impossibile avviare il firmware. Unità di memoria assente o guasta
1	Download del firmware dal PC all'unità di controllo in corso
2	All'accensione, sul display possono comparire brevemente indicazioni come "1", "2", "b" o "U". È del tutto normale che ciò accada immediatamente dopo l'accensione. Se sul display compare invece un valore diverso da questi, significa che c'è un guasto hardware.



	Descrizione
XAI	Ingressi analogici
XAO	Uscite analogiche
XDI	Ingressi digitali, interblocco ingressi digitali (DIIL)
XDIO	Ingressi/uscite digitali
XD2D	Collegamento drive-to-drive
XD24	Uscita +24 V (per gli ingressi digitali)
XETH	Porta Ethernet - Non utilizzata
XPOW	Ingresso alimentazione esterna
XRO1	Uscita relè RO1
XRO2	Uscita relè RO2
XRO3	Uscita relè RO3
XSTO	Collegamento Safe Torque Off (segnali di ingresso)
XSTO OUT	Collegamento Safe Torque Off (ai moduli inverter)
X12	(Sul lato opposto) Collegamento per il modulo delle funzioni di sicurezza FSO (opzionale)
X13	Collegamento pannello di controllo/PC
X485	Non utilizzato
V1T/V1R, V2T/V2R	Collegamento in fibra ottica ai moduli 1 e 2 (VxT = trasmettitore, VxR = ricevitore)
V3T/V3R … V7T/V7R	Collegamento in fibra ottica ai moduli 3...7 (solo BCU-12/22) (VxT = trasmettitore, VxR = ricevitore)
V8T/V8R … V12T/V12R	Collegamento in fibra ottica ai moduli 8...12 (solo BCU-12/22) (VxT = trasmettitore, VxR = ricevitore)
SD CARD	Scheda di memoria del data logger per la comunicazione dei moduli inverter
BATT OK	La tensione della batteria dell'orologio è superiore a 2.8 V. Se il LED è spento quando l'unità di controllo è alimentata, sostituire la batteria.
FAULT	Il programma di controllo ha generato un guasto. Vedere il Manuale firmware dell'unità di alimentazione/inverter.
PWR OK	La tensione di alimentazione interna è OK
WRITE	Scrittura in corso nella scheda di memoria. Non rimuovere la scheda di memoria.

Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo alimentazione (BCU-x2)

Lo schema seguente mostra i collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo alimentazione (A51) e descrive l'uso dei collegamenti nell'unità di alimentazione. Normalmente il cablaggio eseguito in fabbrica non va modificato.

Le dimensioni dei fili compatibili con tutti i morsetti a vite (sia fili intrecciati che fili pieni) sono 0.5 … 2.5 mm² (22…12 AWG). La Coppia di serraggio è 0.45 N·m (4 lbf·in).

Morsetto			Descrizione	
XD2D			Collegamento drive-to-drive	
1 2 3 4	1	B	Di default non utilizzati.	
	2	A		
	3	BGND		
	4	Shield		
ON OFF	D2D.TERM		Interruttore terminazione collegamento drive-to-drive [1]	
X485			Collegamento RS485	
5 6 7 8	5	B	Di default non utilizzati.	
	6	A		
	7	BGND		
	8	Shield		
XRO1, XRO2, XRO3			Uscite relè	
11 12 13 21 22 23 31 32 33	11	NC	Norm. chiuso	XRO1: **Carica** [2] (eccitata = chiude il contattore di carica) 250 V c.a. / 30 V c.c., 2 A
	12	COM	Comune	
	13	NO	Norm. aperto	
	21	NC	Norm. chiuso	XRO2: **Guasto (-1)** [3] (eccitata = nessun guasto) 250 V c.a. / 30 V c.c., 2 A
	22	COM	Comune	
	23	NO	Norm. aperto	
	31	NC	Norm. chiuso	XRO3: **MCB ctrl** [2] (Eccitata = chiude il contattore/interruttore principale.) 250 V c.a. / 30 V c.c., 2 A
	32	COM	Comune	
	33	NO	Norm. aperto	
XSTO, XSTO OUT			Safe Torque Off [4]	
1 2 3 4 5 6 7 8	1	OUT	XSTO: Collegamento di fabbrica. Per avviare l'unità di alimentazione, entrambi i circuiti (modulo di alimentazione, unità di controllo) devono essere chiusi (IN1 e IN2 devono essere collegati su OUT).	
	2	SGND		
	3	IN1		
	4	IN2		
	5	IN1	XSTO OUT: Non utilizzato.	
	6	SGND		
	7	IN2		
	8	SGND		
XDI			Ingressi digitali	

Morsetto			Descrizione
1 2 3 4 5 6 7	1	DI1	**Temp fault**[3] (0 = sovratemperatura)
	2	DI2	**Run enable**[3] (1 = abilitazione marcia)
	3	DI3	**MCB feedback**[2] (0 = contattore/interruttore principale aperto)
	4	DI4	Di default non utilizzato. Può essere utilizzato, ad esempio, per il guasto dell'interruttore del circuito ausiliario.
	5	DI5	Di default non utilizzato. Può essere utilizzato, ad esempio, per il monitoraggio dei guasti a terra.
	6	DI6	**Reset**[3] (0 -> 1 = Reset dei guasti.)
	7	DIIL	Di default non utilizzato. Può essere utilizzato, ad esempio, per l'arresto di emergenza.
XDIO			Ingressi/uscite digitali
1 2 3 4	1	DIO1	Di default non utilizzati.
	2	DIO2	Di default non utilizzati.
	3	DIOGND	Terra ingressi/uscite digitali
	4	DIOGND	Terra ingressi/uscite digitali
XD24			Uscita di tensione ausiliaria
5 6 7 8	1	+24VD	+24 V c.c. 200 mA[5]
	2	DICOM	Terra ingressi digitali
	3	+24VD	+24 V c.c. 200 mA[5]
	4	DIOGND	Terra ingressi/uscite digitali
ON OFF	DICOM=DIOGND		Selezione messa a terra[6]
XAI			Ingressi analogici, uscita tensione di riferimento
1 2 3 4 5 6 7	1	+VREF	10 V c.c., R_L 1…10 kohm
	2	-VREF	-10 V c.c., R_L 1…10 kohm
	3	AGND	Terra
	4	AI1+	Non utilizzato di default. 0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm[7]
	5	AI1-	
	6	AI2+	Non utilizzato di default. 0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm[8]
	7	AI2-	
– U	AI1		Selettore corrente/tensione AI1
– U	AI2		Selettore corrente/tensione AI2
XAO			Uscite analogiche
1 2 3 4	1	AO1	**Zero** (nessun segnale indicato)[3] 0…20 mA, R_L < 500 ohm
	2	AGND	
	3	AO2	**Zero** (nessun segnale indicato)[3] 0…20 mA, R_L < 500 ohm
	4	AGND	
XPOW			Ingresso alimentazione esterna
1 2 3 4	1	+24VI	24 V c.c., 2.05 A
	2	GND	
	3	+24VI	
	4	GND	

Morsetto	Descrizione
X12	Collegamento per moduli delle funzioni di sicurezza (non utilizzato nelle unità di alimentazione)
X13	Collegamento pannello di controllo
X205	Collegamento unità di memoria

1) Deve essere impostato su ON quando l'unità di alimentazione è la prima o l'ultima unità sul collegamento drive-to-drive (D2D). Nelle unità intermedie, impostare la terminazione su OFF.
2) Uso del segnale nel programma di controllo. Quando il parametro 120.30 External charge enable è impostato su Yes (impostazione di default), il programma di controllo riserva questo morsetto di I/O per il controllo e il monitoraggio del circuito di carica esterno, e i parametri 110.24 Sorgente RO1 e 110.30 Sorgente RO3 sono protetti in scrittura. Se il parametro è impostato su No, è possibile utilizzare il morsetto di I/O per altri scopi.
3) Uso del segnale nel programma di controllo (fisso). Vedere anche gli schemi elettrici specifici dell'unita.
4) Questo ingresso funge da reale ingresso della funzione Safe Torque Off solo nelle unità inverter. Nelle altre applicazioni (come le unità di alimentazione o di frenatura), disattivando il morsetto IN1 e/o IN2 si arresta l'unità, ma questo non costituisce una funzione di sicurezza classificata SIL/PL.
5) La capacità di carico totale di queste uscite è 4.8 W (200 mA a 24 V) meno la potenza assorbita da DIO1 e DIO2.
6) Determina se DICOM è separato da DIOGND (cioè se il riferimento comune per gli ingressi digitali è flottante). ON: DICOM collegato a DIOGND. OFF: DICOM e DIOGND separati.
7) Ingresso di corrente [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm] o tensione [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm] selezionato con l'interruttore AI1. La modifica delle impostazioni richiede il riavviamento dell'unità di controllo.
8) Ingresso di corrente [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm] o tensione [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm] selezionato con l'interruttore AI2. La modifica delle impostazioni richiede il riavviamento dell'unità di controllo.

Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo inverter (BCU-x2)

La tabella seguente descrive l'uso dei collegamenti nell'unità inverter. Normalmente il cablaggio eseguito in fabbrica non va modificato.

Le dimensioni dei fili compatibili con tutti i morsetti a vite (sia fili intrecciati che fili pieni) sono 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG). La Coppia di serraggio è 0.45 N·m (4 lbf·in).

Morsetto			Descrizione
XD2D			Collegamento drive-to-drive
1 2 3 4	1	B	Collegamento drive-to-drive Vedere la sezione Connettore XD2D (pag. 169).
	2	A	
	3	BGND	
	4	Shield	
ON OFF	D2D.TERM		Interruttore terminazione collegamento drive-to-drive Deve essere impostato su ON quando l'unità inverter è la prima o l'ultima unità in collegamento drive-to-drive (D2D). Nelle unità di intermedie, impostare la terminazione su OFF.
X485			Collegamento RS485
5 6 7 8	5	B	Di default non utilizzati.
	6	A	
	7	BGND	
	8	Shield	
XRO1, XRO2, XRO3			Uscite relè

Morsetto			Descrizione	
11 12 13 21 22 23 31 32 33	11	NC	Norm. chiuso	XRO1: **Ready** (Eccitato = pronto) 250 V c.a./ 30 V c.c. 2 A
	12	COM	Comune	
	13	NO	Norm. aperto	
	21	NC	Norm. chiuso	XRO2: **Running** (Alimentato = in marcia) 250 V c.a. / 30 V c.c., 2 A
	22	COM	Comune	
	23	NO	Norm. aperto	
	31	NC	Norm. chiuso	XRO3: **Fault (-1)** (Alimentato = nessun guasto) 250 V c.a. / 30 V c.c., 2 A
	32	COM	Comune	
	33	NO	Norm. aperto	
XSTO, XSTO OUT			Safe Torque Off	
1 2 3 4 5 6 7 8	1	OUT	XSTO: Collegamento di fabbrica. Per avviare il convertitore entrambi i circuiti devono essere chiusi (IN1 e IN2 devono essere collegati a OUT.) Vedere il capitolo relativo alla funzione Funzione Safe Torque Off.	
	2	SGND		
	3	IN1		
	4	IN2		
	5	IN1	XSTO OUT: Uscita Safe Torque Off ai moduli inverter	
	6	SGND		
	7	IN2		
	8	SGND		
XDI			Ingressi digitali	
1 2 3 4 5 6 7	1	DI1	Arresto (0)/Avviamento (1)	
	2	DI2	Avanti (0) / Indietro (1)	
	3	DI3	Reset	
	4	DI4	Selezione accelerazione e decelerazione [1)]	
	5	DI5	Selezione velocità costante 1 (1 = ON) [2)]	
	6	DI6	Di default non utilizzato.	
	7	DIIL	Abilitazione marcia [3)]	
XDIO			Ingressi/uscite digitali	
1 2 3 4	1	DIO1	Uscita: Pronto	
	2	DIO2	Uscita: in marcia	
	3	DIOGND	Terra ingressi/uscite digitali	
	4	DIOGND	Terra ingressi/uscite digitali	
XD24			Uscita di tensione ausiliaria	
5 6 7 8	5	+24VD	+24 V c.c. 200 mA [4)]	
	6	DICOM	Terra ingressi digitali	
	7	+24VD	+24 V c.c. 200 mA [4)]	
	8	DIOGND	Terra ingressi/uscite digitali	
ON OFF	DICOM=DIOGND		Selettore terra Determina se DICOM è separato da DIOGND (cioè se il riferimento comune per gli ingressi digitali è flottante). DA: DICOM collegato a DIOGND. OFF: DICOM e DIOGND separati.	
XAI			Ingressi analogici, uscita tensione di riferimento	

Morsetto			Descrizione
1 2 3 4 5 6 7	1	+VREF	10 Vcc, R_L 1 … 10 kohm
	2	-VREF	-10 Vcc, R_L 1 … 10 kohm
	3	AGND	Terra
	4	AI1+	Riferimento velocità. 0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm [5]
	5	AI1-	
	6	AI2+	Non utilizzato di default. 0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm [6]
	7	AI2-	
– ⊃	AI1		Selettore corrente/tensione AI1
– ⊃	AI2		Selettore corrente/tensione AI2
XAO			Uscite analogiche
1 2 3 4	1	AO1	**Velocità motore rpm** 0 … 20 mA, R_L < 500 ohm
	2	AGND	
	3	AO2	**Corrente motore** 0 … 20 mA, R_L < 500 ohm
	4	AGND	
XPOW			Ingresso alimentazione esterna
1 2 3 4	1	+24VI	24 V c.c., 2.05 A Per avere la ridondanza è possibile collegare due alimentazioni.
	2	GND	
	3	+24VI	
	4	GND	
X12			Collegamento modulo funzioni di sicurezza
X13			Collegamento pannello di controllo
X205			Collegamento unità di memoria

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

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

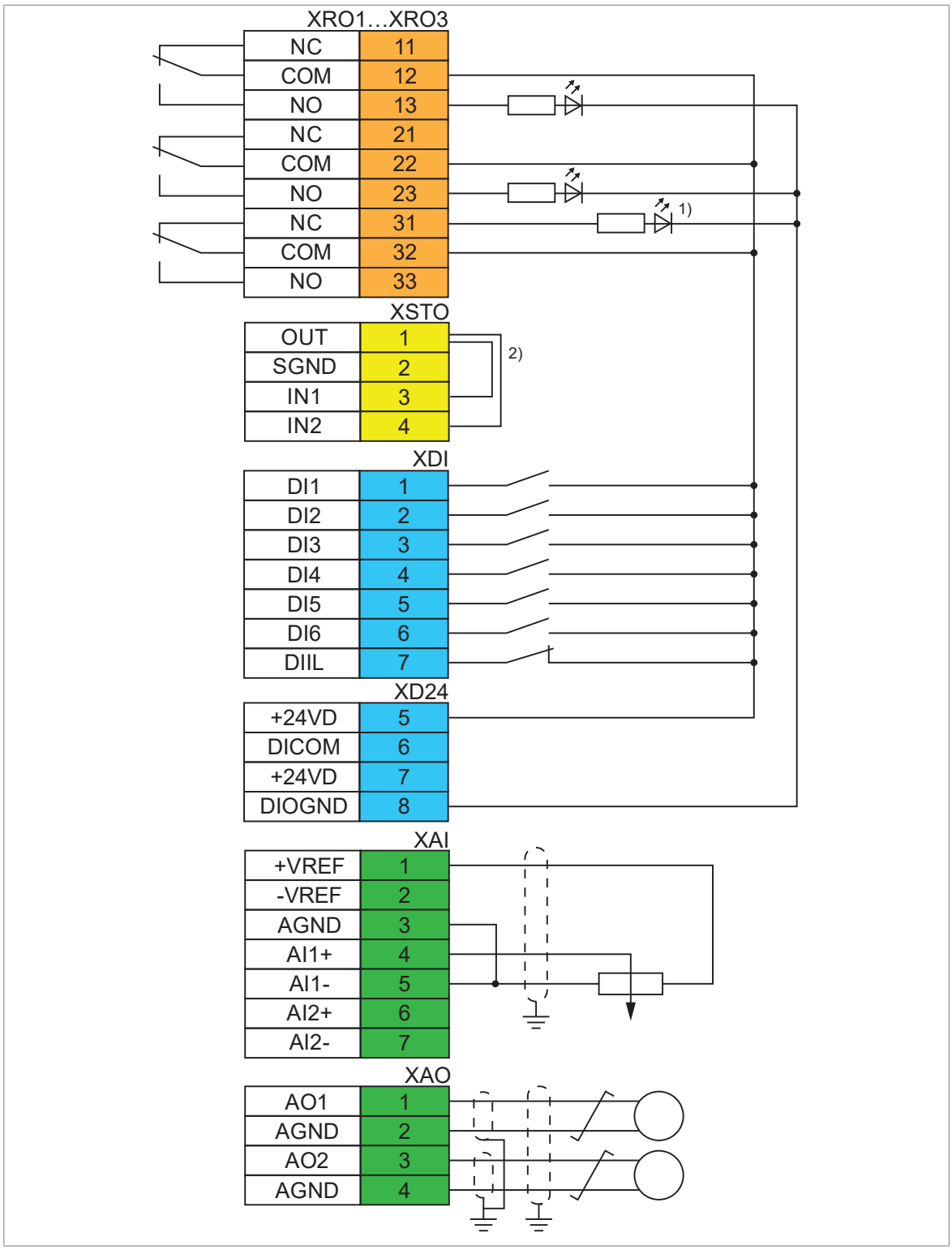
3) L'ingresso DIIL è configurato per arrestare l'unità in caso di perdita del segnale di ingresso. L'ingresso non possiede una classificazione SIL o PL.

4) La capacità di carico totale di queste uscite è 4.8 W (200 mA a 24 V) meno la potenza assorbita da DIO1 e DIO2.

5) Ingresso di corrente [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm] o tensione [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm] selezionato con l'interruttore AI1. La modifica delle impostazioni richiede il riavviamento dell'unità di controllo.

6) Ingresso di corrente [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm] o tensione [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm] selezionato con l'interruttore AI2. La modifica delle impostazioni richiede il riavviamento dell'unità di controllo.

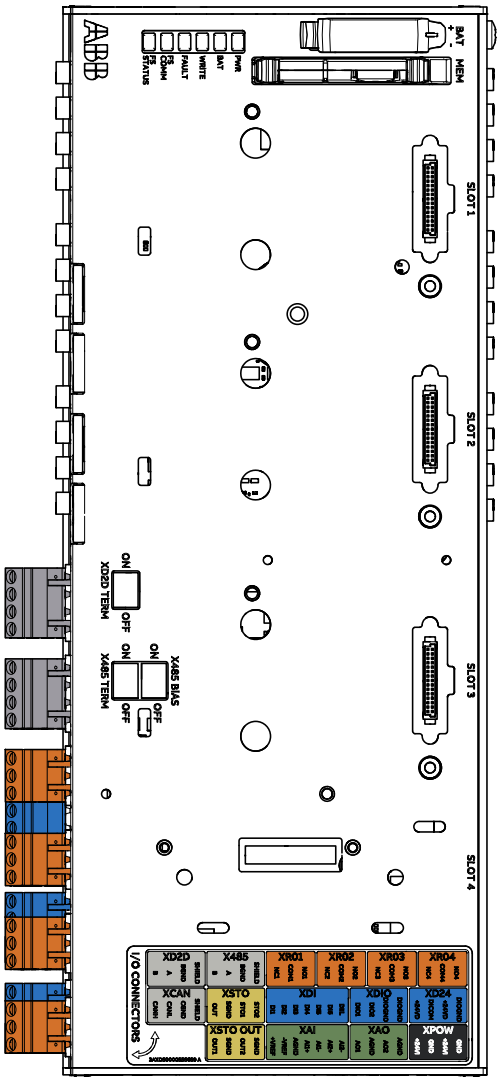
Lo schema sottostante mostra i collegamenti di I/O di default sull'unità di controllo inverter (A41).



1) Guasto

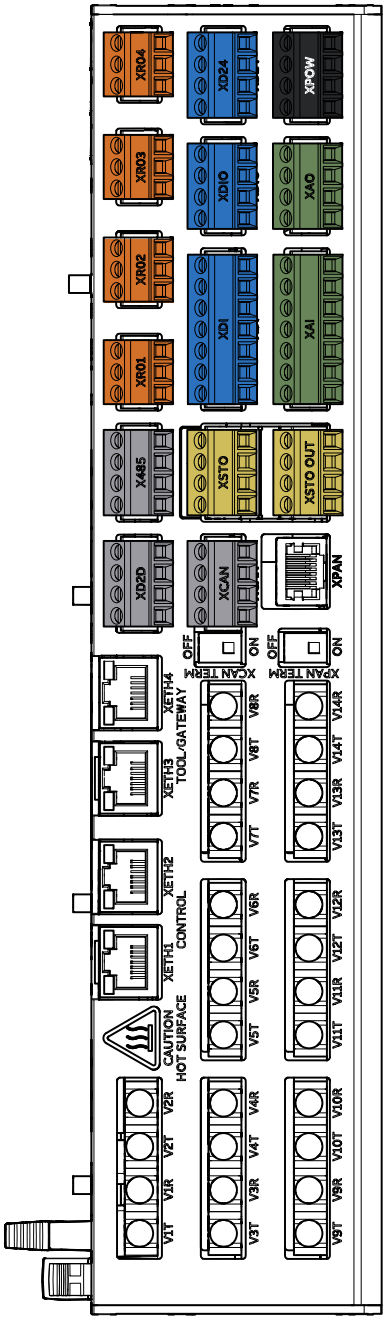
2) Se necessario, è possibile collegare un pulsante di arresto di emergenza al morsetto XSTO. Vedere il capitolo relativo alla funzione Funzione Safe Torque Off.

Layout UCU-22...26



	Descrizione
I/O	Morsetti di I/O (vedere lo schema seguente)
SLOT 1	Collegamento per modulo di estensione I/O, interfaccia encoder o adattatore bus di campo. Per i moduli di tipo F con adattatore USCA-01.
SLOT 2	Collegamento per modulo di estensione I/O, interfaccia encoder o adattatore bus di campo. Per i moduli di tipo F con adattatore USCA-01.
SLOT 3	Collegamento per modulo di estensione I/O, interfaccia encoder o adattatore bus di campo. Per i moduli di tipo F con adattatore USCA-01.
SLOT 4	Collegamento per modulo opzionale di comunicazione DDCS RDCO-0x
MEM	Collegamento unità di memoria UMU-01 La scheda di memoria microSDHC del data logger per la comunicazione del modulo è all'interno dell'unità di memoria.
BAT	Portabatteria per l'orologio (BR2032)
XD2D TERM	Interruttori di terminazione per il collegamento drive-to-drive (XD2D)
X485 TERM	Interruttore terminazione collegamento RS-485
X485 BIAS	Interruttore collegamento polarizzazione RS-485
DICOM= DIOGND	Selezione messa a terra. Determina se DICOM è separato o meno da DIOGND (cioè se il riferimento comune per gli ingressi digitali è flottante). Vedere lo schema di isolamento e messa a terra.

LED	Descrizione
PWR	Quando il LED PWR è acceso, l'alimentazione di tensione è sufficiente.
BAT	Quando il LED BAT è acceso, la tensione della batteria dell'orologio in tempo reale è superiore a 2.5 V. Se il LED è spento, sostituire la batteria.
WRITE	Quando il LED WRITE è acceso, è in corso la scrittura sulla scheda di memoria microSDHC. Non rimuovere la scheda di memoria microSDHC.
FAULT	Il programma di controllo ha generato un guasto. Vedere il Manuale firmware.
FS COMM	Riservato.
FS STATUS	Riservato.



	Descrizione
XAI	Ingresso analogico
XAO	Uscita analogica
XCAN	Non utilizzato
XCAN TERM	Interruttore di terminazione CAN bus
XDI	Digital Input, ingresso digitale.
XDIO	Ingresso/uscita digitale
XD2D	Collegamento drive-to-drive
XD24	Uscita +24 V (per l'ingresso digitale)
XETH1	Porte Ethernet per fieldbus, interruttore interno
XETH2	
XETH3	Porte Ethernet per comunicazione tool, interruttore interno
XETH4	
XFSO	Non utilizzato
XPAN	Collegamento pannello di controllo
XPAN TERM	Interruttore di terminazione collegamento pannello di controllo
XPOW	Ingresso alimentazione esterna
XRO1	Uscita relè RO1
XRO2	Uscita relè RO2
XRO3	Uscita relè RO3
XRO4	Uscita relè RO4, riservata.
XSTO	Collegamento Safe Torque Off (segnali di ingresso)
XSTO OUT	Collegamento Safe Torque Off (ai moduli inverter)
X485	Collegamento RS-485
V1T/V1R … V26T/V26R	Collegamenti in fibra ottica ai moduli convertitore (VxT = trasmettitore, VxR = ricevitore)

Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo alimentazione (UCU-22…26)

Lo schema seguente mostra i collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo alimentazione (A51) e descrive l'uso dei collegamenti nell'unità di alimentazione. Normalmente il cablaggio eseguito in fabbrica non va modificato.

Le dimensioni dei fili compatibili con tutti i morsetti a vite (sia fili intrecciati che fili pieni) sono 0.5 … 2.5 mm² (22…12 AWG). La Coppia di serraggio è 0.45 N·m (4 lbf·in).

Morsetto			Descrizione	
XD2D			Collegamento drive-to-drive	
1 2 3 4	1 2 3 4	D2D_B D2D_A BGND SHIELD	Di default non utilizzati.	
	XD2D TERM		Interruttore terminazione collegamento drive-to-drive	
X485			Collegamento RS485	
5 6 7 8	5 6 7 8	B A BGND SHIELD	Di default non utilizzati.	
	X485 BIAS		Interruttore selezione polarizzazione X485	
	X485 TERM		Interruttore di terminazione X485	
XCAN			CAN bus	
9 10 11 12	9 10 11 12	CAN_H CAN_L CAN_CGND CAN_SHLD	Non supportato Schermatura cavi di controllo	
	XCAN TERM		Interruttore di terminazione CANopen	
XRO1			Uscita relè 1	
11 12 13	11 12 13	NC1 COM1 NO1	Norm. chiuso Comune Norm. aperto	XRO1: **Carica**[1] (eccitata = chiude il contattore di carica) 250 Vca/30 Vcc, 2 A
XRO2			Uscita relè 2	
21 22 23	21 22 23	NC2 COM2 NO2	Norm. chiuso Comune Norm. aperto	XRO2: **Guasto (-1)**[2] 250 Vca/30 Vcc, 2 A
XRO3			Uscita relè 3	

Morsetto			Descrizione	
31	31	NC3	Norm. chiuso	XRO3: **MCB ctrl**[1] (Alimentato = chiude l'interruttore/contattore principale.) 250 Vca/30 Vcc, 2 A
32	32	COM3	Comune	
33	33	NO3	Norm. aperto	
XRO4			Uscita relè 4	
41	41	NC4	Norm. chiuso	XRO4: Non supportato 250 Vca/30 Vcc, 2 A
42	42	COM4	Comune	
43	43	NO4	Norm. aperto	
XSTO			Safe Torque Off[3]	
1	1	OUT	XSTO: Collegamento di fabbrica. Per avviare l'alimentatore entrambi i circuiti devono essere chiusi (STO1 e STO2 devono essere collegati a OUT.)	
2	2	SGND		
3	3	STO1		
4	4	STO2		
XSTO OUT			Collegamento Safe Torque Off (ai moduli inverter)	
5	5	OUT1	XSTO OUT: Di default non utilizzato.	
6	6	SGND		
7	7	OUT2		
8	8	SGND		
XDI			Ingressi digitali	
	1	DI1	**Temp fault**[4] (0 = sovratemperatura)	
	2	DI2	**Run / enable**[4] (1 = abilitazione / marcia)	
1	3	DI3	**MCB feedback**[1] (0 = contattore/interruttore principale aperto)	
2	4	DI4	Di default non utilizzato. Può essere utilizzato, ad esempio, per il guasto dell'interruttore del circuito ausiliario.	
3	5	DI5	Di default non utilizzato. Può essere utilizzato, ad esempio, per il monitoraggio dei guasti a terra.	
4	6	DI6	**Reset**[4] (0 -> = Reset dei guasti)	
5	7	DIIL	Di default non utilizzato. Può essere utilizzato, ad esempio, per l'arresto di emergenza.	
6				
7				
XDIO			Ingressi/uscite digitali	
1	1	DIO1	Di default non utilizzati.	
2	2	DIO2	Di default non utilizzati.	
3	3	DIOGND	Terra ingressi/uscite digitali	
4	4	DIOGND	Terra ingressi/uscite digitali	
XD24			Uscita di tensione ausiliaria	
5	5	+24VD	+24 V c.c. 200 mA[5]	
6	6	DICOM	Terra ingressi digitali	
7	7	+24VD	+24 V c.c. 200 mA[5]	
8	8	DIGND	Terra ingressi/uscite digitali	
	DICOM=DIOGND		Selettore terra Determina se DICOM è separato da DIOGND (cioè se il riferimento comune per gli ingressi digitali è flottante). DA: DICOM collegato a DIOGND. OFF: DICOM e DIOGND separati.	

Morsetto			Descrizione
XAI			Ingressi analogici, uscita tensione di riferimento
1 2 3 4 5 6 7	1	+VREF	10 V c.c., R_L 1…10 kohm
	2	-VREF	-10 V c.c., R_L 1…10 kohm
	3	AGND	Terra
	4	AI1+	Di default non utilizzato. 0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm [6]
	5	AI1-	
	6	AI2+	Di default non utilizzato. 0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm [7]
	7	AI2-	
XAO			Uscite analogiche
1 2 3 4	1	AO1	**Zero** (nessun segnale indicato)[4] 0…20 mA, R_L < 500 ohm
	2	AGND	
	3	AO2	**Zero** (nessun segnale indicato)[4] 0…20 mA, R_L < 500 ohm
	4	AGND	
XPOW			Ingresso alimentazione esterna
1 2 3 4	1	+24V	24 Vcc, 2,05 A
	2	GND	
	3	+24V	
	4	GND	
XFSO			Collegamento modulo funzioni di sicurezza. Di default non utilizzato.
XETH1			Porte Ethernet per fieldbus. Di default non utilizzato.
XETH2			
XETH3			Porte Ethernet per comunicazione tool. Di default non utilizzato.
XETH4			
XPAN			Collegamento pannello di controllo
	XPAN TERM		Interruttore di terminazione collegamento pannello di controllo
MEM			Collegamento unità di memoria

1) Uso del segnale nel programma di controllo. Quando il parametro 120.30 External charge enable è impostato su Yes (impostazione di default), il programma di controllo riserva questo morsetto di I/O per il controllo e il monitoraggio del circuito di carica esterno, e i parametri 110.24 Sorgente RO1 e 110.30 Sorgente RO3 sono protetti in scrittura. Se il parametro è impostato su No, è possibile utilizzare il morsetto di I/O per altri scopi.

2) Uso del segnale nel programma di controllo (fisso). Vedere anche gli schemi elettrici specifici dell'unita.

3) Questo ingresso funge da reale ingresso della funzione Safe Torque Off solo nelle unità inverter. Nelle altre applicazioni (come le unità di alimentazione o di frenatura), disattivando il morsetto STO1 e/o STO2 si arresta l'unità, ma questo non costituisce una funzione di sicurezza classificata SIL/PL.

4) Uso del segnale nel programma di controllo (fisso). Vedere anche gli schemi elettrici specifici dell'unita.

5) La capacità di carico totale di queste uscite è 4.8 W (200 mA a 24 V) meno la potenza assorbita da DIO1 e DIO2.

6) Corrente [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm] o tensione [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm]. La modifica delle impostazioni richiede il ravvio dell'unità di controllo.

7) Corrente [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm] o tensione [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm]. La modifica delle impostazioni richiede il ravvio dell'unità di controllo.

Schema dei collegamenti di I/O di default dell'unità di controllo inverter (UCU-22…26)

La tabella seguente descrive l'uso dei collegamenti nell'unità inverter. Normalmente il cablaggio eseguito in fabbrica non va modificato.

Le dimensioni dei fili compatibili con tutti i morsetti a vite (sia fili intrecciati che fili pieni) sono 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG). La Coppia di serraggio è 0.45 N·m (4 lbf·in).

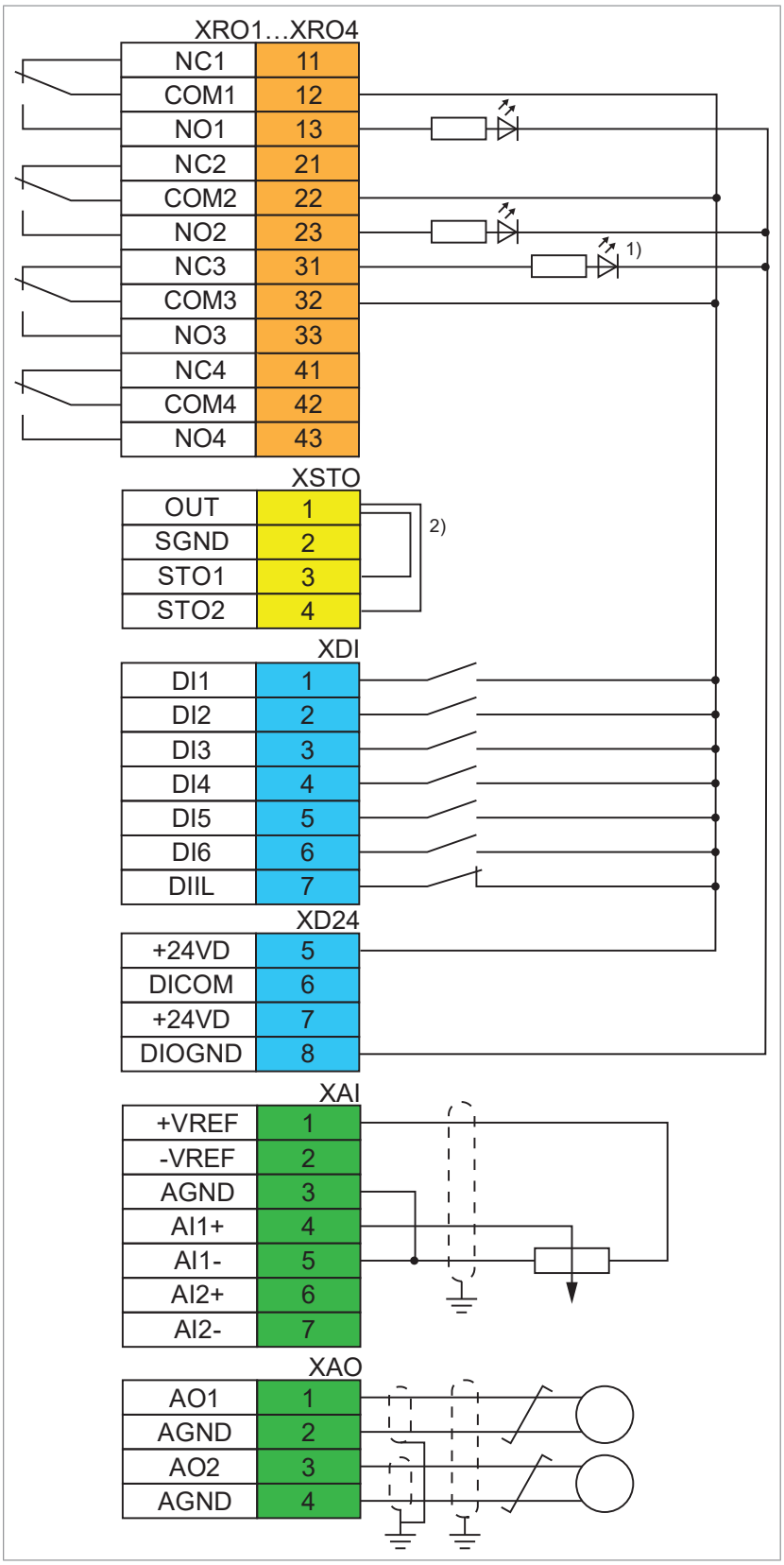
Morsetto			Descrizione	
XD2D			Collegamento drive-to-drive	
1 2 3 4	1 2 3 4	D2D_B D2D_A BGND SHIELD	Collegamento drive-to-drive Vedere la sezione Connettore XD2D (pag. 169).	
	XD2D.TERM		Interruttore terminazione collegamento drive-to-drive	
X485			Collegamento RS485	
5 6 7 8	5 6 7 8	B A BGND SHIELD	Di default non utilizzati.	
	X485 BIAS		Interruttore selezione polarizzazione X485	
	X485 TERM		Interruttore di terminazione X485	
XCAN			CAN bus	
9 10 11 12	9 10 11 12	CAN_H CAN_L CAN_CGND CAN_SHLD	Non supportato Schermatura cavi di controllo	
	XCAN TERM		Interruttore di terminazione CANopen	
XRO1			Uscita relè 1	
11 12 13	11 12 13	NC1 COM1 NO1	Norm. chiuso Comune Norm. aperto	XRO1: **Ready** (Eccitato = pronto) 250 V c.a./ 30 V c.c. 2 A
XRO2			Uscita relè 2	
21 22 23	21 22 23	NC2 COM2 NO2	Norm. chiuso Comune Norm. aperto	XRO2: **Running** (Alimentato = in marcia) 250 V c.a. / 30 V c.c., 2 A
XRO3			Uscita relè 3	

Morsetto			Descrizione	
31	31	NC3	Norm. chiuso	XRO3: **Fault (-1)** (Alimentato = nessun guasto) 250 V c.a. / 30 V c.c., 2 A
32	32	COM3	Comune	
33	33	NO3	Norm. aperto	
XRO4			Uscita relè 4	
41	41	NC4	Norm. chiuso	XRO4: Non supportato 250 Vca/30 Vcc, 2 A
42	42	COM4	Comune	
43	43	NO4	Norm. aperto	
XSTO			Safe Torque Off	
1	1	OUT	XSTO: Collegamento di fabbrica. Per avviare l'unità di alimentazione, entrambi i circuiti (modulo di alimentazione, unità di controllo) devono essere chiusi (STO1 e STO2 devono essere collegati su OUT). Vedere il capitolo Funzione Safe Torque Off (pag. 295).	
2	2	SGND		
3	3	STO1		
4	4	STO2		
XSTO OUT			Collegamento Safe Torque Off (ai moduli inverter)	
5	5	OUT1	XSTO OUT: Uscita Safe Torque Off ai moduli inverter	
6	6	SGND		
7	7	OUT2		
8	8	SGND		
XDI			Ingressi digitali	
1	1	DI1	Arresto (0)/Avviamento (1)	
2	2	DI2	Avanti (0) / Indietro (1)	
3	3	DI3	Reset	
4	4	DI4	Selezione accelerazione e decelerazione [1)]	
5	5	DI5	Selezione velocità costante 1 (1 = on) [2)]	
6	6	DI6	Di default non utilizzato.	
7	7	DIIL	Abilitazione marcia [3)]	
XDIO			Ingressi/uscite digitali	
1	1	DIO1	Uscita: Pronto	
2	2	DIO2	Uscita: in marcia	
3	3	DIOGND	Terra ingressi/uscite digitali	
4	4	DIOGND	Terra ingressi/uscite digitali	
XD24			Uscita di tensione ausiliaria	
5	5	+24VD	+24 V c.c. 200 mA [4)]	
6	6	DICOM	Terra ingressi digitali	
7	7	+24VD	+24 V c.c. 200 mA [4)]	
8	8	DIGND	Terra ingressi/uscite digitali	
	DICOM=DIOGND		Selettore terra Determina se DICOM è separato da DIOGND (cioè se il riferimento comune per gli ingressi digitali è flottante). DA: DICOM collegato a DIOGND. OFF: DICOM e DIOGND separati.	

Morsetto			Descrizione
XAI			Ingressi analogici, uscita tensione di riferimento
1 2 3 4 5 6 7	1	+VREF	10 V c.c., R_L 1…10 kohm
	2	-VREF	-10 V c.c., R_L 1…10 kohm
	3	AGND	Terra
	4	AI1+	Riferimento velocità. 0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm [5]
	5	AI1-	
	6	AI2+	Di default non utilizzato. 0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm [6]
	7	AI2-	
XAO			Uscite analogiche
1 2 3 4	1	AO1	Velocità motore rpm 0 … 20 mA, R_L < 500 ohm
	2	AGND	
	3	AO2	Corrente motore 0 … 20 mA, R_L < 500 ohm
	4	AGND	
XPOW			Ingresso alimentazione esterna
1 2 3 4	1	+24V	24 Vcc, 2,05 A Per avere la ridondanza è possibile collegare due alimentazioni.
	2	GND	
	3	+24V	
	4	GND	
XFSO			Collegamento modulo funzioni di sicurezza. Di default non utilizzato.
XETH1			Porte Ethernet per fieldbus. Di default non utilizzato.
XETH2			
XETH3			Porte Ethernet per comunicazione tool. Di default non utilizzato.
XETH4			
XPAN			Collegamento pannello di controllo
	XPAN TERM		Interruttore di terminazione collegamento pannello di controllo
MEM			Collegamento unità di memoria

1) 0 = sono utilizzate le rampe di accelerazione/decelerazione definite dai parametri 23.12/23.13.
1 = sono utilizzate le rampe di accelerazione/decelerazione definite dai parametri 23.14/23.15.
2) La velocità costante 1 è definita dal parametro 22.26.
3) L'ingresso DIIL è configurato per arrestare l'unità in caso di perdita del segnale di ingresso. L'ingresso non possiede una classificazione SIL o PL.
4) La capacità di carico totale di queste uscite è 4.8 W (200 mA a 24 V) meno la potenza assorbita da DIO1 e DIO2.
5) Corrente [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm] o tensione [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm]. La modifica delle impostazioni richiede il ravvio dell'unità di controllo.
6) Corrente [0(4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm] o tensione [0(2)…10 V, R_{in} > 200 kohm]. La modifica delle impostazioni richiede il ravvio dell'unità di controllo.

Lo schema sottostante mostra i collegamenti di I/O di default sull'unità di controllo inverter (A41).



1) Guasto

2) Se necessario, è possibile collegare un dispositivo di sicurezza (ad esempio, relè di sicurezza) al terminale XSTO. Vedere il capitolo relativo alla funzione Funzione Safe Torque Off.

Ulteriori informazioni sui collegamenti

Collegare i sensori della temperatura motore al convertitore

La norma IEC/EN 60664 richiede un isolamento doppio o rinforzato tra l'unità di controllo e le parti sotto tensione del motore. Per raggiungere questo risultato, utilizzare un modulo di protezione FPTC-01 o FPTC-02 o un modulo di estensione FAIO-01. Vedere Collegamento di un sensore di temperatura del motore (pag. 115) e i manuali dei moduli.

Alimentazione per l'unità di controllo (XPOW)

L'unità di controllo è alimentata a 24 V c.c., 2 A attraverso la morsettiera XPOW. Con un'unità di controllo di tipo BCU/UCU, per avere la ridondanza, è possibile collegare una seconda alimentazione alla stessa morsettiera.

Si raccomanda di utilizzare una seconda alimentazione se:

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

Ingresso DIIL

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

Nota: Questo ingresso **non** è classificato SIL né PL.

Connettore XD2D

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

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

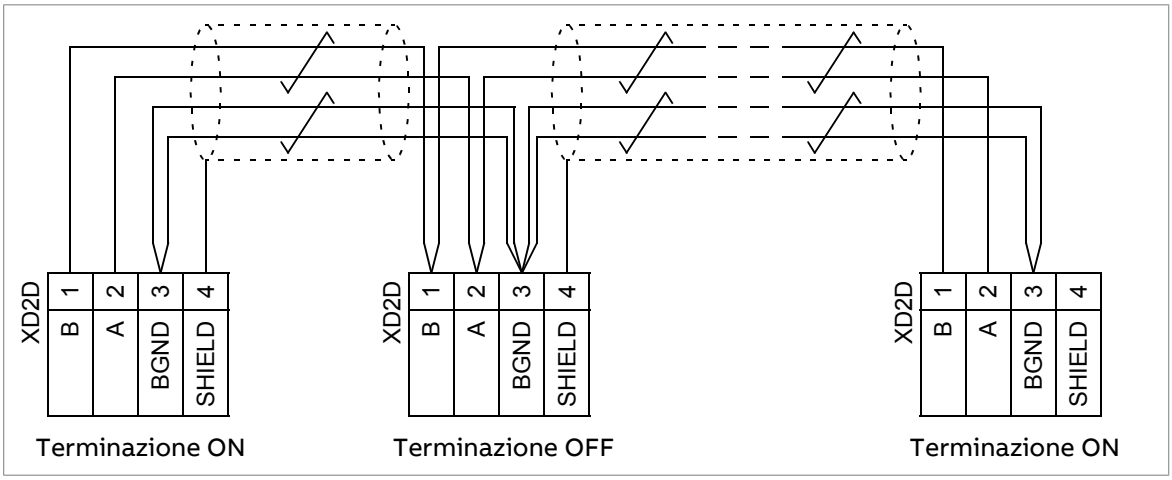
Vedere il Manuale firmware del convertitore di frequenza per le relative impostazioni parametriche.

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

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

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

BCU-x2, UCU-2x



Safe Torque Off (XSTO, XSTO OUT)

Vedere il capitolo Funzione Safe Torque Off (pag. 295).

Nota: Solo XSTO è il vero ingresso della funzione Safe Torque Off sull'unità di controllo inverter. Se i terminali di ingresso STO delle altre unità (alimentazione, convertitore c.c./c.c., o unità di frenatura) non sono alimentati, l'unità si arresta, ma questo non costituisce una funzione di sicurezza classificata SIL/PL.

Collegamento del modulo delle funzioni di sicurezza FSO (X12), con solo BCU-x2)

Consultare il Manuale utente del modulo opzionale FSO applicabile.

Slot per la memory card SDHC

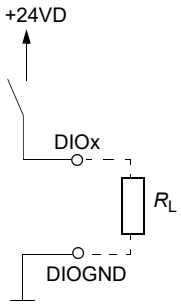
L'unità BCU-x2 contiene un data logger che raccoglie i dati in tempo reale provenienti dai moduli di potenza per consentire il rilevamento dei guasti e l'analisi. I dati vengono archiviati su una scheda di memoria SDHC inserita nello slot SD CARD e sono utili ai tecnici di assistenza di ABB.

Slot per la memory card SDHC

L'unità UCU-22…26 contiene un data logger che raccoglie i dati in tempo reale provenienti dai moduli di potenza per consentire il rilevamento dei guasti e l'analisi. I dati vengono archiviati su una scheda di memoria SDHC inserita nell'unità di memoria UMU e possono essere analizzati dai tecnici di assistenza di ABB.

Dati connettore

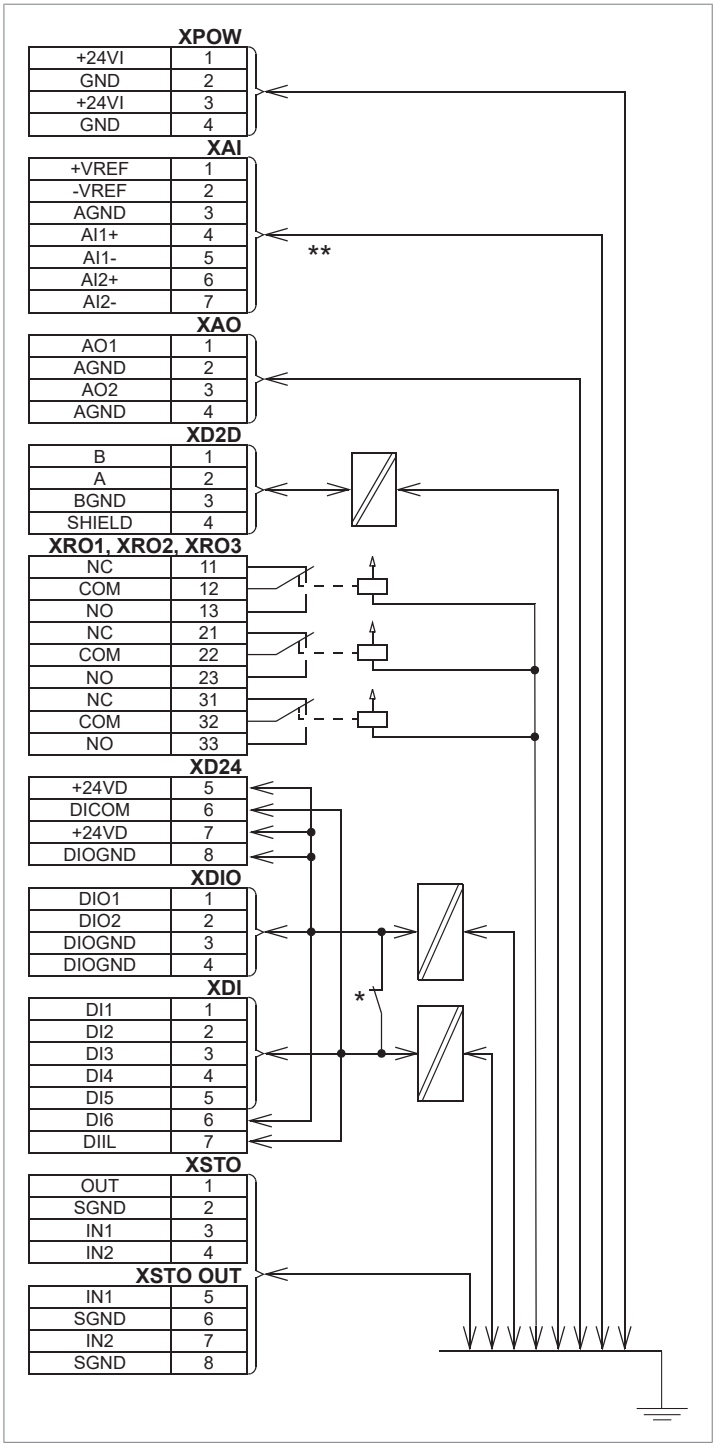
Alimentazione (XPOW)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0,5 … 2,5 mm^2 (22…12 AWG) Coppia di serraggio massima 0.45 N·m (4 lbf·in) 24 V (±10%) c.c., 2 A (BCU-x2) 19…32 V c.c., 2.9 A (UCU-22…26) Ingresso alimentazione esterna. Per avere la ridondanza è possibile collegare due alimentazioni alla BCU-x2 e UCU-22…26.
Uscite relè RO1…RO3 (XRO1…XRO3 [BCU-x2]) Uscite relè RO1…RO4 (XRO1…XRO4 [UCU-22…26])	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Coppia di serraggio massima 0.45 N·m (4 lbf·in) 250 Vcc / 30 Vcc, 2 A Protezione con varistori
Uscita +24 V (XD24:2 e XD24:4)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Coppia di serraggio massima 0.45 N·m (4 lbf·in) La capacità di carico totale di queste uscite è 4,8 W (200 mA/24 V) meno la potenza assorbita da DIO1 e DIO2.
Ingressi digitali DI1…DI6 (XDI:1…XDI:6 [BCU-x2]) Ingressi digitali DI1…DIIL (XDI:1…XDI:7 [UCU-22…26])	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Coppia di serraggio massima 0.45 N·m (4 lbf·in) Livelli logici 24 V: “0” < 5 V, “1” > 15 V R_{in}: 2.0 kohm Tipo ingresso: NPN/PNP (DI1…DI5), PNP (DI6) Filtro hardware: 0.04 ms, filtraggio digitale fino a 8 ms DI6 (XDI:6) può essere utilizzato come ingresso per un sensore PTC. "0" > 4 kohm, "1" < 1.5 kohm. I_{max}: 15 mA (DI1…DI5), 5 mA (DI6)
Ingresso interblocco marcia DIIL (XDI:7)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Coppia di serraggio massima 0.45 N·m (4 lbf·in) Livelli logici 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V R_{in}: 2.0 kohm Tipo ingresso: NPN/PNP Filtro hardware: 0.04 ms, filtraggio digitale fino a 8 ms

Ingressi/uscite digitali DIO1 e DIO2 (XDIO:1 e XDIO:2) Selezione modalità ingresso/uscita mediante parametri. DIO1 può essere configurato come ingresso di frequenza (0…16 kHz con filtraggio hardware di 4 ms) per segnali a onda quadra livello 24 V (non sono utilizzabili onde sinusoidali e altre forme d'onda). DIO2 può essere configurato come uscita di frequenza a onda quadra livello 24 V. Vedere il manuale del firmware, gruppo di parametri 111/11. (BCU-x2) DIO1 può essere configurato come ingresso di frequenza (0…100 kHz con filtraggio hardware di 4 ms) per segnali a onda quadra livello 24 V (non sono utilizzabili onde sinusoidali e altre forme d'onda). DIO2 può essere configurato come uscita di frequenza a onda quadra livello 24 V. Vedere il manuale del firmware, gruppo di parametri 111/11. (UCU-22…26)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Coppia di serraggio massima 0.45 N·m (4 lbf·in) Come ingressi: Livelli logici 24 V: "0" < 5 V, "1" > 15 V. R_{in}: 2.0 kohm. Filtraggio: 1 ms. Come uscite: La corrente di uscita totale da +24VD è limitata a 200 mA. 
Tensione di riferimento per ingressi analogici +VREF e -VREF (XAI:1 e XAI:2)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Coppia di serraggio massima 0.45 N·m (4 lbf·in) 10 V ±1% e -10 V ±1%, R_{load} 1…10 kohm Corrente di uscita massima: 10 mA
Ingressi analogici AI1 e AI2 (XAI:4 … XAI:7). Selezione modalità ingresso corrente/tensione mediante interruttori (BCU-x2)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Coppia di serraggio massima 0.45 N·m (4 lbf·in) Ingresso corrente: -20…20 mA, R_{in} = 100 ohm Ingresso tensione: -10…10 V, R_{in} > 200 kohm Ingressi differenziali, range modo comune ±30 V Intervallo di campionamento per canale: 0.25 ms Filtro hardware: 0.25 ms, filtraggio digitale regolabile fino a 8 ms Risoluzione: 11 bit + bit di segno Imprecisione: 1% del fondo scala
Uscite analogiche AO1 e AO2 (XAO)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Coppia di serraggio massima 0.45 N·m (4 lbf·in) 0…20 mA, R_{load} < 500 ohm Range di frequenza: 0…500 Hz Risoluzione: 11 bit + bit di segno Imprecisione: 2% del fondo scala

Connettore XD2D	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Coppia di serraggio massima 0.45 N·m (4 lbf·in) Livello fisico: RS-485 Velocità di trasmissione: 8 Mbit/s Tipo di cavo: cavo a doppino intrecciato schermato, con un doppino per i dati e un filo o un'altra coppia di fili per la terra dei segnali (impedenza nominale 100…165 ohm, ad esempio Belden 9842). Lunghezza massima del collegamento: 50 m (164 ft) Terminazione mediante interruttore (BCU-x2) Terminazione e polarizzazione mediante interruttore (UCU-22…26)
Collegamento RS-485 (X485)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Coppia di serraggio massima 0.45 N·m (4 lbf·in) Livello fisico: RS-485 Tipo di cavo: cavo a doppino intrecciato schermato, con un doppino per i dati e un filo o un'altra coppia di fili per la terra dei segnali (impedenza nominale 100…165 ohm, ad esempio Belden 9842). Lunghezza massima del collegamento: 50 m (164 ft) Terminazione e polarizzazione mediante interruttore (UCU-22…26)
Collegamento CAN (XCAN [UCU-22…26])	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Coppia di serraggio massima 0.45 N·m (4 lbf·in) Terminazione mediante interruttore Questo collegamento non è supportato dal firmware.
Collegamento Safe Torque Off (XSTO)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Coppia di serraggio massima 0.45 N·m (4 lbf·in) Range tensione di ingresso: -3…30 Vcc Livelli logici: "0" < 5 V, "1" > 17 V. **Nota:** Per l'avviamento dell'unità entrambi i collegamenti devono essere “1”. Questo vale per tutte le unità di controllo (convertitore, inverter, di alimentazione, di frenatura, convertitore c.c./c.c. ecc.), ma la vera funzione Safe Torque Off si realizza solo attraverso il connettore XSTO dell'unità di controllo di convertitore/inverter. Consumo di corrente: 10 mA (continua) per canale STO (UCU-22…26) Consumo di corrente: 66 mA (continua) per canale STO per modulo inverter (BCU-x2) EMC (immunità) secondo IEC 61326-3-1 e IEC 61800-5-2 Vedere anche il capitolo Funzione Safe Torque Off (pag. 295).
Uscita Safe Torque Off (XSTO OUT)	Passo connettore 5 mm, dimensioni filo 0.5 … 2.5 mm^2 (22…12 AWG) Coppia di serraggio massima 0.45 N·m (4 lbf·in) Al connettore STO del modulo inverter.
Collegamento pannello di controllo (X13 [BCU-x2]) Collegamento pannello di controllo (XPAN [UCU-22…26])	Connettore: RJ-45 Lunghezza cavo < 100 m (328 ft) (BCU-x2) Lunghezza cavo < 50 m (164 ft) (UCU-22…26) Terminazione mediante interruttore (UCU-22…26)

Collegamento Ethernet (XETH) [BCU-x2]) Collegamento Ethernet Fieldbus con interruttore interno (XETH1 e XETH2 [UCU-22…26]) Collegamento Ethernet tool con interruttore interno (XETH3 e XETH4 [UCU-22…26])	Connettore: RJ-45 Questo collegamento non è supportato dal firmware (BCU-x2) Tipo di cavo: requisito minimo CAT5e (UCU-22…26)
Slot per memory card SDHC (SD CARD [BCU-x2])	Tipo di memory card: SDHC Dimensioni max. memoria: 4 GB
Slot per la memory card microSDHC (microSDHC CARD [UCU-22…26])	Tipo di memory card: microSDHC (grado di velocità minimo classe 4) Memoria supportata: 4 GB…32 GB
Batteria	Batteria orologio in tempo reale tipo: BR2032
I morsetti dell'unità di controllo soddisfano i requisiti di protezione da minima tensione (PELV, Protective Extra Low Voltage). I requisiti PELV delle uscite relè non sono soddisfatti se all'uscita relè è collegata una tensione superiore a 48 V.	

Schema di isolamento e messa a terra BCU-x2

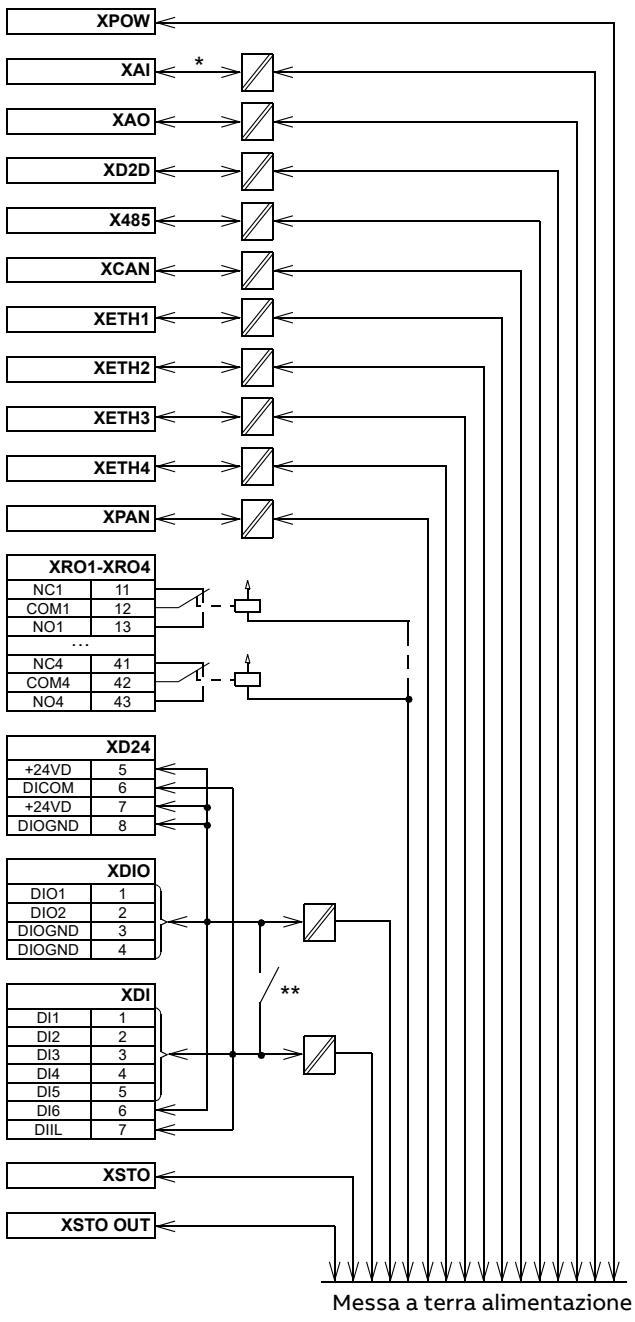


***Impostazioni del selettore di terra (DICOM = DIOGND)**

DICOM = DIOGND: ON Tutti gli ingressi digitali condividono una terra comune (DICOM collegato a DIOGND). È l'impostazione di default.
DICOM = DIOGND: OFF La terra degli ingressi digitali DI1…DI5 e DIIL (DICOM) è isolata dalla terra dei segnali DIO (DIOGND). Tensione di isolamento 50 V.

La tensione massima nel modo comune tra ogni ingresso AI e AGND è +30 V

Schema di isolamento e messa a terra UCU-22…26



*La tensione massima nel modo comune tra ogni ingresso AI e AGND è ±30 V

***Impostazioni del selettore di terra (DICOM = DIOGND)**

DICOM = DIOGND: ON Tutti gli ingressi digitali condividono una terra comune (DICOM collegato a DIOGND). È l'impostazione di default.
DICOM = DIOGND: OFF La terra degli ingressi digitali DI1…DI5 e DIIL (DICOM) è isolata dalla terra dei segnali DIO (DIOGND). Tensione di isolamento 50 V.

8

Checklist di installazione

Contenuto del capitolo

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

Checklist

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

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

AVVERTENZA!
Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.

Verificare quanto segue:	☑
Le condizioni operative sono conformi alle specifiche ambientali indicate per il convertitore di frequenza e il grado di protezione dell'armadio (codice IP).	☐
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.	☐
L'aria di raffreddamento può circolare liberamente in entrata e in uscita dal convertitore.	☐
Se il convertitore è collegato a una rete elettrica diversa da un sistema TN-S con messa a terra simmetrica: 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 anche 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 anche 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.	☐
Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna: Tra la resistenza di frenatura e il convertitore è installato un conduttore di protezione di terra di dimensioni adeguate, il conduttore è collegato al morsetto corretto e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo. È stata misurata anche l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.	☐
Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna: il cavo della resistenza di frenatura è collegato ai rispettivi morsetti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	☐
Se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna: il cavo della resistenza di frenatura è posizionato a distanza dagli altri cavi.	☐
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.	☐
Se viene utilizzato un collegamento di bypass per il convertitore: 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 sporcizia all'interno.	☐
Il coperchio della morsettiera del motore è installato. Le protezioni dell'armadio sono installate e gli sportelli sono chiusi.	☐
Il motore e la macchina comandata sono pronti per l'avviamento.	☐

9

Avviamento

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive le procedure di avviamento e spegnimento del convertitore.

Procedura di avviamento

Le operazioni che devono essere eseguite solo in alcuni casi sono evidenziate da una sottolineatura; tra parentesi sono riportati i codici delle opzioni. Tra parentesi quadra, dopo i nomi, sono indicate le designazioni dei dispositivi in dotazione standard, ad esempio "sezionatore di rete [Q1]". Le stesse designazioni sono utilizzate anche negli schemi elettrici.

Queste istruzioni non descrivono tutte le possibili operazioni da compiere per l'avviamento di un convertitore di frequenza configurato in base alle esigenze del cliente. Per eseguire l'avviamento, fare sempre riferimento agli schemi elettrici specifici forniti con l'unità.

AVVERTENZA!
Gli interventi descritti in questo capitolo devono essere eseguiti esclusivamente da elettricisti qualificati.

Nota: Alcune opzioni (come le opzioni di sicurezza funzionale +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q978, +Q979), hanno manuali separati che contengono ulteriori istruzioni di avviamento.

Azione	☑
Sicurezza	
AVVERTENZA! Attenersi alle norme di sicurezza durante l'avviamento. Vedere il capitolo Norme di sicurezza (pag. 17).	☐

Azione	☑
Controlli/impostazioni con la tensione scollegata	
Assicurarsi che il sezionatore del trasformatore di alimentazione sia bloccato in posizione aperta (ovvero che la tensione non sia collegata, né sia possibile collegarla inavvertitamente al convertitore).	☐
Assicurarsi che il sezionatore di rete [Q1.1] sia aperto, o che l'interruttore principale [Q1] sia disinserito.	☐
Chiudere l'interruttore di messa a terra [Q9.1] (opzione +F259). Non applicare troppa forza. L'interblocco meccanico può prevenire la chiusura dell'interruttore di messa a terra.	☐
Controllare l'installazione meccanica ed elettrica del convertitore di frequenza. Vedere Checklist di installazione (pag. 177).	☐
Verificare le impostazioni di interruttori e switch nei circuiti ausiliari. Vedere gli schemi dei circuiti forniti con il convertitore.	☐
Controllare le impostazioni delle prese dei trasformatori T21, T101 (se presente) e T111 (se presente). Vedere la sezione Controllo delle impostazioni dei trasformatori T21, T101 e T111 (pag. 121).	☐
Scollegare tutti i cavi della tensione ausiliaria (115/230 Vca) non controllati o non terminati che vanno dalle morsettiere all'esterno delle apparecchiature.	☐
Controllare che entrambi i canali del circuito Safe Torque Off collegato agli ingressi STO dell'unità di controllo alimentazione [A51] e dell'unità di controllo inverter [A41] siano chiusi. Vedere gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza.	☐
Convertitori con monitoraggio dei guasti a terra per sistemi IT (senza messa a terra) (opzione +Q954): Se necessario, regolare le impostazioni del dispositivo. Vedere gli schemi elettrici forniti e il manuale del dispositivo.	☐
Convertitori con relè Pt100 (opzione +(n)L506): • controllare i collegamenti a fronte degli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza. • Impostare i livelli di allarme e scatto dei relè Pt100. I livelli di allarme e scatto dei relè Pt100 devono essere impostati su valori il più possibile bassi, in funzione della temperatura operativa e dei risultati del collaudo della macchina. Il livello di scatto, ad esempio, può essere impostato a 10 °C in più rispetto alla temperatura della macchina al massimo carico alla massima temperatura ambiente. ABB raccomanda di impostare le temperature operative dei relè come segue: • 120…140 °C quando si utilizza solo la funzione di scatto • allarme 120…140 °C e scatto 130…150 °C quando sono attivi sia gli allarmi che gli scatti.	☐
Alimentazione del circuito ausiliario del convertitore	
Verificare che il collegamento della tensione non comporti rischi. Verificare che: • nessuno stia lavorando sul convertitore di frequenza o sui circuiti collegati dall'esterno agli armadi • il coperchio della morsettiera del motore sia installato.	☐
Convertitori con voltmetro (opzione +G334): verificare che l'interruttore del circuito di misurazione (F5.1) sia chiuso.	☐
Chiudere gli interruttori e/o i sezionatori con fusibili che alimentano i circuiti della tensione ausiliaria.	☐
Chiudere gli sportelli dell'armadio.	☐
Chiudere l'interruttore principale del trasformatore di alimentazione.	☐
Collegare l'alimentazione ausiliaria [Q21]. Convertitori con telaio 1×R8i + 1×R8i: chiudere il sezionatore di rete [Q1.1]. In questo modo si dà alimentazione al circuito principale del convertitore e al circuito della tensione ausiliaria.	☐
Impostazione dei parametri dell'unità di alimentazione	

Azione	☑
Controllare l'impostazione del range di tensione nel parametro 195.01 Supply voltage. Per ulteriori informazioni sulle impostazioni del programma di controllo dell'alimentazione, vedere ACS880 IGBT supply control program firmware manual (3AUA0000131562 [inglese]). Per ulteriori informazioni sull'uso del pannello di controllo, vedere ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual (3AUA0000085685 [inglese]).	☐
Impostazione dei parametri dell'unità inverter e primo avviamento	
Impostare il programma di controllo dell'inverter. Vedere la Guida rapida all'avviamento e/o il Manuale firmware. Per alcuni programmi di controllo c'è una guida all'avviamento separata.	☐
Verificare che il parametro 95.09 Switch fuse controller sia impostato come Disabled.	☐
Convertitori con chopper di frenatura (opzione +D150): vedere il capitolo Resistenza di frenatura (pag. 321).	☐
Convertitori con filtro di uscita sinusoidale (opzione +E206): verificare che il bit 1 del parametro 95.15 Impostazioni HW speciali sia attivato.	☐
Convertitori con modulo adattatore bus di campo (opzionale): impostare i parametri del bus di campo. Attivare la funzione di assistenza nel programma di controllo (se presente) o consultare il Manuale utente del modulo adattatore bus di campo e il Manuale firmware del convertitore. Verificare che la comunicazione tra il convertitore e il PLC funzioni correttamente.	☐
Convertitori con modulo di interfaccia encoder (opzionale): impostare i parametri dell'encoder. Attivare la funzione di assistenza nel programma di controllo (se presente) o consultare il Manuale utente del modulo di interfaccia encoder e il Manuale firmware del convertitore.	☐
Alimentazione del circuito principale del convertitore	
Disinserire l'interruttore di messa a terra [Q9.1] (opzione +F259).	☐
Chiudere il sezionatore di rete [Q1.1] o l'interruttore principale [Q1]. **Nota:** non applicare una forza eccessiva. Il sezionatore di rete (o l'interruttore principale) si può chiudere solo quando • i morsetti di ingresso principali [L1, L2, L3] sono alimentati, • la tensione ausiliaria è collegata [Q21], e • l'interruttore di terra [Q9.1, Q9.2] (opzione +F259) è aperto.	☐
Ruotare l'interruttore di comando (S21) in posizione ON (1) per attivare il segnale di abilitazione marcia. Se le impostazioni della sorgente di controllo lo prevedono, in questo modo si chiude anche il contattore principale (se presente). Se il contattore principale è presente e non si chiude, vedere gli schemi elettrici forniti con il convertitore di frequenza e consultare i manuali firmware.	☐
Controlli sotto carico	
Avviare il motore per eseguire la routine di identificazione.	☐
Controllare che le ventole di raffreddamento ruotino liberamente nella direzione corretta e che il flusso dell'aria sia verso l'alto.	☐
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.	☐
Convertitori con il circuito di controllo della funzione Safe Torque Off in uso: collaudare e convalidare il funzionamento della funzione Safe Torque Off. Vedere la sezione Avviamento e collaudo (pag. 306).	☐
Convertitori con circuito di arresto di emergenza (opzioni +Q951, +Q952, +Q963, +Q964, +Q978, +Q979): collaudare e verificare il funzionamento del circuito di arresto di emergenza. Vedere gli schemi elettrici specifici inclusi nella fornitura e le istruzioni di cablaggio, avviamento e funzionamento dell'opzione.	☐
Convertitori con Prevenzione dell'avviamento accidentale e relè di sicurezza (opzione +Q957): collaudare e verificare il funzionamento del circuito di prevenzione dell'avviamento accidentale. Vedere gli schemi elettrici specifici inclusi nella fornitura e le istruzioni di cablaggio, avviamento e funzionamento dell'opzione.	☐

Azione	☑
Convertitori con Prevenzione dell'avviamento accidentale con modulo funzione di sicurezza FSO (opzione +Q950): collaudare e verificare il funzionamento del circuito di prevenzione dell'avviamento accidentale. Vedere gli schemi elettrici specifici inclusi nella fornitura e le istruzioni di cablaggio, avviamento e funzionamento dell'opzione.	☐
Convertitori con velocità con limite di sicurezza con interfaccia encoder (opzione +Q965): collaudare e verificare il funzionamento del circuito con velocità con limite di sicurezza. Vedere gli schemi elettrici specifici inclusi nella fornitura e le istruzioni di cablaggio, avviamento e funzionamento dell'opzione.	☐
Convertitori con funzione di protezione termica del motore (opzioni +L513, +L514, +L536, +L537): collaudare e convalidare il funzionamento della funzione di protezione termica del motore. Vedere gli schemi elettrici specifici inclusi nella fornitura e le istruzioni di cablaggio, avviamento e funzionamento dell'opzione.	☐

Spegnimento del convertitore

1. Arrestare il motore.
2. Ruotare l'interruttore di Abilitazione marcia [S21] in posizione off (0) per disabilitare il segnale di Abilitazione marcia ed aprire il contattore/interruttore principale.

10

Ricerca dei guasti

Contenuto del capitolo

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

LED unità di controllo (BCU-x2)

LED	Colore	Indicazione
BATT OK	Verde	La tensione della batteria dell'orologio è OK (superiore a 2.8 V). Quando il LED è spento, • la tensione della batteria è inferiore a 2.8 V, • la batteria non è inserita, o • l'unità di controllo non è alimentata.
PWR OK	Verde	La tensione interna è sufficiente.
FAULT	Rosso	Il programma di controllo segnala un guasto alle apparecchiature. Vedere il relativo Manuale firmware.
WRITE	Giallo	Scrittura in corso nella scheda SD.

LED unità di controllo (UCU-22...26)

LED		Indicazione
BAT	Verde	La tensione della batteria dell'orologio in tempo reale è sufficiente (superiore a 2.5 V).
	OFF	La tensione della batteria è inferiore a 2.5 V, la batteria è assente o l'unità di controllo non è alimentata.
PWR	Verde	La tensione interna è sufficiente.
FAULT	Rosso	Il programma di controllo segnala un guasto alle apparecchiature. Vedere il relativo Manuale firmware.
WRITE	Giallo	Scrittura in corso nella scheda microSDHC.
FS COMM	Verde	Riservati
FS STATUS	Verde fisso	Riservati

LED sul pannello di controllo e sulla piastra/supporto del pannello

Sul pannello di controllo ACS-AP-... è presente un LED di stato. Due LED di stato sono presenti sulla piastra di fissaggio o sul supporto del pannello di controllo. Per il relativo significato, vedere la tabella seguente.

Posizione	LED	Indicazione
Pannello di controllo	Verde fisso	L'unità di funziona normalmente.
	Verde con sfarfallio	Trasferimento dati in corso tra il PC e l'unità attraverso il collegamento USB del pannello di controllo.
	Verde lampeggiante	Allarme attivo nell'unità.
	Rosso fisso	Guasto attivo nell'unità.
	Rosso lampeggiante	Guasto che richiede l'arresto e il riavviamento del convertitore/inverter.
	Blu lampeggiante (solo ACS-AP-W)	L'interfaccia Bluetooth è abilitata, in modalità rilevabile e pronta per il pairing.
	Blu con sfarfallio (solo ACS-AP-W)	Trasferimento dati in corso attraverso l'interfaccia Bluetooth del pannello di controllo.
Piastra di fissaggio o supporto del pannello di controllo (con pannello di controllo rimosso)	Rosso	Guasto attivo nell'unità.
	Verde	L'alimentazione dell'unità di controllo è OK.

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.

Intervalli di manutenzione

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

Descrizione dei simboli

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

Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento

Intervento/oggetto di manutenzione	Anni dall'avviamento													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...
Raffreddamento														
Ventole di raffreddamento principali di moduli di alimentazione/inverter										S				
Ventola del comparto schede modulo alimentazione/inverter										S				
Ventola di raffreddamento del filtro LCL (50 Hz)										S				
Ventola di raffreddamento del filtro LCL (60 Hz)							S						S	
Ventola di raffreddamento del filtro sinusoidale										S				
Ventola a sportello										S				
Altre ventole di raffreddamento dell'armadio (50 Hz)										S				
Altre ventole di raffreddamento dell'armadio (60 Hz)							S						S	
Batterie														
Batteria dell'unità di controllo							S						S	
Batteria del pannello di controllo										S				
Collegamenti e ambiente														
Pulizia ingresso e uscita aria (IP22/IP42)		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Sostituzione filtro sullo sportello dell'armadio (IP54)		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Verificare il serraggio dei morsetti di cavi e busbar. Serrare se necessario		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Controllo delle condizioni ambientali (polvere, corrosione, temperatura)		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Pulizia dei dissipatori		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Qualità della tensione di alimentazione		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Manutenzione dell'interruttore automatico in aria (se presente)		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Ricambi														
Ricambi		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
Ricondizionamento dei condensatori del circuito in c.c., moduli di ricambio e condensatori di ricambio		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Sicurezza funzionale														
Collaudo delle funzioni di sicurezza	I Consultare le informazioni di manutenzione relative alle funzioni di sicurezza													
Scadenza componente di sicurezza (tempo di missione T_M)	20 anni													

Nota:

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

Armadio

Pulizia dell'interno dell'armadio

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

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Pulire l'interno dell'armadio utilizzando un aspirapolvere e una spazzola morbida.
4. Pulire le prese d'aria delle ventole e le uscite dell'aria dei moduli (in alto).
5. Pulire le grate di ingresso dell'aria sullo sportello (se presenti).
6. Chiudere lo sportello.

Pulizia della parte esterna del convertitore

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

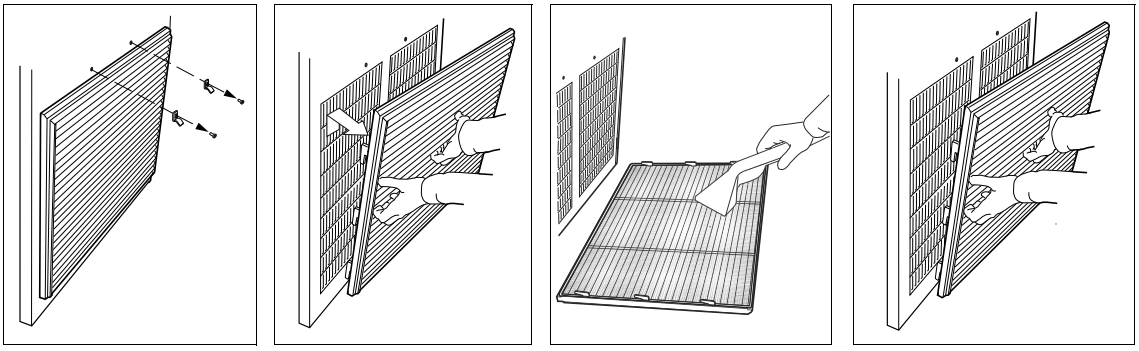
1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Pulire la parte esterna del convertitore utilizzando:
   - aspirapolvere con tubo e ugello antistatici
   - spazzola morbida
   - un panno asciutto o umido (non bagnato). Inumidire con acqua pulita o un detergente delicato (pH 5-9 per il metallo, pH 5-7 per la plastica).

AVVERTENZA!
Evitare l'ingresso d'acqua nel convertitore. Non utilizzare in nessun caso una quantità eccessiva di acqua, un tubo, vapore e così via.

Pulizia delle prese d'aria sugli sportelli (IP22 e IP42)

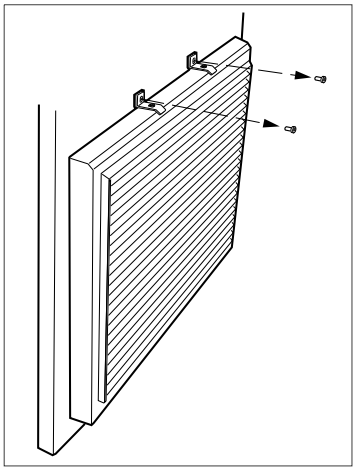
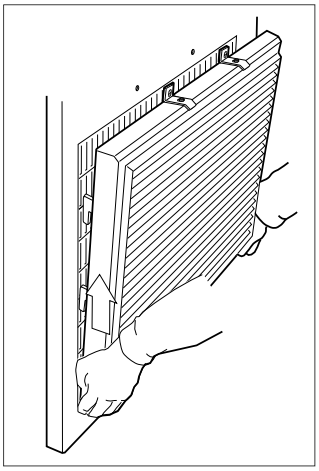
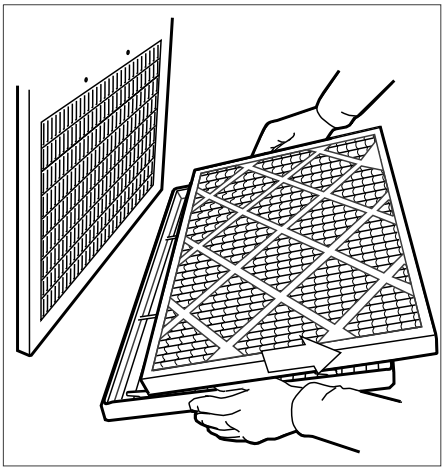
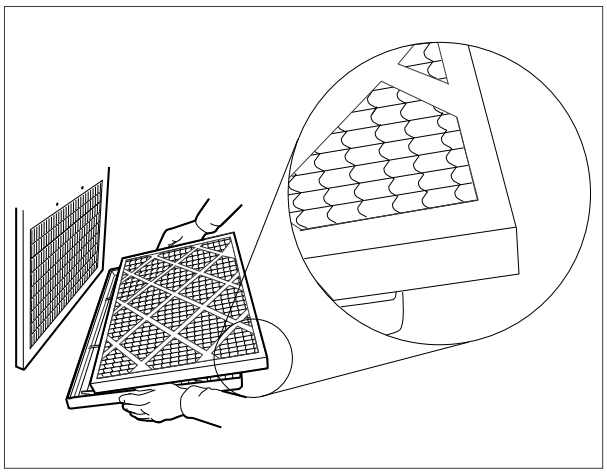
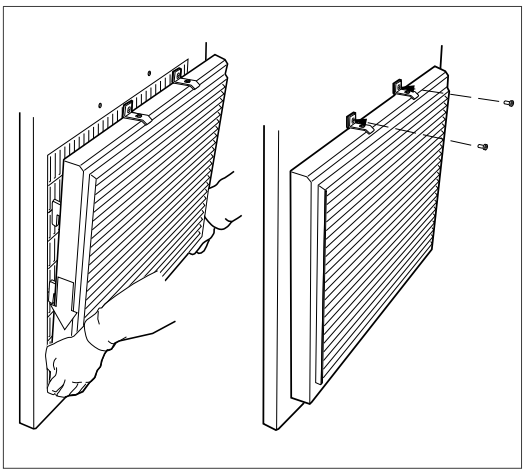
Verificare se sulle reti di ingresso aria si è accumulata polvere. Se non è possibile rimuovere la polvere dall'esterno con un aspirapolvere con un piccolo ugello, procedere come segue:

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) 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 di ingresso sullo sportello (IP54)

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

Pulizia dei filtri di uscita sul tetto (IP54)

I filtri di uscita sul tetto delle unità IP54 sono accessibili sollevando le griglie.

Sostituzione dei filtri di uscita sul tetto (IP54)

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.

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. Resettare il segnale del tempo di funzionamento dopo la sostituzione di una ventola.

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

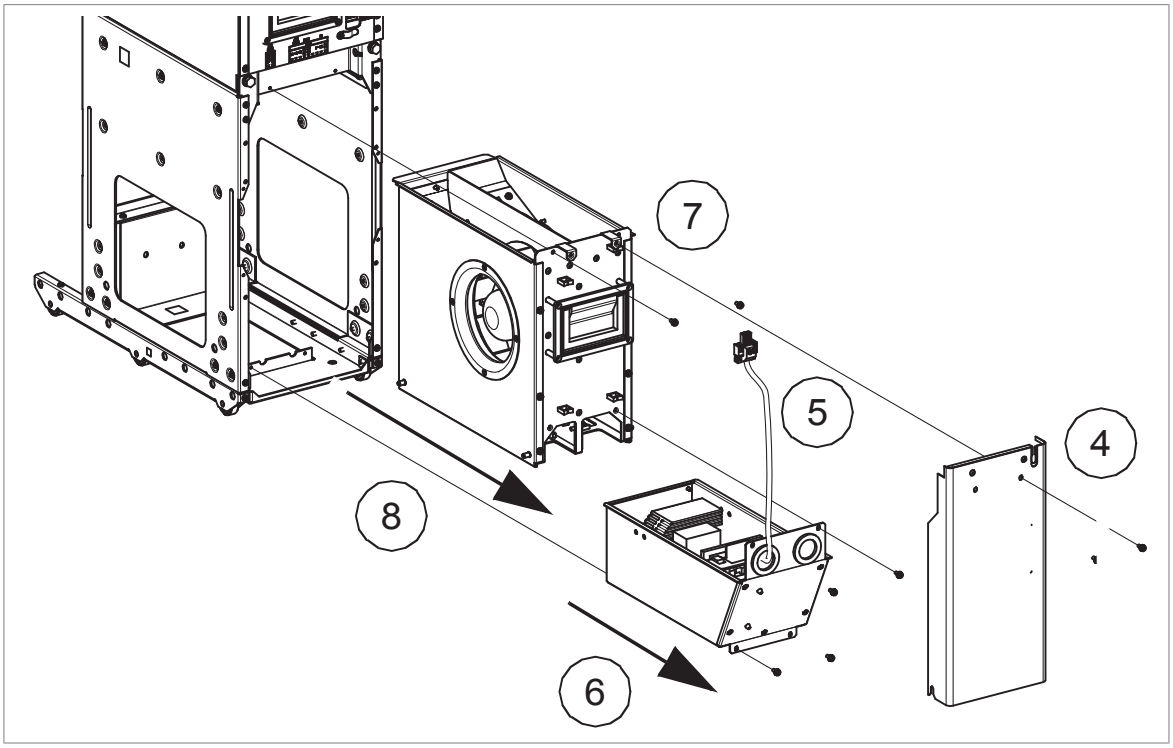
Sostituzione della ventola di raffreddamento dei moduli R8i (versione con controllo di velocità)

Il modulo è dotato di un'unità di ventilazione che contiene due ventole di raffreddamento.

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

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Rimuovere la protezione davanti alla ventola (se presente).
4. Rimuovere le viti che fissano il coperchio anteriore. Sollevare il coperchio per staccarlo.
5. Scollegare il cablaggio della ventola.
6. Rimuovere l'unità sotto la ventola.
7. Rimuovere le viti dell'unità di ventilazione.
8. Estrarre l'unità di ventilazione.
9. Installare una nuova ventola seguendo la procedura in ordine inverso.

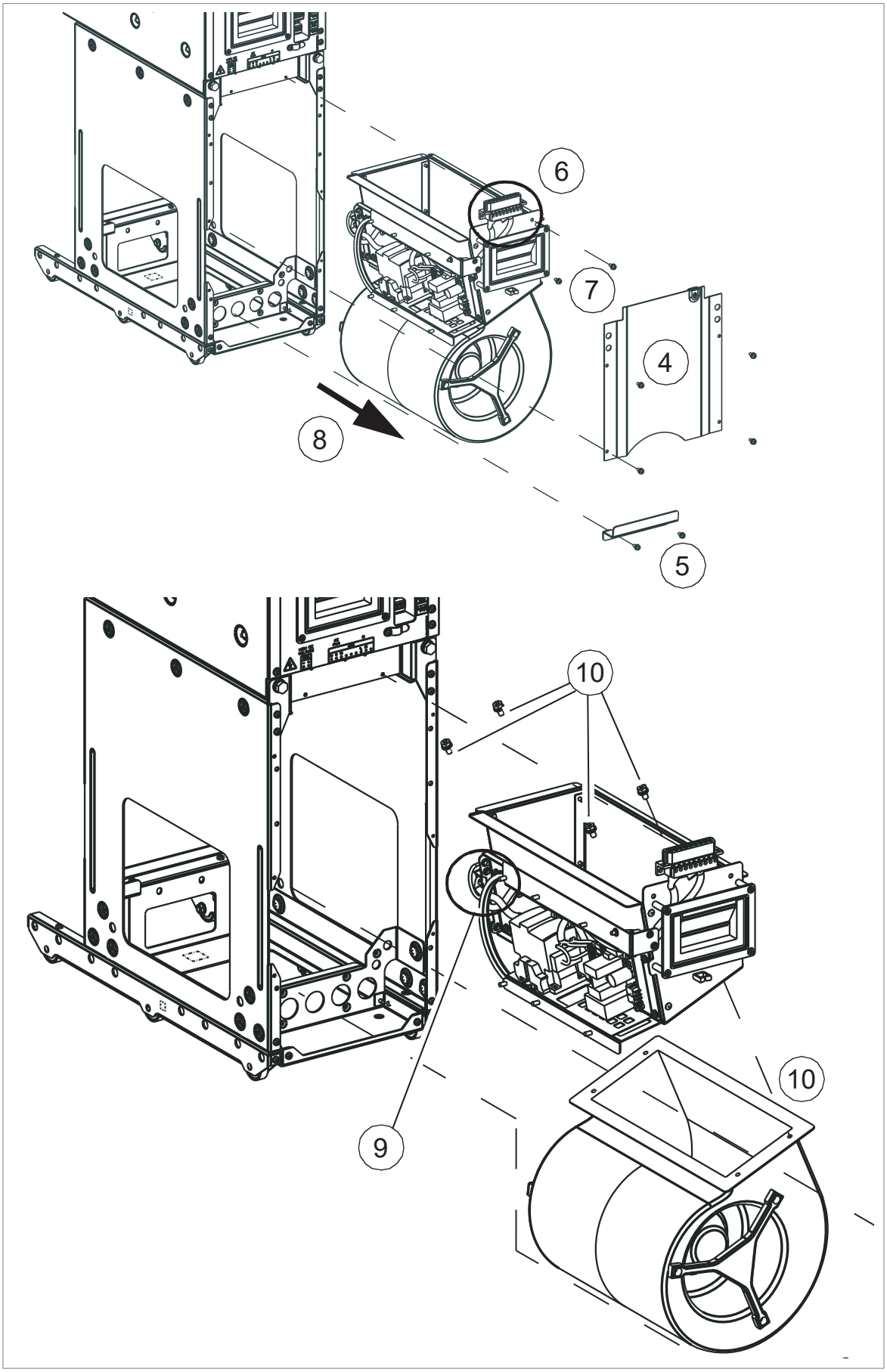

7
5
4
8
6

Sostituzione della ventola di raffreddamento del modulo R8i (versione diretta in linea)

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

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Aprire lo sportello.
3. Rimuovere la protezione davanti alla ventola (se presente).
4. Rimuovere le viti che fissano il coperchio anteriore. Sollevare il coperchio per staccarlo.
5. Rimuovere la staffa.
6. Scollegare il cablaggio dell’unità ventola.
7. Rimuovere le viti dell'unità di ventilazione.
8. Estrarre l'unità di ventilazione.
9. Scollegare il filo della ventola dall’unità.
10. Rimuovere le viti della ventilazione.
11. Installare una nuova ventola seguendo la procedura in ordine inverso.

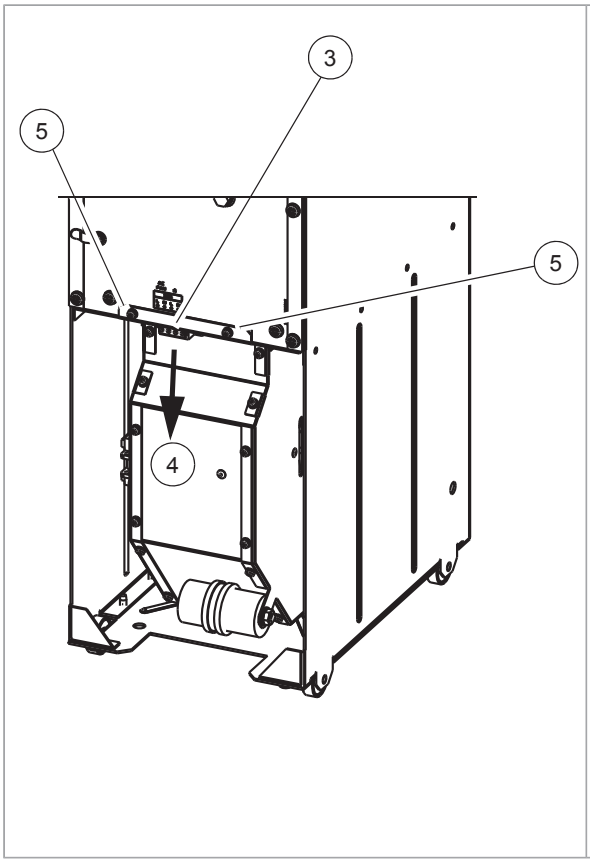

6
7
4
8
5
10
10
9

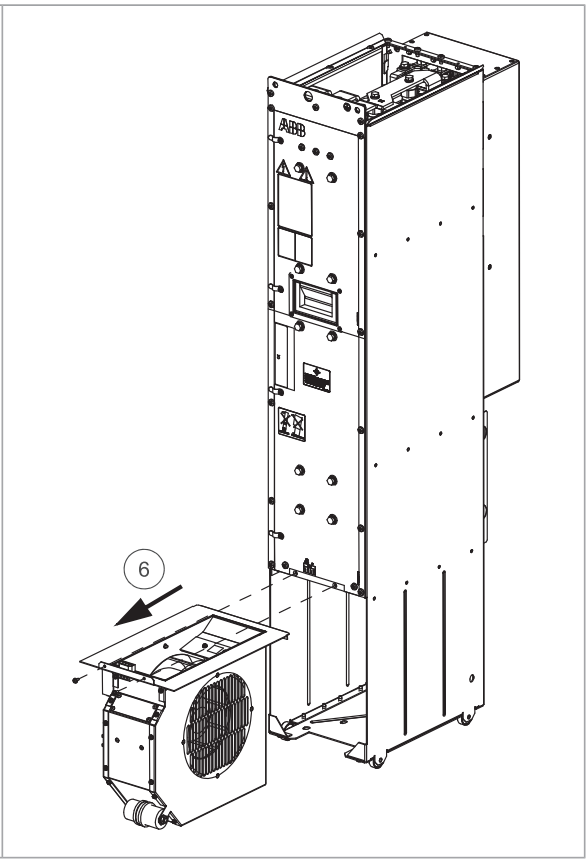
Sostituzione della ventola del filtro LCL (BLCL-1x-x)

AVVERTENZA!
Attenersi alle istruzioni di sicurezza riportate nel documento ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions (3AUA0000102301 [inglese]). Il mancato rispetto di queste istruzioni può mettere a repentaglio 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.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Aprire lo sportello.
3. Rimuovere le due viti di blocco del connettore a spina dell'alimentazione della ventola.
4. Tirare il connettore verso il basso per scollegare il cablaggio della ventola.
5. Rimuovere le due viti sul lato anteriore dell'unità di ventilazione.
6. Estrarre l'unità di ventilazione.
7. Installare una nuova ventola seguendo la procedura in ordine inverso.



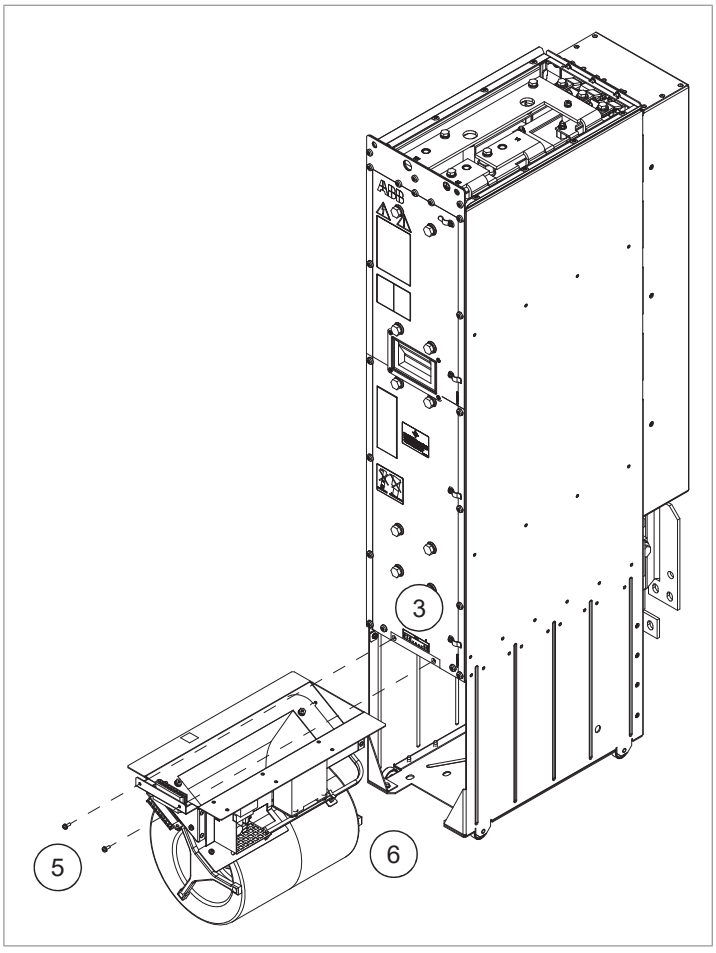


Sostituzione della ventola del filtro LCL (BLCL-2x-x)

AVVERTENZA!
Attenersi alle istruzioni di sicurezza riportate nel documento ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions (3AUA0000102301 [inglese]). Il mancato rispetto di queste istruzioni può mettere a repentaglio 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.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Aprire lo sportello.
3. Rimuovere le due viti di blocco del connettore a spina dell'alimentazione della ventola.
4. Tirare il connettore verso il basso per scollegare il cablaggio della ventola.
5. Rimuovere la viti sul lato anteriore dell'unità di ventilazione.
6. Estrarre l'unità di ventilazione.
7. Sostituire la ventola dell’unità. Montare l’unità ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.



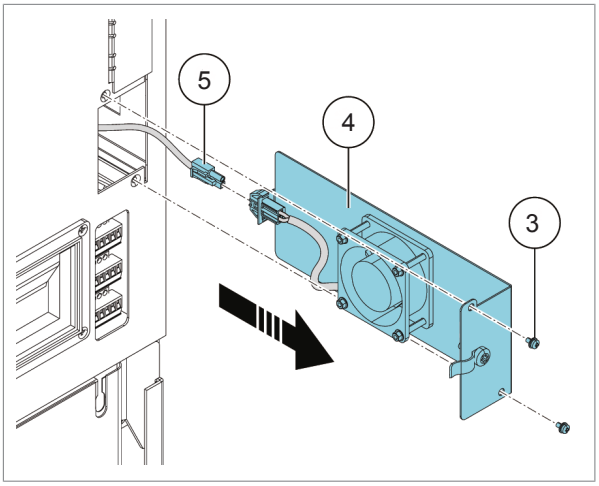
Sostituzione della ventola del comparto schede a circuiti stampati

I moduli con telaio R8i sono dotati di una ventola che soffia aria nel comparto delle schede a circuiti stampati.

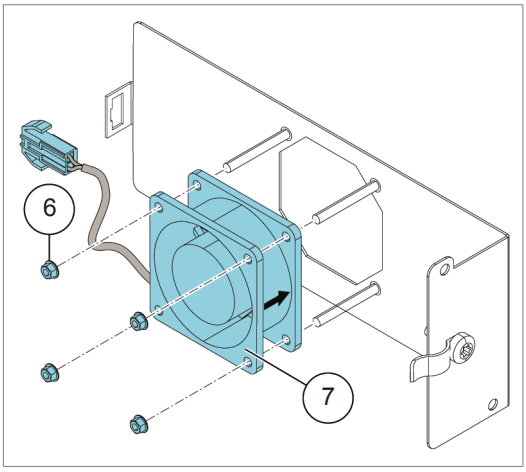
La ventola è accessibile dal lato anteriore del modulo.

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

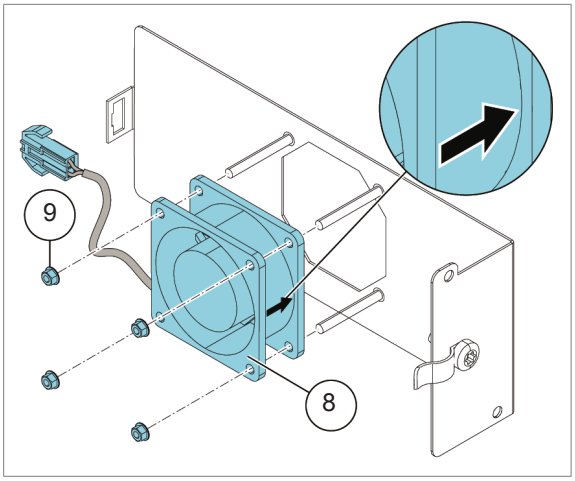
1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio del modulo.
3. Rimuovere le due viti M4×12 (T20) che trattengono il portaventola.
4. Estrarre il portaventola dal modulo.
5. Scollegare il cavo della ventola.



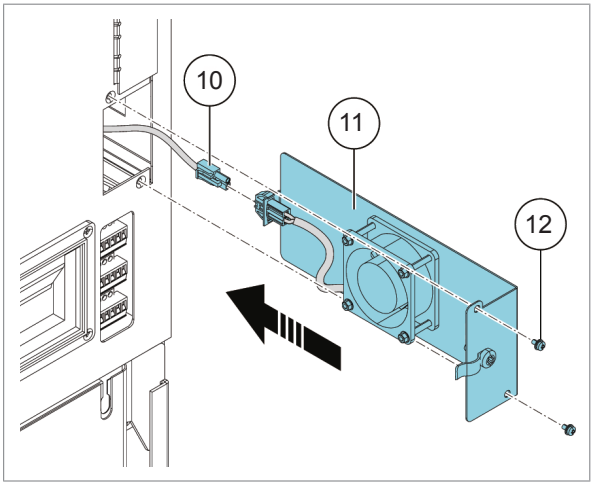
6. Rimuovere i quattro dadi M3 (5.5 mm) che fissano la ventola.
7. Rimuovere la ventola dal suo portaventola.



8. Collocare la ventola sui prigionieri filettati sul portaventola, con la freccia della direzione del flusso d'aria rivolta verso il portaventola.
9. Installare e serrare i quattro dati rimossi in precedenza.



10. Collegare il cavo della ventola.
11. Allineare il portaventola e spingerlo all'interno del modulo.
12. Installare e serrare le due viti M4×12 (T20).



Sostituzione della ventola di raffreddamento nell'armadio di controllo ausiliario

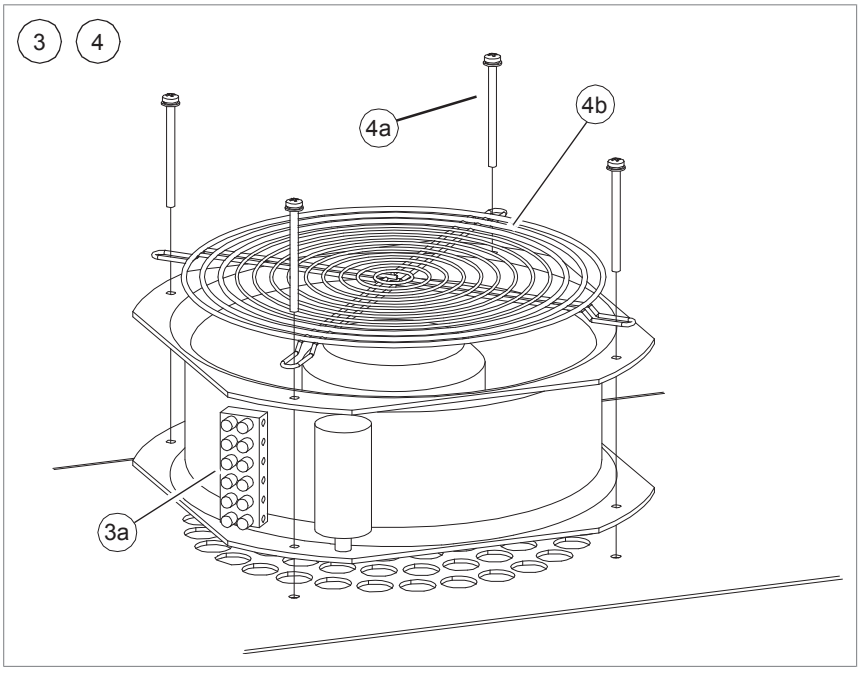
AVVERTENZA!
Rispettare le norme riportate nel capitolo Norme di sicurezza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Rimuovere la protezione davanti alla ventola.
3. Scollegare il cavo di alimentazione della ventola.
4. Rimuovere le viti di fissaggio della ventola.
5. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.

Sostituzione della ventola di raffreddamento nell'armadio di ingresso

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. 21) prima di procedere.
2. Rimuovere la protezione davanti alla ventola, se presente.
3. Scollegare i cavi della ventola (a).
4. Rimuovere le viti di fissaggio della ventola (a) e la protezione per le dita (b).
5. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso. Controllare che la freccia indicante la direzione del flusso d'aria sia rivolta verso l'alto.

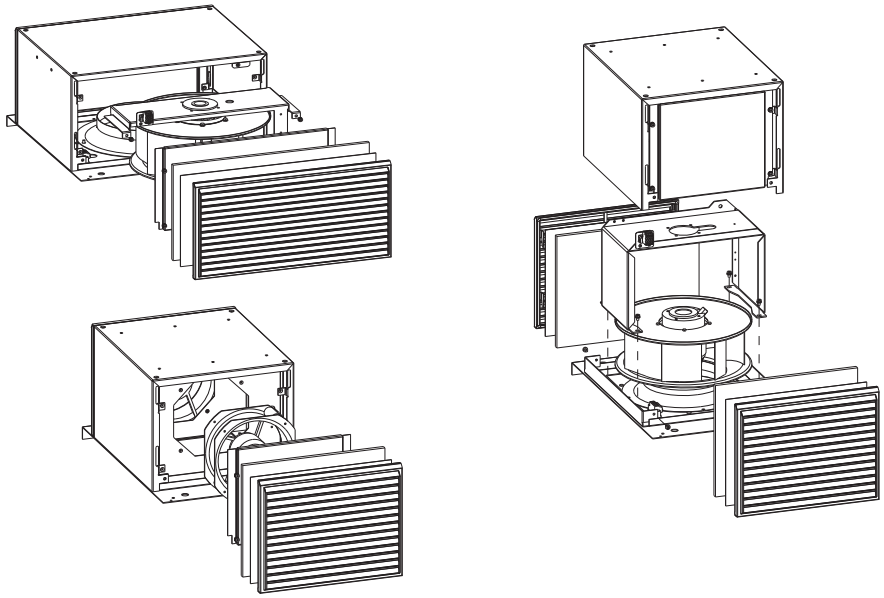


Sostituzione delle ventole sul tetto (IP54/UL Tipo 12)

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. 21) prima di procedere.
2. Rimuovere tutti i coperchi di ventilazione (sollevare ed estrarre) e i filtri.
3. Rimuovere la piastra del tetto sopra l'uscita (se presente).
4. Scollegare i fili di alimentazione della ventola.
5. Svitare le viti di montaggio della ventola.
6. Rimuovere la ventola.
7. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.

Vari modelli di ventole sul tetto



Sostituzione della ventola del pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore

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

Ventola fissata allo sportello dell'armadio

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.

3. Scollegare il cablaggio della ventola.
4. Rimuovere i connettori.
5. Rimuovere le viti di fissaggio.
6. Rimuovere la ventola.
7. Montare la nuova ventola eseguendo la procedura in ordine inverso.

Ventola sul tetto (con le opzioni +C128 e +H353)

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Rimuovere la protezione per le dita.
4. Scollegare il cablaggio della ventola.
5. Rimuovere le viti di fissaggio.
6. Rimuovere la ventola.
7. Installare una nuova ventola seguendo la procedura in ordine inverso.

Ventola sul pavimento (con le opzioni +C128 e +H353)

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Rimuovere la protezione per le dita.
4. Scollegare il cablaggio della ventola.
5. Rimuovere le viti di fissaggio.
6. Rimuovere la ventola.
7. Installare una nuova ventola seguendo la procedura in ordine inverso.

Sostituzione delle ventole dell’armadio chopper e resistenze di frenatura (opzioni +D150 e +D151)

Vedere il capitolo Resistenza di frenatura (pag. 321).

Moduli di alimentazione e moduli inverter

Sostituzione di un modulo di alimentazione o inverter

AVVERTENZA!
Verificare che il nuovo modulo abbia esattamente lo stesso numero di codice del vecchio modulo.

Seguire le procedure di estrazione e inserimento dei moduli descritte nel capitolo *Installazione elettrica*.

Pulizia dei dissipatori

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

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

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

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

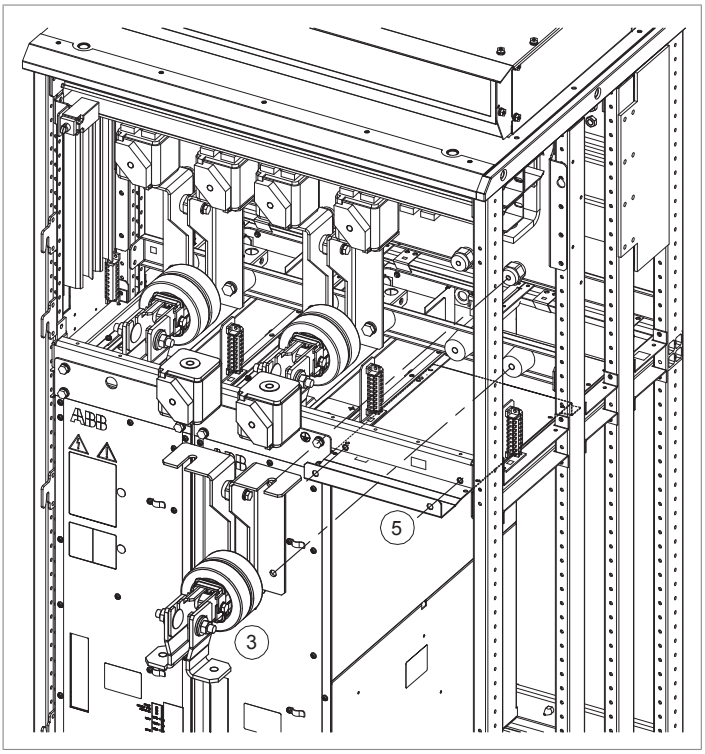
Funzionamento a potenza ridotta delle unità inverter

La capacità di funzionamento a potenza ridotta è disponibile per le unità inverter costituite da moduli inverter collegati in parallelo. Questa funzione consente di proseguire il funzionamento con corrente limitata se uno o più moduli sono fuori servizio, ad esempio per manutenzione. In linea di principio, il funzionamento a potenza ridotta è possibile solo con un modulo, ma restano sempre validi i requisiti fisici per l'azionamento del motore; ad esempio, i moduli che rimangono in servizio devono essere in grado di fornire al motore una corrente di magnetizzazione sufficiente.

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

Vedere la figura seguente.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Rimuovere la protezione sopra l'alloggiamento del modulo (davanti ai fusibili in c.c.).
3. Rimuovere i fusibili in c.c. e il gruppo delle busbar che collega i fusibili al modulo inverter. Mettere da parte questi componenti; dovranno essere reinstallati con il modulo inverter. Annotare l'ordine delle rondelle.
4. Rimuovere il modulo guasto dal suo alloggiamento. Vedere le istruzioni per la sostituzione del modulo.
5. Installare il deflettore aria (incluso) sotto la guida superiore del modulo:
   - Fissare il lato anteriore del deflettore ai fori di montaggio del modulo utilizzando le viti di montaggio del modulo (2 × M8). Serrare applicando una coppia di 9 N·m (6.6 lbf·ft).
   - Fissare i lati sinistro/destro del deflettore, utilizzando viti M4 se possibile (dipende dalla posizione del modulo nell'armadio). Serrare applicando una coppia di 1…2 N·m (0.7 … 1.5 lbf·ft).



6. Se l'unità di controllo inverter (A41) è alimentata dal modulo guasto, collegare i cavi di alimentazione a un altro modulo utilizzando i cavi di prolunga inclusi.
7. Se si utilizza la funzione Safe Torque Off (STO), installare i fili del ponticello inclusi nel cablaggio della STO al posto del modulo mancante. (Questa operazione non è necessaria se il modulo era l'ultimo nella sequenza di collegamento della STO.)

8. Reinstallare tutte le protezioni rimosse in precedenza.

   Nota: non reinstallare le busbar né i fusibili in c.c., ma tenerli da parte finché non sarà reinstallato il modulo.

9. Accendere l'alimentazione del convertitore di frequenza.
10. Inserire il numero di moduli inverter presenti nel parametro *95.13 Modo marcia ridotta*.
11. Resettare tutti i guasti e avviare il convertitore.
12. Se si utilizza la funzione Safe Torque Off (STO), eseguire un collaudo. Vedere le istruzioni della funzione STO.

La corrente massima viene automaticamente limitata in base alla nuova configurazione degli inverter. Se il numero di moduli rilevati e il valore inserito in *95.13* non corrispondono, si genera un guasto.

Reinstallazione del modulo

1. Installare il modulo seguendo la procedura in ordine inverso. Applicare le seguenti coppie di serraggio:
   - Gruppo busbar in c.c. sugli isolanti superiori (2 × M8): 9 N·m (6.6 lbf·ft)
   - Gruppo busbar in c.c. sugli isolanti inferiori (2 × M10): 18 N·m (13.3 lbf·ft)
   - Fusibili sulle busbar in c.c.: 50 N·m (37 lbf·ft) (Bussmann), 46 N·m (34 lbf·ft) (Mersen/Ferraz-Shawmut)
   - Modulo sul telaio dell'armadio (4 × M8): 22 N·m (16 lbf·ft)
   - Gruppo busbar in c.c. sull'ingresso in c.c. del modulo (2 × M12): 70 N·m (52 lbf·ft)
2. Ripristinare il cablaggio originario (STO e alimentazione dell'unità di controllo se necessario).
3. Impostare il parametro *95.13* su 0 per disabilitare il funzionamento a potenza ridotta.
4. Se si utilizza la funzione Safe Torque Off (STO), eseguire un collaudo. Vedere le istruzioni della funzione STO.

Funzionamento a potenza ridotta delle unità di alimentazione.

La capacità di funzionamento a potenza ridotta è disponibile per le unità inverter costituite da moduli inverter collegati in parallelo. Questa funzione consente di proseguire il funzionamento con corrente limitata se uno o più moduli sono fuori servizio, ad esempio per manutenzione.

In linea di principio, il funzionamento a potenza ridotta è possibile solo con un modulo, ma restano sempre validi i requisiti fisici per l'azionamento del motore; ad esempio, i moduli che rimangono in servizio devono essere in grado di fornire una corrente sufficiente. Per le configurazioni consentite con il funzionamento a potenza ridotta, vedere ACS880 IGBT supply control program firmware manual (3AUA0000131562 [inglese]).

Funzionamento a potenza ridotta

AVVERTENZA!
Attenersi alle istruzioni di sicurezza riportate nel documento ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions (3AUA0000102301 [inglese]). Il mancato rispetto di queste istruzioni può mettere a repentaglio 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.

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Se l'unità di controllo è alimentata dal modulo guasto, collegare l'unità di controllo a un'altra alimentazione a 24 V in c.c. ABB raccomanda di utilizzare un'alimentazione esterna con unità alimentatore/raddrizzatore costituite da moduli collegati in parallelo.
3. Rimuovere il modulo guasto dal suo alloggiamento.
4. Installare un deflettore aria (ad esempio in plexiglass) sulla guida superiore del modulo, in modo da interrompere il flusso d'aria attraverso l'alloggiamento vuoto del modulo.
5. Accendere l'unità alimentatore/raddrizzatore.
6. Inserire il numero di moduli alimentatore/raddrizzatore presenti nel parametro 195.13 Reduced run mode.
7. Resettare tutti i guasti e avviare l'unità di alimentazione/raddrizzatore. Il limite di corrente massima viene automaticamente impostato in base alla nuova configurazione. Se il numero di moduli rilevati (parametro 195.14) e il valore inserito in 195.13 non corrispondono, si genera un guasto.

Ripresa del normale funzionamento

AVVERTENZA!
Attenersi alle istruzioni di sicurezza riportate nel documento ACS880 multidrive cabinets and modules safety instructions (3AUA0000102301 [inglese]). Il mancato rispetto di queste istruzioni può mettere a repentaglio 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.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Rimuovere il deflettore aria dall'alloggiamento del modulo.
3. Reinstallare il modulo nel suo alloggiamento.

4. Accendere l'unità alimentatore/raddrizzatore.
5. Inserire "0" nel parametro 195.13 Reduced run mode.

Filtro LCL

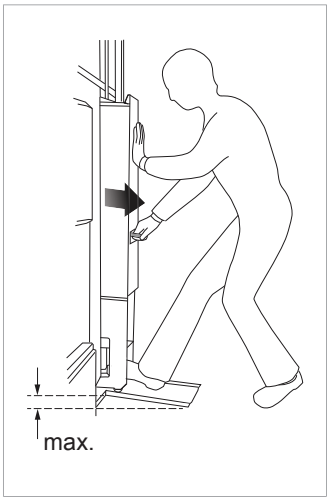
Sostituzione del filtro LCL

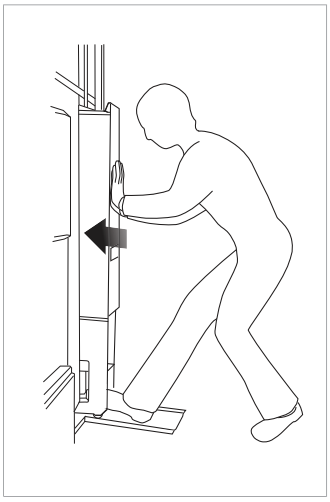
Vedere le figure seguenti.

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.

AVVERTENZA!

- Non utilizzare la rampa di estrazione/installazione del modulo con basamenti che superano l'altezza massima consentita.
- Fissare bene la rampa di estrazione/installazione del modulo.
- 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 per evitare che cada all'indietro. Allontanare le dita dai bordi della flangia anteriore del modulo!





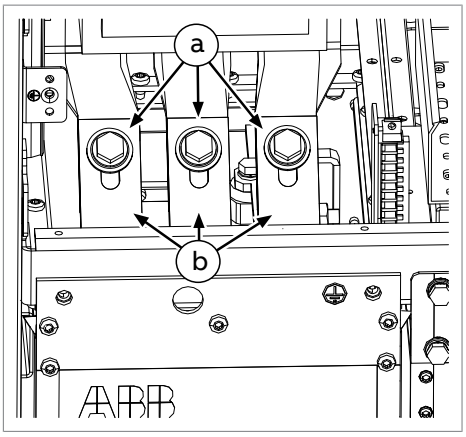
- Non spostare il modulo sulle proprie ruote per una distanza superiore a quella necessaria per l'inserimento o l'estrazione dello stesso. Per spostare il modulo da o verso le vicinanze dell'armadio, appoggiare il modulo su un lato, su un pallet o equivalente, e usare un carrello elevatore o un transpallet.
- Prestare attenzione quando si spostano moduli alti. Il modulo può facilmente capovolgersi perché è pesante e il suo baricentro è alto. Se possibile, assicurare il modulo con catene. Non lasciare il modulo incustodito e non fissato, specialmente su una superficie d'appoggio in pendenza.

- Indossare guanti protettivi e indumenti a maniche lunghe! Alcune parti hanno bordi taglienti.

Nota: Presso l'assistenza ABB è disponibile come alternativa all'uso della rampa di estrazione/installazione un apposito sollevatore. Per ulteriori informazioni, contattare l'assistenza ABB, oppure consultare il manuale Lifter for air-cooled drive modules user's guide (3AXD50000332588 [inglese]).

1. Arrestare il convertitore (se in funzione) ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di qualsiasi intervento.
2. Aprire lo sportello dell'armadio.
3. Svitare le quattro viti della protezione nella parte superiore dell'armadio. Rimuovere la protezione.
4. Scollegare il cavo del connettore dei segnali sulla parte superiore del modulo.
5. Rimuovere le viti che collegano le busbar sulla parte superiore del modulo filtro. Fare attenzione a non lasciar cadere le viti all'interno del modulo.

   Solo per telaio 1×R8i+1×R8i: allentare le viti (a) e far scorrere le busbar (b) in alto fino a quando è possibile. Serrare le viti (a) a sufficienza per mantenere le busbar nella posizione sollevata.

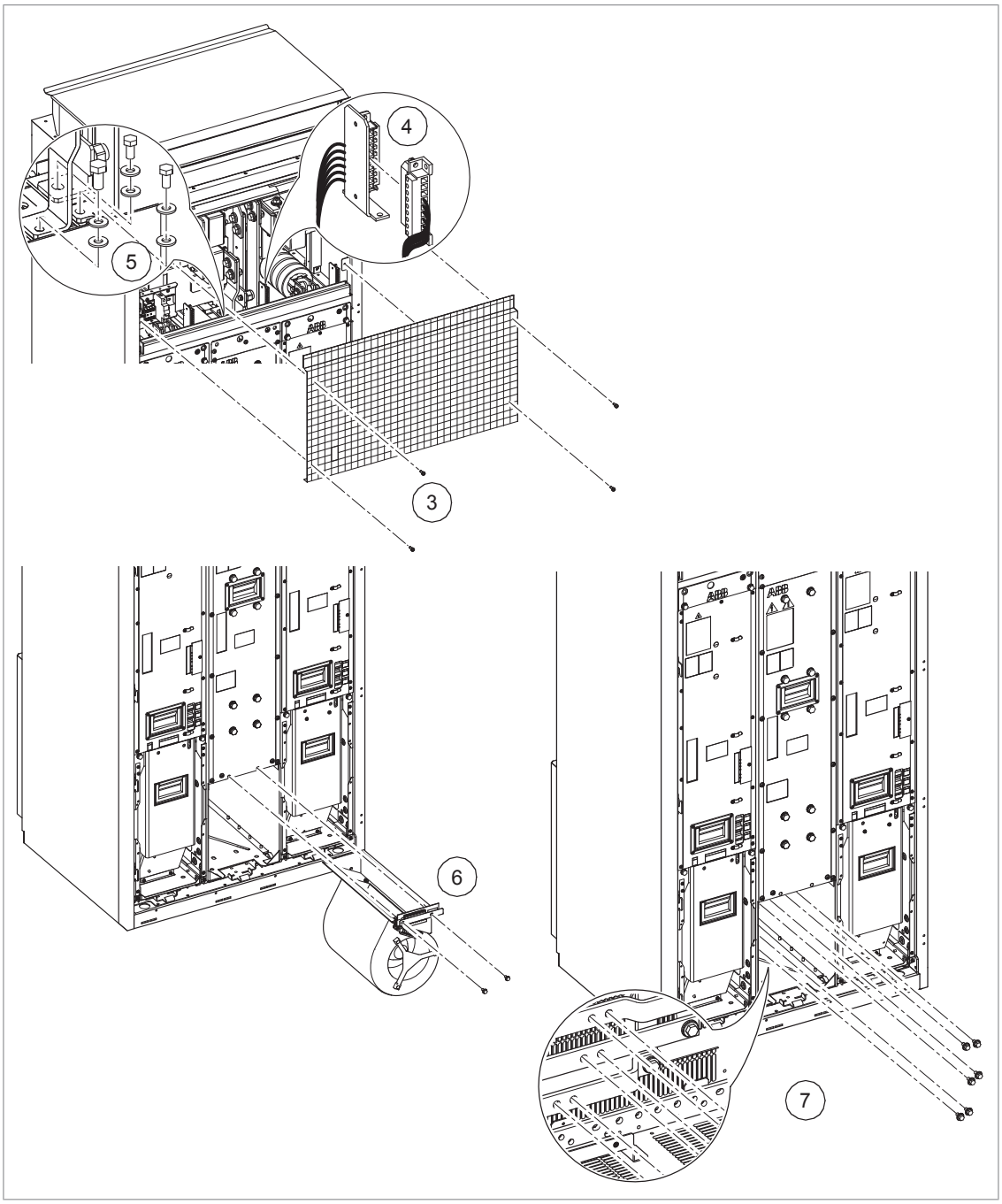


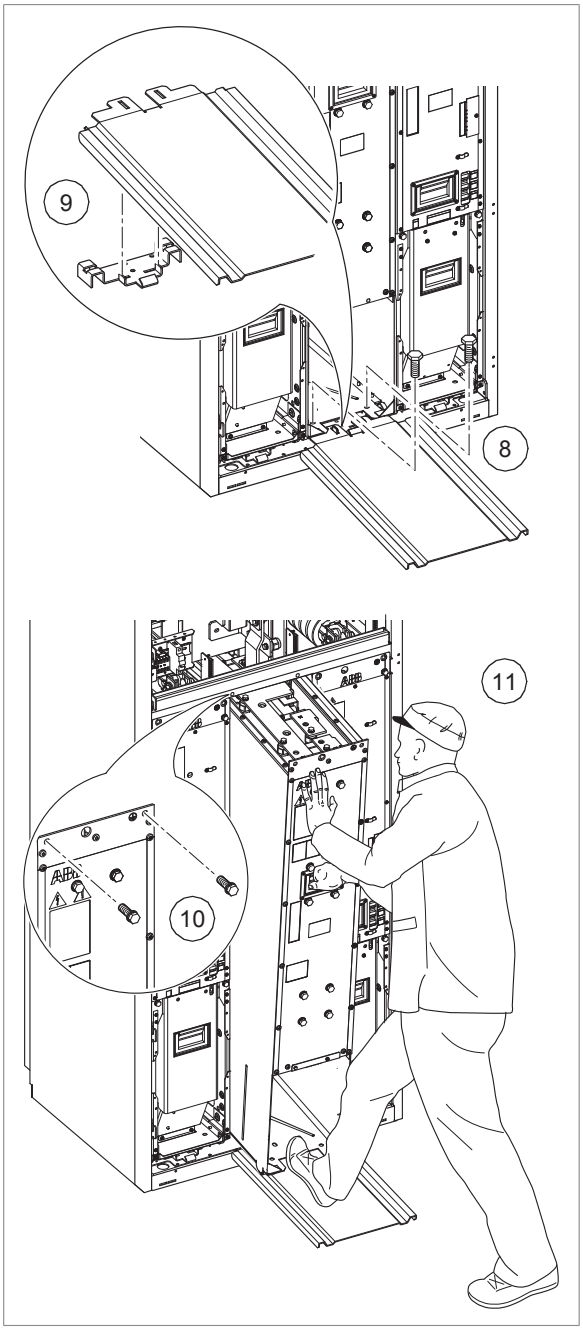
6. Rimuovere la ventola del modulo filtro. Scollegare il cavo del connettore dei segnali e rimuovere le viti sul lato anteriore della ventola..
7. Rimuovere le viti di fissaggio della busbar sul retro del modulo.
8. Rimuovere le due viti che fissano la base del modulo alla base dell'armadio.
9. Installare la rampa di estrazione/installazione del modulo: sollevare la rampa contro la base dell'armadio in modo che i ganci della base entrino nei fori della rampa.
10. Rimuovere le due viti che fissano la sommità del modulo al telaio dell'armadio.
11. Estrarre delicatamente il modulo dall'armadio lungo la rampa. Tirare per la maniglia ed esercitare una pressione costante con un piede alla base del modulo per evitare che cada all'indietro.
12. Sostituire il modulo: installare il modulo seguendo la procedura in ordine inverso. Attenzione alle dita!

    Nota: Fare attenzione a non rompere le viti di fissaggio: serrare le viti di fissaggio del modulo applicando una coppia di 22 N·m (16.2 lbf·ft) e i bulloni di fissaggio delle busbar di uscita in c.c. applicando una coppia di 70 N·m (51.6 lbf·ft).

- Collegare i fili dei segnali del modulo al connettore dei segnali del modulo.
- Fissare le protezioni.

13. Togliere la rampa di estrazione/installazione del modulo e chiudere gli sportelli dell'armadio.





Condensatori

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

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

Ricondizionamento dei condensatori

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

Fusibili

Sostituzione dei fusibili in c.a. e c.c. nell'armadio

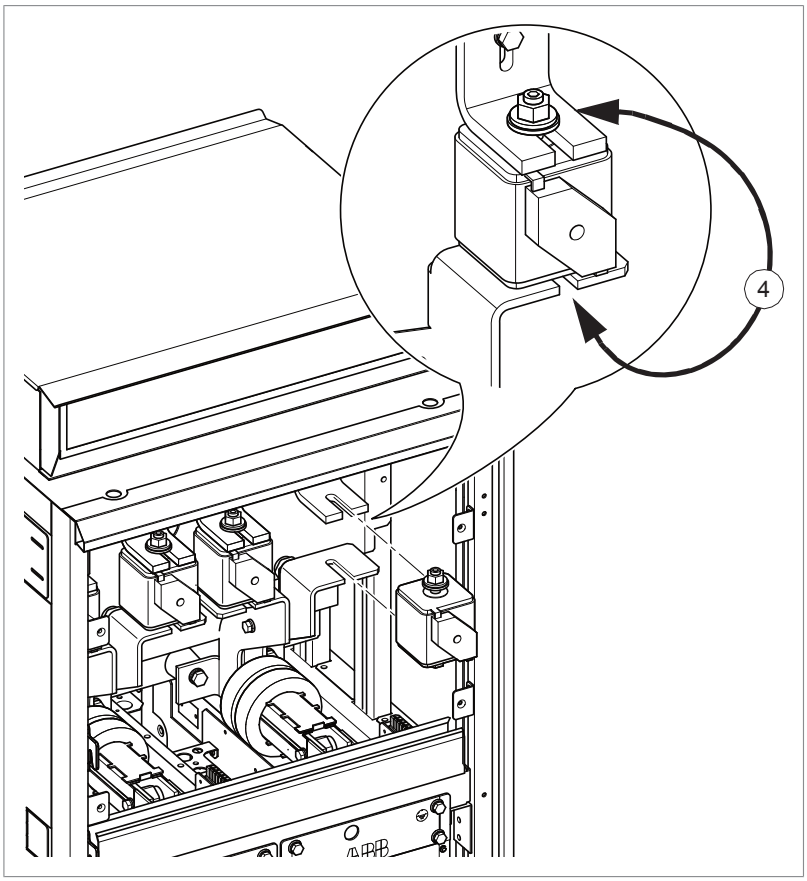
Questa procedura illustra come sostituire i fusibili in c.a. e c.c. del convertitore all'interno dell'armadio. La posizione dei fusibili dipende dal tipo di convertitore e dalle opzioni selezionate. Individuare i fusibili da sostituire utilizzando i disegni dimensionali e gli schemi elettrici forniti con il sistema.

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. 21) prima di procedere.
2. Aprire lo sportello dell'armadio dove si trovano i fusibili.
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. Preserrare i dadi manualmente o applicando una coppia non superiore a 5 N·m (3.7 lbf·ft).
7. Serrare i dadi applicando le seguenti coppie:

- Fusibili Bussmann: 50 N·m (37 lbf·ft)
- Mersen (Ferraz-Shawmut): 46 N·m (34 lbf·ft)
- Altri: consultare le istruzioni del produttore dei fusibili.

8. Reinstallare la protezione e chiudere lo sportello.



Pannello di controllo

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

Unità di controllo

Unità di controllo BCU

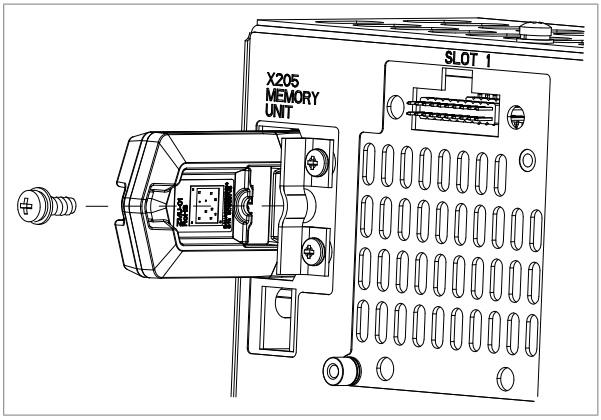
Esistono tre varianti dell'unità di controllo BCU utilizzata nei convertitori di frequenza ACS880: BCU-02, BCU-12 e BCU-22. Queste unità hanno un diverso numero di collegamenti per i moduli convertitori (rispettivamente 2, 7 e 12), ma per il resto hanno una struttura identica. I tre tipi di unità BCU sono intercambiabili, purché il numero di collegamenti sia sufficiente. Ad esempio, la BCU-22 può essere utilizzata per sostituire direttamente la BCU-02 e la BCU-12.

Sostituzione dell’unità di memoria (BCU-x2)

Quando si sostituisce un'unità di controllo, è possibile conservare le impostazioni parametriche trasferendo l'unità di memoria dall'unità di controllo guasta alla nuova unità.

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

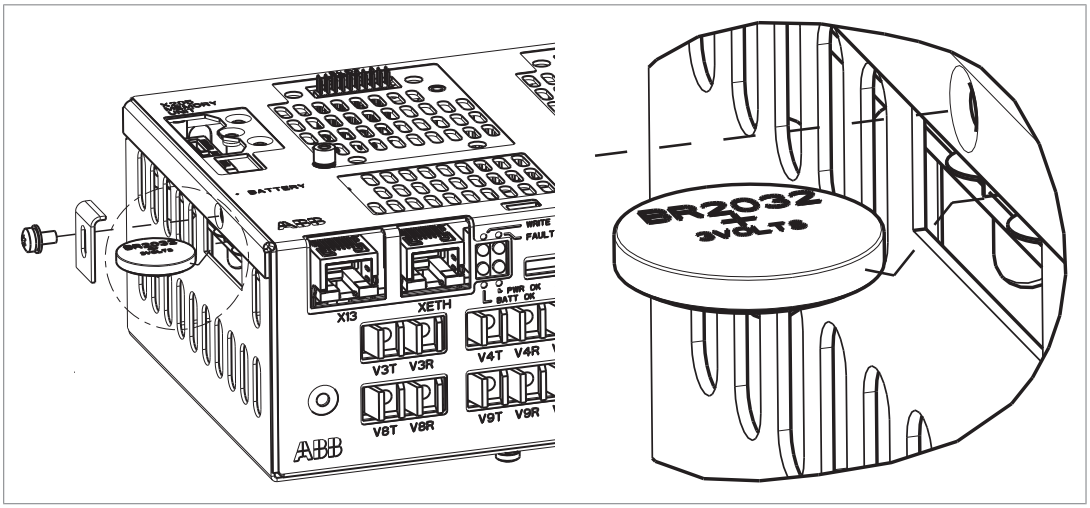
1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Accertarsi che l'unità di controllo non sia alimentata.
3. Svitare la vite di fissaggio ed estrarre l'unità di memoria.
4. Installare l'unità di memoria eseguendo la procedura in ordine inverso.



Sostituzione della batteria dell'unità di controllo BCU

Sostituire la batteria dell'orologio se il LED "BATT OK" resta spento quando si accende l'unità di controllo.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Svitare la vite di fissaggio e rimuovere la batteria.
3. Sostituire la batteria con una nuova batteria BR2032.
4. Smaltire la vecchia batteria secondo le normative ecologiche locali.
5. Impostare l'orologio.



Tipi di unità di controllo UCU

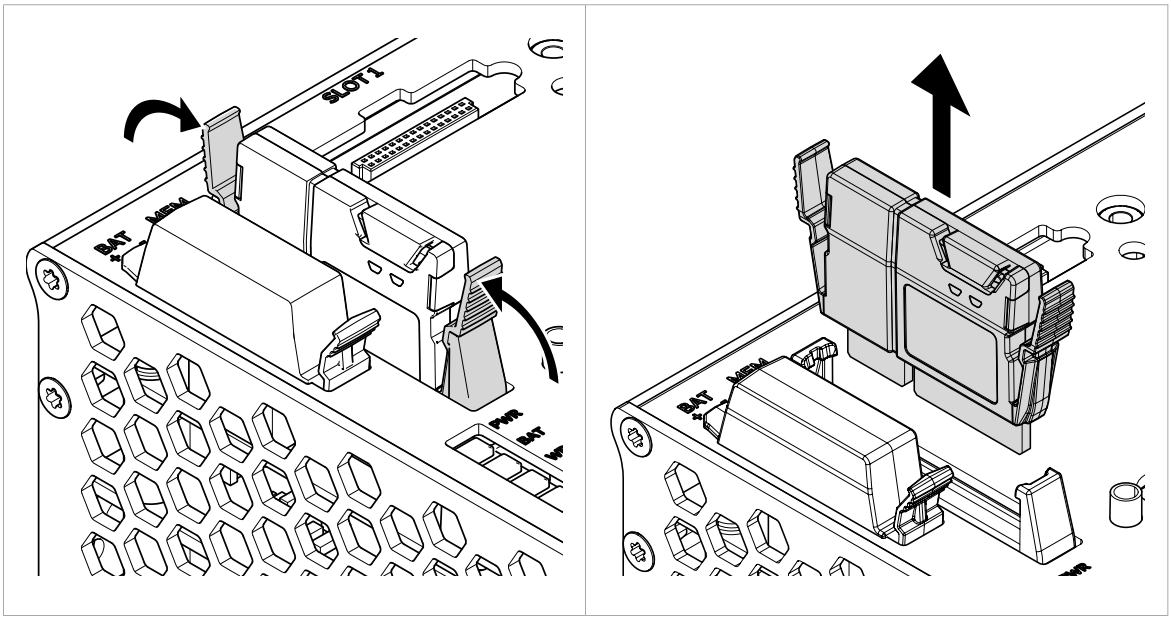
Nei convertitori di frequenza ACS880 vengono utilizzate diverse varianti dell'unità di controllo UCU: UCU-22…26. Queste unità hanno un diverso numero di collegamenti per i moduli convertitori, ma per il resto hanno una struttura identica. I tipi di unità BCU sono intercambiabili, purché il numero di collegamenti sia sufficiente. Ad esempio, la UCU -24 può essere utilizzata per sostituire direttamente la UCU -22 e la UCU -23.

Sostituzione dell'unità di memoria (UCU-22…26)

Quando si sostituisce un'unità di controllo, è possibile conservare le impostazioni parametriche trasferendo l'unità di memoria dall'unità di controllo guasta alla nuova unità.

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Accertarsi che l'unità di controllo non sia alimentata.
3. Tenere premute le clip sull'unità di memoria. Estrarre l'unità di memoria.
4. Inserire la nuova scheda di memoria.



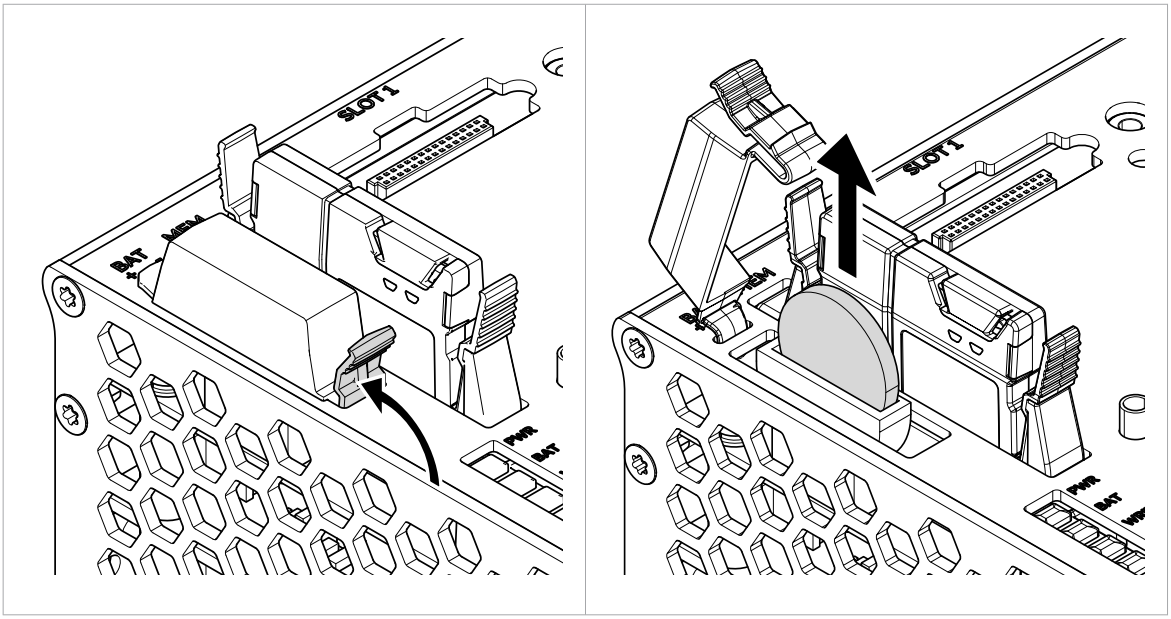
Sostituzione della batteria dell'unità di controllo UCU

Sostituire la batteria dell'orologio in tempo reale se il LED BAT resta spento quando si accende l'unità di controllo.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Aprire il coperchio batteria.
3. Sostituire la batteria con una nuova batteria BR2032.

   Nota: L'orologio in tempo reale rimane impostato per 2 minuti senza batteria.

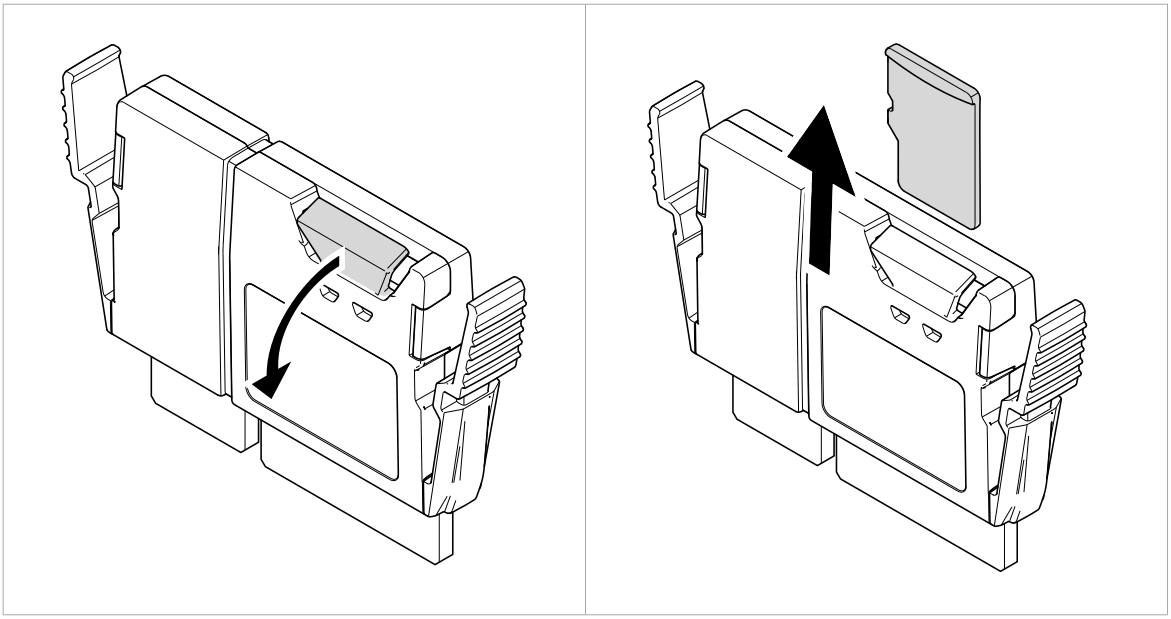
4. Chiudere il coperchio batteria.
5. Impostare l'orologio in tempo reale se necessario.
6. Smaltire la vecchia batteria secondo le normative ecologiche locali.



Sostituzione della scheda di memoria microSDHC (UCU-22...26)

Non estrarre la scheda microSDHC mentre il LED WRITE giallo è acceso. Scrittura in corso nella scheda microSDHC. Per la scheda sostitutiva vedere i dati tecnici.

1. Rimuovere l'unità di memoria UMU dall'unità di controllo.
2. Spostarla dall'armadio prima di estrarre la scheda microSDHC dall'unità di memoria. La scheda è piccola e potrebbe cadere nell'armadio.
3. Aprire il coperchio della scheda di memoria nell'unità di memoria.
4. Spingere la scheda per estrarla.
5. Montare la nuova scheda eseguendo la procedura in ordine inverso.



Componenti di sicurezza funzionale

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

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

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

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

Rivolgersi al proprio rappresentante locale ABB per maggiori informazioni.

12

Dati tecnici

Contenuto del capitolo

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

Valori nominali

Di seguito sono riportati i valori nominali per i convertitori con alimentazione a 50 Hz e 60 Hz. La legenda dei simboli è riportata in calce alla tabella.

ACS880-37-...	Valore ingresso	Valori uscita										
		Uso senza sovraccarico					Sovraccarico leggero			Uso gravoso		
	I_1	I_2	I_{max}	P_N		S_N	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	kW	hp	kVA	A	kW	hp	A	kW	hp
U_N = 400 V												
0450A-3	418	450	590	250	–	312	432	200	–	337	160	–
0620A-3	575	620	810	355	–	430	595	315	–	464	250	–
0730A-3	677	730	950	400	–	506	701	355	–	546	250	–
0800A-3	742	800	1040	450	–	554	768	400	–	598	315	–
0870A-3	807	870	1050	500	–	603	835	450	–	651	355	–
1110A-3	1030	1110	1450	630	–	769	1066	560	–	830	450	–
1210A-3	1123	1210	1580	710	–	838	1162	630	–	905	500	–
1430A-3	1327	1430	1860	800	–	991	1373	710	–	1070	560	–
1700A-3	1577	1700	2040	1000	–	1178	1632	900	–	1272	710	–
2060A-3	1911	2060	2680	1200	–	1427	1978	1100	–	1541	800	–

ACS880-37-...	Valore ingresso	Valori uscita										
		Uso senza sovraccarico					Sovraccarico leggero			Uso gravoso		
	I_1	I_2	I_{max}	P_N		S_N	I_{Ld}	P_{Ld}		I_{Hd}	P_{Hd}	
	A	A	A	kW	hp	kVA	A	kW	hp	A	kW	hp
2530A-3	2347	2530	3040	1400	–	1753	2429	1200	–	1892	1000	–
U_N = 500 V												
0420A-5	390	420	550	250	350	364	403	250	300	314	200	250
0570A-5	529	570	750	400	500	494	547	355	450	426	250	350
0640A-5	594	640	840	450	500	554	614	400	500	479	315	400
0710A-5	659	710	930	500	600	615	682	450	500	531	355	450
0780A-5	724	780	1020	560	700	675.5	749	500	600	583	400	500
1010A-5	937	1010	1320	710	900	875	970	630	800	755	500	600
1110A-5	1030	1110	1450	800	1000	961	1066	710	900	830	560	700
1530A-5	1420	1530	1990	1100	1400	1325	1469	1000	1250	1144	800	1000
1980A-5	1837	1980	2580	1400	1750	1715	1901	1300	1500	1481	1000	1250
2270A-5	2106	2270	2960	1600	2000	1966	2179	1500	1900	1698	1200	1500
U_N = 690 V												
0320A-7	297	320	480	315	350	382	307	250	300	239	200	250
0390A-7	362	390	590	355	400	466	374	355	350	292	250	300
0460A-7	427	460	690	450	500	550	442	400	450	344	315	350
0510A-7	473	510	770	500	500	610	490	450	500	381	355	400
0580A-7	538	580	870	560	600	693	557	500	600	434	400	450
0660A-7	612	660	990	630	700	789	634	560	600	494	450	500
0770A-7	714	770	1160	710	800	920	739	710	700	576	560	600
0950A-7	881	950	1430	900	1000	1135	912	800	1000	711	710	700
1130A-7	1048	1130	1700	1100	1250	1350	1085	1000	1100	845	800	1000
1450A-7	1345	1450	2180	1400	1500	1733	1392	1300	1500	1085	1000	1100
1680A-7	1559	1680	2520	1600	1750	2008	1613	1500	1750	1257	1200	1250
1950A-7	1809	1950	2930	1900	2000	2330	1872	1800	2000	1459	1400	1500
2230A-7	2069	2230	3350	2200	2500	2665	2141	2000	2250	1668	1600	1750
2770A-7	2570	2770	4160	2700	3100	3310	2659	2600	2900	2072	2000	2250
3310A-7	3071	3310	4970	3200	–	3956	3178	3000	–	2476	2400	2700

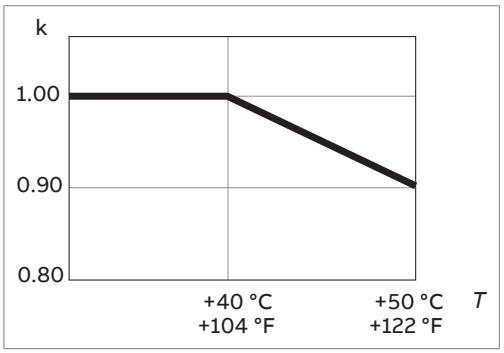
Definizioni

U_N	Range di tensione di alimentazione.
I_1	Corrente di ingresso rms nominale
I_2	Corrente di uscita nominale (disponibile in continuo senza sovraccarico)
I_{max}	Corrente di uscita massima. Disponibile per 10 secondi all'avviamento, poi secondo quanto consentito dalla temperatura del convertitore.
P_N	Potenza nominale del motore per l'uso senza sovraccarico. Le potenze nominali in hp sono i valori tipici per motori NEMA rispettivamente a 460 V (ACS880-37-xxxxA-5) e 575 V (ACS880-37-xxxxA-7).
S_N	Potenza apparente 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 nominale del motore per l'uso con leggero sovraccarico
I_{Hd}	Corrente di uscita rms continua che consente un sovraccarico del 50% per 1 minuto ogni 5 minuti.
P_{Hd}	Potenza nominale 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

Declassamento per temperatura ambiente

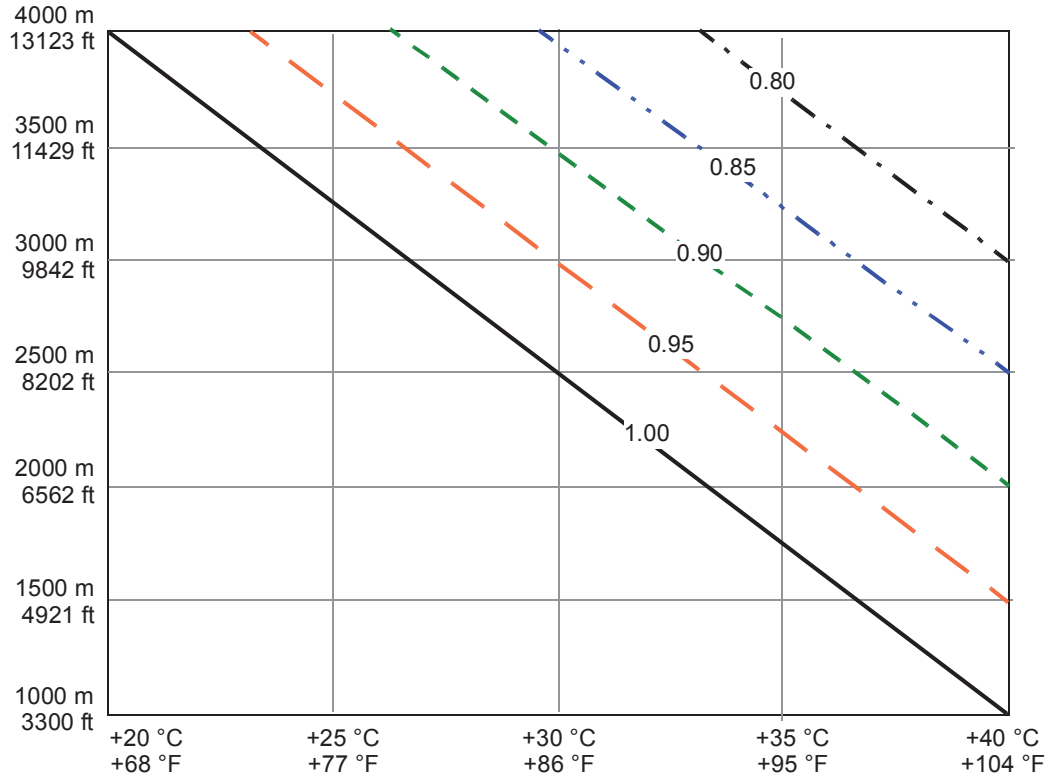
Nel range di temperatura compreso tra +40…50 °C (+104…122 °F), la corrente nominale di uscita viene declassata dell'1% per ogni grado centigrado in più (1.8 °F). La corrente di uscita si calcola moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento *(k)*:



Declassamento per altitudine

Ad altitudini superiori a 1.000 m (3.281 piedi) s.l.m., il declassamento della corrente di uscita è pari all'1% ogni 100 m (328 piedi). Ad esempio, il fattore di declassamento per 1.500 m (4921 piedi) è 0,95. L'altitudine massima consentita per l'installazione è indicata nei dati tecnici.

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



	Fattore di declassamento 1.00
	Fattore di declassamento 0.95
	Fattore di declassamento 0.90
	Fattore di declassamento 0.85
	Fattore di declassamento 0.80

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

Declassamento per frequenza di commutazione

Con frequenze di commutazione diverse dal valore di default può essere necessario declassare la corrente di uscita. Rivolgersi ad ABB per ulteriori informazioni.

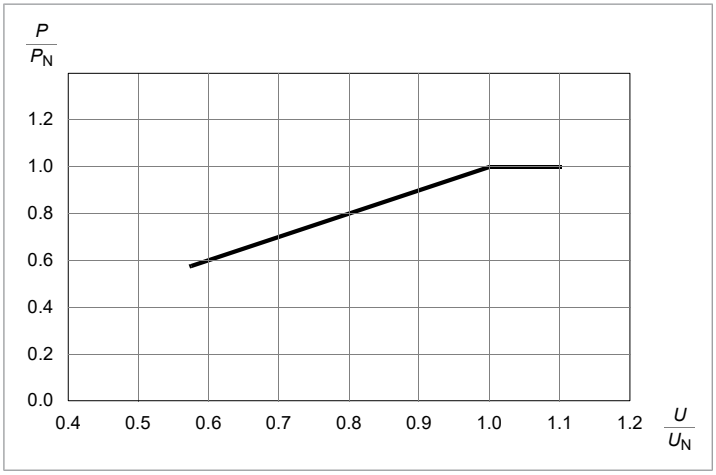
Declassamento per frequenza di uscita

Il funzionamento del motore al di sopra di 150 Hz può richiedere un declassamento specifico per la frequenza di uscita. Rivolgersi ad ABB per ulteriori informazioni.

Declassamento per incremento della tensione di uscita

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

Il grafico mostra il declassamento richiesto. È valido per tutti i range di tensione di alimentazione.



Esempio: P_N per ACS880-37-1010A-5 è 710 kW. La tensione di alimentazione (U) è 450 V. -> U / U_N = 450 V / 500 V = 0.9. -> P / P_N = 0.9 -> La potenza declassata P è 0.9 × 710 kW = 639 kW.

Per aumentare la tensione di uscita in modo che corrisponda alla tensione di alimentazione nominale di 500 V, portare la tensione in c.c. a 500 V × √2 × 1.03 = 726 V.

Nota: La tensione nominale dell'alimentazione deve essere sempre selezionata in base al valore di tensione aumentato.

Nota: Il trasformatore di tensione ausiliaria deve essere impostato in base ai livelli di tensione di alimentazione. Se la scelta dell'alimentazione in base al livello di tensione aumentata causa impostazioni delle prese non idonee per il trasformatore di tensione ausiliaria, consultare il rappresentante ABB locale.

Telai e moduli di potenza

ACS880-37-...	Telaio	Modulo/i di alimentazione		Filtro/i LCL		Moduli inverter utilizzati	
		Q.tà	Unità ACS880-104-...	Q.tà	Unità	Q.tà	Unità ACS880-104-...
U_N = 400 V							
0450A-3	1×R8i+1×R8i	1	0470A-3+E205	1	BLCL-13-5+V991	1	0470A-3+E205
0620A-3	1×R8i+1×R8i	1	0640A-3+E205	1	BLCL-13-5+V991	1	0640A-3+E205
0730A-3	1×R8i+1×R8i	1	0900A-3+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0760A-3+E205
0800A-3	1×R8i+1×R8i	1	0900A-3+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0830A-3+E205
0870A-3	1×R8i+1×R8i	1	0900A-3+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0900A-3+E205
1110A-3	2×R8i+2×R8i	2	0640A-3+E205	1	BLCL-24-5+V991	2	0640A-3+E205
1210A-3	2×R8i+2×R8i	2	0640A-3+E205	1	BLCL-24-5+V991	2	0640A-3+E205
1430A-3	2×R8i+2×R8i	2	0760A-3+E205	1	BLCL-24-5+V991	2	0760A-3+E205
1700A-3	2×R8i+2×R8i	2	0900A-3+E205	1	BLCL-25-5+V991	2	0900A-3+E205
2060A-3	3×R8i+3×R8i	3	0900A-3+E205	2	BLCL-24-5+V991	3	0760A-3+E205
2530A-3	3×R8i+3×R8i	3	0900A-3+E205	2	BLCL-24-5+V991	3	0900A-3+E205
U_N = 500 V							
0420A-5	1×R8i+1×R8i	1	0440A-5+E205	1	BLCL-13-5+V991	1	0440A-5+E205
0570A-5	1×R8i+1×R8i	1	0590A-5+E205	1	BLCL-13-5+V991	1	0590A-5+E205
0640A-5	1×R8i+1×R8i	1	0810A-5+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0670A-5+E205
0710A-5	1×R8i+1×R8i	1	0810A-5+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0740A-5+E205
0780A-5	1×R8i+1×R8i	1	0810A-5+E205	1	BLCL-15-5+V991	1	0810A-5+E205
1010A-5	2×R8i+2×R8i	2	0590A-5+E205	1	BLCL-24-5+V991	2	0590A-5+E205
1110A-5	2×R8i+2×R8i	2	0590A-5+E205	1	BLCL-24-5+V991	2	0590A-5+E205
1530A-5	2×R8i+2×R8i	2	0810A-5+E205	1	BLCL-25-5+V991	2	0810A-5+E205
1980A-5	3×R8i+3×R8i	3	0810A-5+E205	2	BLCL-24-5+V991	3	0740A-5+E205
2270A-5	3×R8i+3×R8i	3	0810A-5+E205	2	BLCL-24-5+V991	3	0810A-5+E205
U_N = 690 V							
0320A-7	1×R8i+1×R8i	1	0340A-7+E205	1	BLCL-13-7+V991	1	0340A-7+E205
0390A-7	1×R8i+1×R8i	1	0410A-7+E205	1	BLCL-13-7+V991	1	0410A-7+E205
0460A-7	1×R8i+1×R8i	1	0600A-7+E205	1	BLCL-15-7+V991	1	0480A-7+E205
0510A-7	1×R8i+1×R8i	1	0600A-7+E205	1	BLCL-15-7+V991	1	0530A-7+E205
0580A-7	1×R8i+1×R8i	1	0600A-7+E205	1	BLCL-15-7+V991	1	0600A-7+E205
0660A-7	2×R8i+2×R8i	2	0410A-7+E205	1	BLCL-24-7+V991	2	0410A-7+E205
0770A-7	2×R8i+2×R8i	2	0410A-7+E205	1	BLCL-24-7+V991	2	0410A-7+E205
0950A-7	2×R8i+2×R8i	2	0600A-7+E205	1	BLCL-25-7+V991	2	0530A-7+E205
1130A-7	2×R8i+2×R8i	2	0600A-7+E205	1	BLCL-25-7+V991	2	0600A-7+E205
1450A-7	3×R8i+3×R8i	3	0600A-7+E205	2	BLCL-24-7+V991	3	0530A-7+E205
1680A-7	3×R8i+3×R8i	3	0600A-7+E205	2	BLCL-24-7+V991	3	0600A-7+E205
1950A-7	4×R8i+4×R8i	4	0600A-7+E205	2	BLCL-25-7+V991	4	0600A-7+E205
2230A-7	4×R8i+4×R8i	4	0600A-7+E205	2	BLCL-25-7+V991	4	0600A-7+E205

ACS880-37-...	Telaio	Modulo/i di alimentazione		Filtro/i LCL		Moduli inverter utilizzati	
		Q.tà	Unità ACS880-104-...	Q.tà	Unità	Q.tà	Unità ACS880-104-...
2770A-7	6×R8i+5×R8i	6	0600A-7+E205	3	BLCL-25-7+V991	5	0600A-7+E205
3310A-7	6×R8i+6×R8i	6	0600A-7+E205	3	BLCL-25-7+V991	6	0600A-7+E205

Fusibili

Fusibili in c.a.

Note:

- non utilizzare fusibili con valori nominali di corrente superiori a quelli raccomandati.
- 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.

ACS880-37-...	Corrente ingresso (A)	Fusibili in c.a. ultrarapidi (aR)							
		Q.tà	Corrente nominale (A)	Bussmann (IEC/UL)			Mersen/Ferraz Shawmut (solo IEC)		
				Unità	Tensione nominale (V)	Interruzione I^2t a 660 V (A^2s)	Unità	Tensione nominale (V)	Interruzione I^2t alla tensione nominale (A^2s)
U_N = 400 V									
0450A-3	450	3	700	170M6411	690	300000	SC32AR69V700TF	690	442000
0620A-3	620	3	900	170M6413	690	670000	SC33AR69V900TF	690	805000
0730A-3	730	3	1100	170M6415	690	1300000	SC33AR69V11CTF	690	1570000
0800A-3	800	3	1250	170M6416	690	1950000	SC33AR69V13CTF	690	2210000
0870A-3	870	3	1250	170M6416	690	1950000	SC33AR69V13CTF	690	2210000
1110A-3	1110	3	1600	170M6419	690	3900000	SC33AR60V16CTF	600	3000000
1210A-3	1210	3	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
1430A-3	1430	3	2500	170M7063	690	7800000	–	–	–
1700A-3	1700	3	2500	170M7063	690	7800000	–	–	–
2060A-3	2060	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
2530A-3	2530	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
U_N = 500 V									
0420A-5	420	3	700	170M6411	690	300000	SC32AR69V700TF	690	442000
0570A-5	570	3	900	170M6413	690	670000	SC33AR69V900TF	690	805000
0640A-5	640	3	1000	170M6414	690	945000	SC33AR69V10CTF	690	1070000
0710A-5	710	3	1100	170M6415	690	1300000	SC33AR69V11CTF	690	1570000
0780A-5	780	3	1250	170M6416	690	1950000	SC33AR69V13CTF	690	2210000
1010A-5	1010	3	1600	170M6419	690	3900000	SC33AR60V16CTF	600	3000000
1110A-5	1110	3	1600	170M6419	690	3900000	SC33AR60V16CTF	600	3000000
1530A-5	1530	3	2500	170M7063	690	7800000	–	–	–
1980A-5	1980	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
2270A-5	2270	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
U_N = 690 V									
0320A-7	320	3	500	170M6408	690	95000	SC32AR69V500TF	690	160000
0390A-7	390	3	630	170M6410	690	210000	SC32AR69V630TF	690	315000
0460A-7	460	3	700	170M6411	690	300000	SC32AR69V700TF	690	442000
0510A-7	510	3	800	170M6412	690	465000	SC32AR69V800TF	690	660000
0580A-7	580	3	900	170M6413	690	670000	SC33AR69V900TF	690	805000

ACS880-37-...	Corrente ingresso (A)	Fusibili in c.a. ultrarapidi (aR)							
		Q.tà	Corrente nominale (A)	Bussmann (IEC/UL)			Mersen/Ferraz Shawmut (solo IEC)		
				Unità	Tensione nominale (V)	Interruzione I^2t a 660 V (A^2s)	Unità	Tensione nominale (V)	Interruzione I^2t alla tensione nominale (A^2s)
0660A-7	660	3	1000	170M6414	690	945000	SC33AR69V10CTF	690	1070000
0770A-7	770	3	1250	170M6416	690	1950000	SC33AR69V13CTF	690	2210000
0950A-7	950	3	1400	170M6417	690	2450000	SC33AR69V14CTF	690	3030000
1130A-7	1130	3	1600	170M6419	690	3900000	SC33AR60V16CTF	600	3000000
1450A-7	1450	3 [1]	2500	170M7063	690	7800000	–	–	–
		6 [2]	1250	170M7059	690	965000	–	–	–
1680A-7	1680	3 [1]	2500	170M7063	690	7800000	–	–	–
		6 [2]	1250	170M7059	690	965000	–	–	–
1950A-7	1950	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
2230A-7	2230	6	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
2770A-7	2770	9	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–
3310A-7	3310	9	2000	170M7062	690	3950000	–	–	–

[1] Unità dotate solo di contattore di linea.
[2] Tutte le unità.

Fusibili in c.c.

I convertitori con moduli di alimentazione e inverter collegati in parallelo (telai 2×R8i+2×R8i e superiori) hanno fusibili in c.c. all'uscita di ogni modulo di alimentazione e all'ingresso di ogni modulo inverter.

Note:

- non utilizzare fusibili con valori nominali di corrente superiori a quelli raccomandati.
- 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.

ACS880-37-...	Fusibili in c.c.				
	Q.tà	Corrente nominale (A)	Tipo Bussmann	Tensione nominale (V)	Interruzione I^2t a 660 V (A^2s)
U_N = 400 V					
1110A-3	8	1250	170M6416	690	1950000
1210A-3	8	1250	170M6416	690	1950000
1430A-3	8	1400	170M6417	690	2450000
1700A-3	8	1600	170M6419	690	3900000
2060A-3	6 [1]	1400	170M6417	690	2450000
	6 [2]	1600	170M6419	690	3900000
2530A-3	12	1600	170M6419	690	3900000
U_N = 500 V					

ACS880-37-...	Fusibili in c.c.				
	Q.tà	Corrente nominale (A)	Tipo Bussmann	Tensione nominale (V)	Interruzione I^2t a 660 V (A^2s)
1010A-5 1110A-5	8	1100	170M6415	690	1300000
1530A-5	8	1400	170M6417	690	2450000
1980A-5 2270A-5	12	1400	170M6417	690	2450000
U_N = 690 V					
0660A-7 0770A-7	8	800	170M6546	1250	995000 [3]
0950A-7	8	1000	170M6548	1100	2150000 [3]
1130A-7	8	1100	170M6549	1000	2800000 [3]
1450A-7	12	1000	170M6548	1100	2150000 [3]
1680A-7	12	1100	170M6549	1000	2800000 [3]
1950A-7 2230A-7	16	1100	170M6549	1000	2800000 [3]
2770A-7	22	1100	170M6549	1000	2800000 [3]
3310A-7	24	1100	170M6549	1000	2800000 [3]

[1] Alle uscite dei moduli di alimentazione.
[2] Agli ingressi dei moduli inverter.
[3] Interruzione a 1000 V.

Fusibili in c.c. del chopper di frenatura

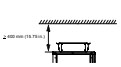
I chopper di frenatura opzionali (+D150) hanno due fusibili in c.c. ciascuno. Il tipo di fusibili è 170M5146 (630 A 1250 V).

Dimensioni e pesi

Vedere il capitolo Dimensioni (pag. 255)

Requisiti di spazio

I valori sono basati sui requisiti per il raffreddamento, la manutenzione e/o l'apertura della valvola di scarico della pressione (se presente). Attenersi anche alle regole generali per l'installazione meccanica.

Anteriore		Ai lati		Sopra	
mm	in.	mm	in.	mm	in.
1500	59	0	0	400 Misurato dal basamento alla sommità dell'armadio. 	15,75

Dati di raffreddamento, rumorosità

ACS880-37-...	Flusso aria		Dissipazione del calore	Rumorosità
	m³/h	ft³/min	kW	dB(A)
U_N = 400 V				
0450A-3	3760	2210	11	75
0620A-3	3760	2210	15	75
0730A-3	3760	2210	18	75
0800A-3	3760	2210	20	75
0870A-3	3760	2210	23	75
1110A-3	7220	4250	27	77
1210A-3	7220	4250	29	77
1430A-3	7220	4250	34	77
1700A-3	7220	4250	45	77
2060A-3	11580	6820	56	78
2530A-3	11580	6820	68	78
U_N = 500 V				
0420A-5	3760	2210	11	75
0570A-5	3760	2210	15	75
0640A-5	3760	2210	15	75
0710A-5	3760	2210	18	75
0780A-5	3760	2210	21	75
1010A-5	7220	4250	27	77
1110A-5	7220	4250	28	77
1530A-5	7220	4250	41	77
1980A-5	11580	6820	51	78
2270A-5	11580	6820	60	78
U_N = 690 V				
0320A-7	3760	2210	13	75
0390A-7	3760	2210	15	75
0460A-7	3760	2210	17	75
0510A-7	3760	2210	19	75
0580A-7	3760	2210	23	75
0660A-7	7220	4250	26	77
0770A-7	7220	4250	29	77
0950A-7	7220	4250	38	77
1130A-7	7220	4250	44	77
1450A-7	11580	6820	54	78
1680A-7	11580	6820	63	78
1950A-7	14440	8500	80	79
2230A-7	14440	8500	87	79
2770A-7	18800	11070	111	79
3310A-7	21660	12750	131	79

Queste perdite non sono calcolate secondo la norma ecodesign IEC 61800-9-2.

Dati dei filtri di uscita sinusoidali

I filtri di uscita sinusoidali sono disponibili come opzione +E206 per i tipi di convertitori riportati nella tabella sottostante. La tabella indica i tipi e i dati tecnici dei filtri e degli armadi per filtri utilizzati. I filtri standard in elenco non richiedono alcun declassamento in base alla corrente.

Per la disponibilità di filtri di uscita sinusoidali per altri convertitori, rivolgersi al rappresentante ABB locale.

ACS880-37-...	Filtri sinusoidali utilizzati		Corrente nominale	Raffreddamento		Dimensioni	
	Q.tà	Unità		Dissipazione del calore	Flusso aria	Larghezza	Peso
			A	kW	m^3/h (ft^3/min)	mm	kg (lb)
U_N = 400 V							
0450A-3	1	NSIN-0485-6	447	2	700 (410)	400	350 (770)
0620A-3	1	NSIN-0900-6	783	5	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0730A-3	1	NSIN-0900-6	783	5	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0800A-3	1	NSIN-1380-6	1201	7	2000 (1180)	1000	750 (1650)
0870A-3	1	NSIN-1380-6	1201	7	2000 (1180)	1000	750 (1650)
1110A-3	1	NSIN-1380-6	1201	7	2000 (1180)	1000	750 (1650)
1210A-3	1	NSIN-1380-6	1201	7	2000 (1180)	1000	750 (1650)
U_N = 500 V							
0420A-5	1	NSIN-0485-6	447	2,5	700 (410)	400	350 (770)
0570A-5	1	NSIN-0900-6	783	6	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0640A-5	1	NSIN-0900-6	783	6	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0710A-5	1	NSIN-0900-6	783	6	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0780A-5	1	NSIN-0900-6	783	6	2000 (1180)	1000	550 (1210)
1010A-5	1	NSIN-1380-6	1201	8	2000 (1180)	1000	750 (1650)
1110A-5	1	NSIN-1380-6	1201	8	2000 (1180)	1000	750 (1650)
U_N = 690 V							
0320A-7	1	NSIN-0485-6	447	3	700 (410)	400	350 (770)
0390A-7	1	NSIN-0485-6	447	3	700 (410)	400	350 (770)
0460A-7	1	NSIN-0900-6	783	6	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0510A-7	1	NSIN-0900-6	783	6	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0580A-7	1	NSIN-0900-6	783	7	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0660A-7	1	NSIN-0900-6	783	7	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0770A-7	1	NSIN-0900-6	783	7	2000 (1180)	1000	550 (1210)
0950A-7	1	NSIN-1380-6	1201	9	2000 (1180)	1000	750 (1650)
1130A-7	1	NSIN-1380-6	1201	9	2000 (1180)	1000	750 (1650)

Dimensioni cavi di ingresso

La tabella seguente elenca i cavi in rame e in alluminio con schermatura concentrica in rame per i valori di corrente nominale.

ACS880-37-...	IEC[1)]		Stati Uniti[2)]
	Cavi in Al	Cavi in Cu	Cavi in Cu
	mm²	mm²	AWG/kcmil
U_N = 400 V			
0450A-3	2 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 150 + 70)	2 × (3 × 300 kcmil)
0620A-3	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 250 kcmil)
0730A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
0800A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
0870A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
1110A-3	4 × (3 × 300 + 88 Cu)	3 × (3 × 300 + 150)	4 × (3 × 400 kcmil)
1210A-3	5 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × (3 × 240 + 120)	4 × (3 × 500 kcmil)
1430A-3	6 × (3 × 240 + 72 Cu)	4 × (3 × 300 + 150)	5 × (3 × 400 kcmil)
1700A-3	7 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 240 + 120)	6 × (3 × 400 kcmil)
2060A-3	9 × (3 × 240 + 72 Cu)	7 × (3 × 240 + 120)	7 × (3 × 500 kcmil)
2530A-3	9 × (3 × 300 + 88 Cu)	8 × (3 × 240 + 120)	8 × (3 × 500 kcmil)
U_N = 500 V			
0420A-5	2 × (3 × 185 +57 Cu)	2 × (3 × 150 + 70)	2 × (3 × 300 kcmil)
0570A-5	3 × (3 × 185 +57 Cu)	3 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0640A-5	4 × (3 × 185 +57 Cu)	3 × (3 × 185 + 95)	3 × (3 × 350 kcmil)
0710A-5	4 × (3 × 185 +57 Cu)	3 × (3 × 185 + 95)	3 × (3 × 350 kcmil)
0780A-5	4 × (3 × 185 +57 Cu)	3 × (3 × 185 + 95)	3 × (3 × 350 kcmil)
1010A-5	5 × (3 × 185 +57 Cu)	4 × (3 × 185 + 95)	4 × (3 × 400 kcmil)
1110A-5	4 × (3 × 300 + 88 Cu)	3 × (3 × 300 + 150)	4 × (3 × 400 kcmil)
1530A-5	7 × (3 × 240 + 72 Cu)	5 × (3 × 240 + 120)	6 × (3 × 400 kcmil)
1980A-5	8 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 300 + 150)	6 × (3 × 500 kcmil)
2270A-5	8 × (3 × 300 + 88 Cu)	7 × (3 × 240 +120)	7 × (3 × 500 kcmil)
U_N = 690 V			
0320A-7	2 × (3 × 150 + 41 Cu)	2 × (3 × 95 + 50)	2 × (3 × 4/0 AWG)
0390A-7	2 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 120 + 70)	2 × (3 × 250 kcmil)
0460A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0510A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0580A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0660A-7	3 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 150 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0770A-7	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	3 × (3 × 185 + 95)	3 × (3 × 350 kcmil)
0950A-7	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
1130A-7	4 × (3 × 300 + 88 Cu)	5 × (3 × 150 + 70)	4 × (3 × 400 kcmil)
1450A-7	6 × (3 × 240 + 72 Cu)	5 × (3 × 240 + 120)	5 × (3 × 400 kcmil)
1680A-7	7 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 240 + 120)	6 × (3 × 500 kcmil)
1950A-7	8 × (3 × 240 + 72 Cu)	8 × (3 × 185 + 95)	6 × (3 × 500 kcmil)

ACS880-37-...	IEC[1)]		Stati Uniti[2)]
	Cavi in Al	Cavi in Cu	Cavi in Cu
	mm²	mm²	AWG/kcmil
2230A-7	9 × (3 × 240 + 72 Cu)	7 × (3 × 240 + 120)	7 × (3 × 500 kcmil)
2770A-7	10 × (3 × 300 + 88 Cu)	9 × (3 × 240 + 120)	7 × (3 × 500 kcmil)
3310A-7	12 × (3 × 300 + 88 Cu)	9 × (3 × 300 + 150)	9 × (3 × 500 kcmil)

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 (IEC/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 310-15(B)(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.

Dimensioni dei cavi di uscita

La tabella seguente elenca i cavi in rame e in alluminio con schermatura concentrica in rame per i valori di corrente nominale.

Nota: Se il convertitore non è dotato di pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (opzione +H359) o di terminali di uscita comuni (opzione +H366), o di filtro sinusoidale (opzione +E206), ogni modulo inverter del convertitore di frequenza deve essere cablato individualmente al motore.

ACS880-37-...	IEC[1)]		Stati Uniti[2)]
	Cavi in Al	Cavi in Cu	Cavi in Cu
	mm²	mm²	AWG/kcmil
U_N = 400 V			
0450A-3	2 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 185 + 95)	2 × (3 × 300 kcmil)
0620A-3	4 × (3 × 150 + 41 Cu)	3 × (3 × 150 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0730A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
0800A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
0870A-3	4 × (3 × 240 + 72 Cu)	3 × (3 × 240 + 120)	3 × (3 × 500 kcmil)
1110A-3	6 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 240 + 120)	4 × (3 × 500 kcmil)
1210A-3	6 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 150 + 70)	6 × (3 × 300 kcmil)
1430A-3	8 × (3 × 185 + 57 Cu)	6 × (3 × 185 + 95)	6 × (3 × 350 kcmil)
1700A-3	8 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 240 + 120)	6 × (3 × 500 kcmil)
2060A-3	9 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 300 + 150)	9 × (3 × 350 kcmil)
2530A-3	12 × (3 × 240 + 72 Cu)	9 × (3 × 240 + 120)	9 × (3 × 500 kcmil)
U_N = 500 V			
0420A-5	2 × (3 × 240 + 72 Cu)	2 × (3 × 150 + 70)	2 × (3 × 300 kcmil)
0570A-5	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	2 × (3 × 500 kcmil)
0640A-5	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 150 + 70)	4 × (3 × 350 kcmil)
0710A-5	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 150 + 70)	4 × (3 × 350 kcmil)
0780A-5	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 150 + 70)	4 × (3 × 350 kcmil)
1010A-5	6 × (3 × 150 + 41 Cu)	4 × (3 × 185 + 95)	4 × (3 × 400 kcmil)
1110A-5	6 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 240 + 120)	4 × (3 × 500 kcmil)
1530A-5	8 × (3 × 185 + 57 Cu)	6 × (3 × 185 + 95)	6 × (3 × 400 kcmil)
1980A-5	9 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 300 + 150)	9 × (3 × 350 kcmil)
2270A-5	12 × (3 × 185 + 57 Cu)	9 × (3 × 185 + 95)	9 × (3 × 400 kcmil)
U_N = 690 V			
0320A-7	2 × (3 × 150 + 41 Cu)	2 × (3 × 95 + 50)	2 × (3 × 4/0 AWG)
0390A-7	2 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 150 + 70)	2 × (3 × 250 kcmil)
0460A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	2 × (3 × 500 kcmil)
0510A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	2 × (3 × 500 kcmil)
0580A-7	3 × (3 × 185 + 57 Cu)	2 × (3 × 240 + 120)	2 × (3 × 500 kcmil)
0660A-7	4 × (3 × 150 + 41 Cu)	4 × (3 × 120 + 70)	3 × (3 × 300 kcmil)
0770A-7	4 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 120 + 70)	4 × (3 × 300 kcmil)
0950A-7	6 × (3 × 150 + 41 Cu)	4 × (3 × 185 + 95)	4 × (3 × 350 kcmil)

ACS880-37-...	IEC[1]		Stati Uniti[2]
	Cavi in Al	Cavi in Cu	Cavi in Cu
	mm²	mm²	AWG/kcmil
1130A-7	6 × (3 × 185 + 57 Cu)	4 × (3 × 240 + 120)	4 × (3 × 500 kcmil)
1450A-7	9 × (3 × 150 + 41 Cu)	6 × (3 × 185 + 95)	6 × (3 × 350 kcmil)
1680A-7	9 × (3 × 185 + 57 Cu)	6 × (3 × 240 + 120)	6 × (3 × 500 kcmil)
1950A-7	9 × (3 × 240 + 72 Cu)	6 × (3 × 300 + 150)	8 × (3 × 350 kcmil)
2230A-7	12 × (3 × 185 + 57 Cu)	9 × (3 × 185 + 95)	8 × (3 × 500 kcmil)
2770A-7	12 × (3 × 240 + 72 Cu)	12 × (3 × 185 + 95)	10 × (3 × 500 kcmil)
3310A-7	12 × (3 × 300 + 88 Cu) Solo isolamento XLPE	12 × (3 × 240 + 120)	12 × (3 × 500 kcmil)

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 (IEC/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 310-15(B)(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). Per altre condizioni, dimensionare i cavi in base alle normative locali di sicurezza, alla tensione di ingresso e alla corrente di carico del convertitore di frequenza.

Dati di morsetti e ingressi per i cavi di potenza

Le posizioni e le dimensioni delle ingressi dei cavi e sono visibili nei disegni dimensionali forniti con il convertitore di frequenza e nei disegni dimensionali esemplificativi in questo manuale.

Materiale terminale busbar: rame stagnato

Dati dei morsetti per le unità di controllo alimentazione e inverter

Vedere il capitolo Unità di controllo del convertitore di frequenza (pag. 151).

Dati dei morsetti per la morsettiera X504

Cavi compatibili con i morsetti:

- filo pieno da 0,08 … 4 mm² (28…12 AWG)
- filo intrecciato con anello da 0,14 ... 2,5 mm² (da 24 ... 12 AWG)
- filo intrecciato senza anello da 0.08 … 2.5 mm² (da 28 ... 12 AWG).

Spellatura: 10 mm (0.4 in).

Specifiche della rete elettrica

Tensione (U_1)	Unità 400 V: 380…415 V c.a. trifase ± 10%. Indicato sull'etichetta identificativa come livello tipico della tensione di ingresso (3~ 400 V c.a.). Unità 500 V: 380…500 V c.a. trifase ± 10%. Indicati sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso (3~ 400/480/500 V c.a.). Unità 690 V: IEC – 525…690 V ca trifase ± 10% Sistemi TN con una fase a terra 525…600 V ca UL/CSA: 525…600 V ca Indicato sull'etichetta identificativa come livelli tipici della tensione di ingresso (3~ 525/600/690 Vca).
Rete	Sistemi TN (con messa a terra) e IT (senza messa a terra).
Frequenza	50/60 Hz, variazione ± 5% della frequenza nominale
Squilibrio	Max. ± 3% della tensione di ingresso nominale fase-fase
Corrente di cortocircuito prevista (IEC/EN 61439-1)	IEC/EN 61439-1:2009 **Telaio 1×R8i + 1×R8i:** Massima corrente di cortocircuito prevista consentita (I_{cc}): 65 kA. Il cavo di ingresso deve essere dotato dei seguenti fusibili: massimo 1250 A gG Il tempo di funzionamento massimo consentito è <0.1 s per i fusibili sopra citati. **Telaio 2×R8i + 2×R8i e superiori:** Corrente di picco nominale ammissibile (I_{pk}): 105 kA (143 kA per unità con interruttore automatico in aria e senza interruttore di messa a terra) Corrente nominale ammissibile di breve durata (I_{cw}): 50 kA/1 s (65 kA/1 s per unità con interruttore automatico in aria e senza interruttore di messa a terra)
Protezione da corrente di cortocircuito (UL 508A, CSA C22.2 N. 14-13)	Il convertitore è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100.000 rms ampere simmetrici, massimo 600 V, con il cavo di ingresso protetto da fusibili di classe T.
Fattore di potenza fondamentale (cos phi_1)	0.99

<table>
<tr><td>Distorsione armonica</td><td>Le armoniche sono entro i limiti definiti da IEEE519.
<table>
<tr><th>R_{sc}</th><th>THD tensione [%]</th><th>THD corrente [%]</th></tr>
<tr><td>20</td><td>3</td><td>2.5 1)</td></tr>
<tr><td>100</td><td>0,8</td><td>2.5 1)</td></tr>
<tr><td colspan="3">$$THD = \sqrt{\sum_{2}^{50}\left(\frac{I_n}{I_N}\right)^2}$$</td></tr>
</table>
1) Altri carichi possono influenzare il valore THD.
THD = Total Harmonic Distortion, distorsione armonica totale. La THD della tensione dipende dal rapporto di cortocircuito (R_{sc}). Lo spettro della distorsione contiene anche interarmoniche.
$R_{sc} = I_{sc} / I_N$
I_{sc} = corrente di cortocircuito nel punto di accoppiamento comune (PCC)
I_N = corrente nominale dell’unità di alimentazione
I_n = e^{nnesima} componente corrente armonica</td></tr>
</table>

Collegamento del motore

Tipi di motore	Motori a induzione in c.a. asincroni, motori sincroni a magneti permanenti, servomotori a induzione in c.a., motori a riluttanza sincroni di ABB (SynRM).
Tensione (U_2)	0 ... U_1, simmetrica trifase, U_{max} nel punto di indebolimento del campo
Frequenza (f_2)	0…500 Hz (0…120 Hz con filtri di uscita sinusoidali (opzione +E206)) • Per frequenze di uscita più elevate, contattare il rappresentante ABB locale. • Il funzionamento al di sopra dei 150 Hz potrebbe richiedere uno specifico declassamento. Per ulteriori informazioni, contattare il rappresentante ABB locale.
Corrente	Vedere le tabelle dei valori nominali.
Frequenza di commutazione	3 kHz (tipica). La frequenza di commutazione può variare in base al telaio e alla tensione. Per i valori esatti, contattare il rappresentante locale ABB.
Lunghezza max. raccomandata per il cavo motore	500 m (1640 ft). **Nota:** Con cavi particolarmente lunghi si può verificare un calo della tensione del motore che può limitare la potenza motrice disponibile. L'entità del calo dipende dalla lunghezza e dalle caratteristiche dei cavi motore. Rivolgersi ad ABB per ulteriori informazioni. Si noti che anche la presenza di un filtro sinusoidale (opzionale) sull'uscita del convertitore può determinare un calo di tensione. **Nota:** con cavi motore di lunghezza superiore a 150 m (492 ft), non è garantita la conformità ai requisiti della Direttiva EMC.

Rendimento

Circa il 97% al livello di potenza nominale

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

Dati sull'efficienza energetica (ecodesign)

I dati sull'efficienza energetica non vengono forniti per il convertitore. I convertitori a basse armoniche sono esentati dai requisiti ecodesign dell'UE (Regolamento

UE/2019/1781, § 2.3.d) e dai requisiti ecodesign del Regno Unito (Regolamento SI 2021 n° 745).

Componenti ottici

Le specifiche dei cavi ottici sono le seguenti:

- Temperatura di immagazzinaggio: -55 … +85 °C (-67 … +185 °F)
- Temperatura di installazione: -20 … +70 °C (-4 … +158 °F)
- Forza di trazione massima di breve durata: 50 N (11.2 lbf)
- Raggio di curvatura minimo di breve durata: 25 mm (1.0 in)
- Raggio di curvatura minimo di lunga durata: 35 mm (1.4 in)
- Carico di trazione massimo di lunga durata: 1 N (3.6 ozf)
- Flessione: max. 1000 cicli

In genere i convertitori di frequenza ABB utilizzano componenti ottici da 5 e 10 MBd (megabaud) della gamma Versatile Link di Avago Technologies. Si noti che la tipologia di componenti ottici non è direttamente correlata alla velocità di comunicazione effettiva.

Nota: I componenti ottici (trasmettitore e ricevitore) su un collegamento in fibra ottica devono essere dello stesso tipo.

È possibile utilizzare cavi in fibra ottica plastica (POF, Plastic Optical Fiber) con i componenti ottici da 5 MBd e 10 MBd. I componenti da 10 MBd consentono anche l'utilizzo di cavi in Hard Clad Silica (HCS®), che permettono di avere distanze di collegamento maggiori in virtù della loro bassa attenuazione. I cavi in HCS® non possono essere utilizzati con componenti ottici da 5 MBd.

Le lunghezze massime dei collegamenti in fibra ottica per i cavi in POF e HCS® sono, rispettivamente, di 20 e 200 m (65.6 ft e 656 ft).

Classi di protezione

Gradi di protezione (IEC/EN 60529)	IP22 (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.
Classe arco (IEC TR 61641)	B – ASSEMBLY protezione per il personale e il GRUPPO in presenza di archi. Testato con i seguenti valori di tensione con una corrente d'arco di 65 kA per 300 millisecondi: • unità 400 V (indicato da “-3” nel tipo di convertitore): 420 V • unità 500 V (indicato da “-5” nel tipo di convertitore): 550 V • unità 690 V (indicato da “-7” nel tipo di convertitore): 760 V
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 installato per uso fisso	**Magazzinaggio nell'imballaggio di protezione**	**Trasporto nell'imballaggio di protezione**
Altitudine del luogo di installazione	0…2000 m (0…6562 ft) s.l.m. Per altitudini superiori a 2000 m, contattare ABB. Potenza declassata oltre i 1000 m (3281 ft).	-	-
Temperatura ambiente	0 … +40 °C (+32 … +104 °F). Condensa non ammessa. Potenza declassata nel range +40 … +50 °C (+104 … +122 °F). Per le installazioni conformi a UL e CSA la temperatura massima dell'aria circostante è 40 °C (104 °F).	-40 … +70 °C (-40 … +158 °F)	-40 … +70 °C (-40 … +158 °F)
Umidità relativa	Max. 95%	Max. 95%	Max. 95%
	Condensa non ammessa. L'umidità relativa massima consentita è del 60% in presenza di gas corrosivi.		
Contaminazione	IEC/EN 60721-3-3:2002 Gas chimici: Classe 3C2 Particelle solide: Classe 3S2 (3S1 con IP20). Senza polvere conduttiva.	IEC 60721-3-1:1997 Gas chimici: Classe 1C2 Particelle solide: Classe 1S3 (anche l'imballaggio deve essere conforme; altrimenti 1S2)	IEC 60721-3-2:1997 Gas chimici: Classe 2C2 Particelle solide: Classe 2S2
Grado di inquinamento IEC/EN 60664-1	2		
Vibrazioni IEC/EN 61800-5-1 IEC 60068-2-6:2007, EN 60068-2-6:2008	IEC/EN 60721-3-3:2002 10…57 Hz: max. 0.075 mm di ampiezza 57…150 Hz: 1 *g* Unità per uso navale (opzione +C121): max. 1 mm (0.04 in) (5 … 13.2 Hz), max. 0.7 *g* (13.2 … 100 Hz) sinusoidali	IEC/EN 60721-3-1:1997 10…57 Hz: max. 0.075 mm di ampiezza 57…150 Hz: 1 *g*	IEC/EN 60721-3-2:1997 2…9 Hz: max. 3.5 mm di ampiezza 9…200 Hz: 10 m/s² (32.8 ft/s²)
Urti IEC 60068-2-27:2008, EN 60068-2-27:2009	Non ammessi	Con imballaggio max. 100 m/s² (328 ft/s²) 11 ms	Con imballaggio max. 100 m/s² (328 ft/s²) 11 ms

Trasporto

La tabella sottostante specifica i metodi e le condizioni di trasporto per il convertitore. Le condizioni di trasporto devono rispettare anche i limiti ambientali specificati qui Condizioni ambientali (pag. 243). L'imballaggio marittimo (opzione +P912) è richiesto per le condizioni di trasporto non protette contro gli agenti ambientali.

Tipo di imballaggio	Metodo	Condizioni protette contro gli agenti ambientali (IEC 60721-3-2)	Condizioni non protette contro gli agenti ambientali (IEC 60721-3-2)
Imballaggio standard Cassa in legno Verticale	Trasporto aereo, ferroviario e via terra (in container). Requisiti speciali dei veicoli: Container ad alta cubatura. ABB raccomanda l'uso di sacchetti di essiccante per il trasporto marittimo.	**2K12**: È consentito il trasporto senza controllo della temperatura e dell'umidità.	Non consentito.
Imballaggio per il trasporto (opzione +P912) Cassa in legno ricoperta con pannelli in compensato Verticale	Trasporto aereo, ferroviario e via terra (in container). Requisiti speciali dei veicoli: Container ad alta cubatura. ABB raccomanda l'uso di sacchetti di essiccante per il trasporto marittimo.	**2K12**: È consentito il trasporto senza controllo della temperatura e dell'umidità.	**2K14:** trasporto internazionale senza protezione contro gli agenti atmosferici.

Magazzinaggio

La tabella sottostante specifica i metodi di magazzinaggio per il convertitore. Conservare il convertitore nel suo imballaggio. ABB consiglia un imballaggio per trasporto marittimo (opzione +P912) se il convertitore deve essere conservato a lungo. Le condizioni di magazzinaggio devono rispettare i limiti ambientali specificati qui Condizioni ambientali (pag. 243).

Tipo di imballaggio	Magazzinaggio (IEC 60721-3-1):
Imballaggio standard Cassa in legno Verticale	**1K20:** fino a 24 mesi in luogo chiuso (controllo completo di temperatura e umidità). **1K22:** fino a 6 mesi in luogo chiuso (nessun controllo di temperatura e umidità). **1K23, 1K24**: fino a 3 mesi in luogo riparato (tettoia che fornisce protezione da pioggia e luce solare diretta). **1K25…1K27:** fino a 48 ore all'aria aperta tra due operazioni di carico (nessuna protezione).
Imballaggio per il trasporto (opzione +P912) Cassa in legno ricoperta con pannelli in compensato Verticale	**1K20:** fino a 24 mesi in luogo chiuso (controllo completo di temperatura e umidità). **1K22:** fino a 12 mesi in luogo chiuso (nessun controllo di temperatura e umidità). **1K23, 1K24:** fino a 12 mesi in luogo riparato (tettoia che fornisce protezione da pioggia e luce solare diretta). **1K25…1K27:** fino a 1 mese all'aria aperta tra due operazioni di carico (nessuna protezione). Sconsigliato, ma può essere consentito in via temporanea.

Colori

RAL Classic 7035, RAL Classic 9017.

Materiali

Convertitore

Vedere Recycling instructions and environmental information for ACS880 cabinet-installed drives and multidrive modules (3AXD50000153909 [inglese]).

Imballaggio del convertitore

- Compensato[1)]
- Legno
- Reggette in PET
- PE (film plastico VCI)
- Metallo (fermi di fissaggio e viti)
- Capsule emettitrici VCI
- Essiccante d'argilla.

1) Solo imballaggio per il trasporto marittimo

Imballaggio opzioni

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

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

Manuali

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

Smaltimento

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

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

Contattare il distributore ABB locale per ulteriori informazioni sugli aspetti ambientali e le istruzioni di riciclaggio per gli operatori del settore. Il trattamento a fine vita deve attenersi alle normative vigenti a livello locale e internazionale. Vedere ACS880

Cabinet-Installed Drives and Multidrives Modules Recycling Instructions and Environmental Information (3AXD50000153909 [inglese]).

Norme applicabili

Norma	Informazioni
Sicurezza elettrica europea	
EN 61800-5-1:2007 + A1:2017 + A11:2021 IEC 61800-5-1:2007 + Amd1:2016	Azionamenti elettrici a velocità variabile - Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica
Prestazioni ai fini della compatibilità elettromagnetica	
EN 61800-3:2004 + A1:2012 *IEC 61800-3 ed. 2.1 (2007 + Amd1:2011)	Azionamenti elettrici a velocità variabile – Parte 3: Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici * Per la conformità alla norma IEC 61800-3 ed. 3.0 (2017), contattare ABB.
IEC 60533:2015	Apparecchiature elettriche-elettroniche montate a bordo di imbarcazioni – Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Imbarcazioni con scafo metallico
IEC 62742:2021	Apparecchiature elettriche-elettroniche montate a bordo di imbarcazioni – Compatibilità elettromagnetica (EMC) – Imbarcazioni con scafo non metallico [1)]
Requisiti dei prodotti per il Nord America	
UL 508A : II edizione	Pannelli di controllo industriali [2)]
CSA C22.2 N. 14-18, XIII edizione	Dispositivi di controllo industriale [2)]
Armadi e protezione dell'ambiente	
EN 60529:1991 + A2:2013 + AC:2019 IEC 60529:1989 + Amd1:1999 + Amd2:2013 + Cor1:2019	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
UL 50: XII edizione	Armadi per apparecchiature elettriche, Considerazioni non ambientali
UL 50E: I edizione	Armadi per apparecchiature elettriche, Considerazioni ambientali
CSA C22.2 N. 94,1-15	Armadi per apparecchiature elettriche, Considerazioni non ambientali
CSA C22.2 N. 94,2-15	Armadi per apparecchiature elettriche, Considerazioni ambientali

1) La conformità richiede requisiti speciali per il filtraggio, lo smorzamento e la compartimentalizzazione.
2) Applicabile a convertitori con opzione +C129 o +C134.

Marchi di conformità

Sul convertitore di frequenza sono applicati i seguenti marchi:

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

	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 di sicurezza TÜV (sicurezza funzionale) Il prodotto è dotato della funzione Safe Torque Off e può integrare anche altre funzioni di sicurezza opzionali, tutte certificate dal TÜV in conformità alle norme applicabili. Valido per convertitori di frequenza e inverter; non applicabile a moduli di alimentazione, di frenatura o unità convertitore c.c./c.c.
	Certificazione CSA per Stati Uniti e Canada Il prodotto è stato testato e valutato secondo le normative nordamericane dal Gruppo CSA. L'approvazione è valida con le tensioni nominali fino a 600 V.
	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.
	Simbolo Electronic Information Products (EIP) con Environment Friendly Use Period (EFUP). Il prodotto è conforme alla norma di settore (SJ/T 11364-2014) della Repubblica popolare cinese in relazione alle sostanze pericolose. L'EFUP è di 20 anni. La dichiarazione di conformità RoHS II per la Cina è disponibile all'indirizzo https://library.abb.com.
	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 KC Il prodotto è conforme al comma 3 sulla registrazione delle apparecchiature di trasmissione e comunicazione, articolo 58-2 del Radio Waves Act coreano.
	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.

Conformità EMC (IEC/EN 61800-3)

Definizioni

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

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

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

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

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

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

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

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

Categoria C2

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

1. Il convertitore è dotato di un'unità di alimentazione a diodi o a IGBT.
2. Il convertitore è dotato di filtro EMC per la categoria C2 (opzione +E202).
3. I cavi di potenza di ingresso, i cavi motore e i cavi di controllo sono stati selezionati come specificato nel manuale hardware del convertitore.
4. Il convertitore è installato secondo le istruzioni fornite nel Manuale hardware.
5. La lunghezza massima dei cavi del motore è 100 m (328 ft).

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

AVVERTENZA!
Non installare un convertitore dotato di filtro EMC C2 in sistemi IT (senza messa a terra). La rete di alimentazione si collega al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC. Ciò può determinare situazioni di pericolo o danneggiare l'unità.

Categoria C3

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

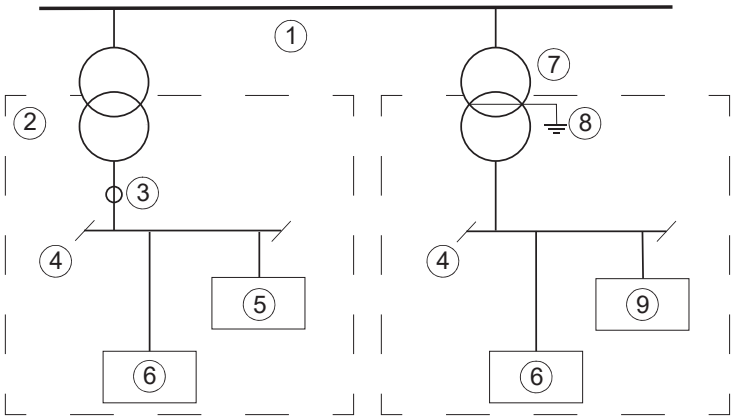
1. Il convertitore è installato secondo le istruzioni fornite nel manuale hardware del convertitore appropriato.
2. La lunghezza massima dei cavi del motore è 100 m (328 ft).

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

Categoria C4

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

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



1	Rete a media tensione	6	Apparecchiatura
2	Rete adiacente	7	Trasformatore di alimentazione
3	Punto di misurazione	8	Schermatura statica
4	Bassa tensione	9	Convertitore
5	Apparecchiatura (vittima)	-	-

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.

Checklist per i marchi UL e CSA

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

- Verificare che l'etichetta identificativa del convertitore di frequenza riporti i marchi applicabili.
- **PERICOLO – Pericolo di folgorazione.** Dopo aver scollegato l'alimentazione, attendere sempre 5 minuti per consentire lo scarico dei condensatori del circuito intermedio prima di iniziare a operare sul convertitore, sul motore o sul cavo motore.
- Il convertitore di frequenza deve essere utilizzato in ambiente riscaldato, chiuso e controllato. Il convertitore di frequenza deve essere installato in un luogo con aria pulita secondo la classificazione dell'armadio. L'aria di raffreddamento deve essere pulita, priva di materiali corrosivi e di polveri elettricamente conduttive.
- La temperatura massima dell'aria circostante è 40 °C alla corrente di uscita nominale. La corrente di uscita è declassata a 40…50 °C.

  Nota: Per i convertitori installati in armadio la temperatura massima dell'aria circostante è 40 °C (104 °F).
- Il convertitore è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100 kA rms ampere simmetrici, massimo 600 V, se protetto dai fusibili UL specificati in questo capitolo.
- I cavi situati all'interno del circuito del motore devono essere approvati almeno per 75 °C in installazioni conformi a UL.
- Il cavo di ingresso deve essere protetto con fusibili o interruttori automatici. Questi dispositivi devono fornire la protezione dei circuiti di derivazione secondo le normative nazionali (National Electrical Code, NEC, o Canadian Electrical Code). Rispettare anche tutte le leggi e le normative vigenti a livello locale e provinciale.

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

- Il convertitore di frequenza è dotato di fusibili UL Listed che forniscono la protezione dei circuiti di derivazione secondo il National Electrical Code (NEC) e il Canadian Electrical Code.
  I fusibili sono elencati all'interno di questo capitolo.

- Il convertitore protegge il motore dal sovraccarico. Questa funzione non è abilitata quando i convertitori escono dagli stabilimenti ABB. Per abilitare la protezione, vedere il Manuale firmware.
- La categoria di sovratensione del convertitore secondo IEC 60664-1 è III, eccetto i collegamenti della potenza ausiliaria (ventola, controllo, riscaldamento, illuminazione, pompa dell'unità di raffreddamento, ecc.) che sono di categoria II.

Coppie di serraggio

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

Collegamenti elettrici

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

Collegamenti meccanici

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

Supporti di isolamento

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

Capicorda

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

Esclusione di responsabilità

Esclusione di responsabilità generica

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

Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza

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

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

13

Dimensioni

Dimensioni dei sistemi in armadio

Il convertitore di frequenza è costituito da armadi collegati in un sistema. Le tabelle seguenti illustrano la composizione dei sistemi in armadio per ciascun telaio e le combinazioni standard delle opzioni. Le dimensioni sono in millimetri.

Note:

- I pannelli laterali all'estrema sinistra e destra dei sistemi in armadio aumentano di 30 mm (1.2") la larghezza totale del sistema.
- La profondità standard del sistema in armadio è 644 mm (25.35"), esclusi dispositivi come maniglie e grate di ingresso aria. La profondità aumenta di 200 mm (7.87") per le unità con uscita cavi dall'alto e di 130 mm con l'opzione +C128 (presa d'aria di raffreddamento sul fondo dell'armadio).
- Le unità certificate UL (+C129) hanno ingresso/uscita cavi dall'alto di default.
- Non vengono illustrate tutte le configurazioni possibili. Per informazioni sulle configurazioni non illustrate, contattare ABB.
- I dati riportati sono preliminari. ABB si riserva il diritto di modificare il design in qualsiasi momento e senza preavviso. Per informazioni aggiornate e relative a specifici convertitori di frequenza, contattare ABB.

Le tabelle sono seguite da alcuni esempi di disegni dimensionali.

Tabelle dei dati dimensionali

1×R8i+1×R8i										
Armadio di contr. aus. (ACU)	Armadio moduli di alimentazione e inverter	Pann. e sbarre alim. comuni motore	Armadio filtro sinusoidale [1]	Armadio giunzione	Chopper frenatura 1 [2]	Resistenza di frenatura 1 [2]	Chopper di frenatura 2 [2]	Resistenza di frenatura 2 [2]	Larghezze delle sezioni	Larghezza sistema
400	800								1200	1200
400	800	300							1500	1500
400	800		400						1600	1600
400	800		1000						2200	2200
400	800				400				1600	1600
400	800	300			400				1900	1900
400	800		400		400				2000	2000
400	800		1000		400				2600	2600
400	800				400	800			2400	2400
400	800	300			400	800			2700	2700
400	800		400		400	800			2800	2800
400	800		1000		400	800			3400	3400
400	800				400		400		2000	2000
400	800	300			400		400		2300	2300
400	800		1000		400		400		3000	3000
400	800				400	800	400	800	3600	3600
400	800	300			400	800	400	800	3900	3900
400	800		1000	200	400	800	400	800	2400 + 2400	4800

1) 400 mm per ACS880-37-0450A-3, -0420-5, -0320A-7 e -0390A-7, 1000 mm per altri tipi.
2) Il numero di chopper di frenatura dipende dalla potenza di frenatura richiesta. Vedere il capitolo Resistenza di frenatura.

ACS880-37-1110A-3, -1010A-5, -1110A-5, -0660A-7, -0770A-7, -0950A-7, -1130A-7															
Armadio di contr. aus. (ACU)	Armadio di ingresso (ICU)	Armadio moduli alimentazione	Armadio moduli inverter	Armadio giunzione	Pann. e sbarre alim. comuni motore	Armadio filtro sinusoidale	Armadio giunzione	Chopper frenatura 1 [1]	Resistenza di frenatura 1 [1]	Chopper di frenatura 2 [1]	Resistenza di frenatura 2 [1]	Chopper di frenatura 3 [1]	Resistenza di frenatura 3 [1]	Larghezze delle sezioni	Larghezza sistema
400	400	800	600											2200	2200
400	400	800	600		300									2500	2500
400	400	800	600			1000								3200	3200
400	400	800	600					400		400				3000	3000
400	400	800	600		300			400		400				3300	3300
400	400	800	600			1000		400		400				4000	4000
400	400	800	600	200				400	800	400	800			2400 + 2400	4800

ACS880-37-1110A-3, -1010A-5, -1110A-5, -0660A-7, -0770A-7, -0950A-7, -1130A-7														
Armadio di contr. aus. (ACU)	**Armadio di ingresso (ICU)**	**Armadio moduli alimentazione**	**Armadio moduli inverter**	**Armadio giunzione**	**Pann. e sbarre alim. comuni motore**	**Armadio filtro sinusoidale**	**Armadio giunzione**	**Chopper frenatura 1[1)]**	**Resistenza di frenatura 1[1)]**	**Chopper di frenatura 2[1)]**	**Resistenza di frenatura 2[1)]**	**Chopper di frenatura 3[1)]**	**Resistenza di frenatura 3[1)]**	**Larghezze delle sezioni**	**Larghezza sistema**
400	400	800	600		300			400	800	400	800			2500 + 2400	4900
400	400	800	600			1000	200	400	800	400	800			3400 + 2400	5800
400	400	800	600					400		400		400		3400	3400
400	400	800	600		300			400		400		400		3700	3700
400	400	800	600			1000	200	400		400		400		3400 + 1200	4600
400	400	800	600	200				400	800	400	800	400	800	2400 + 3600	6000
400	400	800	600		300			400	800	400	800	400	800	2500 + 3600	6100
400	400	800	600			1000	200	400	800	400	800	400	800	3400 + 3600	7000

1) Il numero di chopper di frenatura dipende dalla potenza di frenatura richiesta. Vedere il capitolo Resistenza di frenatura.

ACS880-37-1210A-3, -1430A-3, -1700A-3, -1530A-5															
Armadio di contr. aus. (ACU)	**Armadio di ingresso (ICU)**	**Adattatore per ingresso dall'alto**	**Armadio moduli alimentazione**	**Armadio moduli inverter**	**Armadio giunzione**	**Pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore**	**Armadio filtro sinusoidale[2)]**	**Armadio giunzione**	**Chopper frenatura 1[3)]**	**Resistenza di frenatura 1[3)]**	**Chopper di frenatura 2[3)]**	**Resistenza di frenatura 2[3)]**	**Chopper di frenatura 3[3)]**	**Resistenza di frenatura 3[3)]**	**Larghezze delle sezioni**	**Larghezza sistema**
400	600		800	600											2400	2400
400	600	200	800	600											2600	2600
400	600		800	600		300									2700	2700
400	600	200	800	600		300									2900	2900
400	600		800	600			1000								3400	3400
400	600	200	800	600			1000								3600	3600
400	600		800	600					400		400				3200	3200
400	600	200	800	600					400		400				3400	3400
400	600		800	600		300			400		400				3500	3500
400	600	200	800	600		300			400		400				3700	3700
400	600		800	600			1000		400		400				4200	4200

ACS880-37-1210A-3, -1430A-3, -1700A-3, -1530A-5																
Armadio di contr. aus. (ACU)	Armadio di ingresso (ICU)	Adattatore per ingresso dall'alto	Armadio moduli alimentazione	Armadio moduli inverter	Armadio giunzione	Pannello e sbarre di alimentazione	Armadio filtro sinusoidale[2]	Armadio giunzione	Chopper frenatura 1[3]	Resistenza di frenatura 1[3]	Chopper di frenatura 2[3]	Resistenza di frenatura 2[3]	Chopper di frenatura 3[3]	Resistenza di frenatura 3[3]	Larghezze delle sezioni	Larghezza sistema
400	600	200	800	600			1000	200	400		400				3800 + 800	4600
400	600		800	600	200				400	800	400	800			2600 + 2400	5000
400	600	200	800	600	200				400	800	400	800			2800 + 2400	5200
400	600		800	600		300			400	800	400	800			2700 + 2400	5100
400	600	200	800	600		300			400	800	400	800			2900 + 2400	5300
400	600		800	600			1000	200	400	800	400	800			3600 + 2400	6000
400	600	200	800	600			1000	200	400	800	400	800			3800 + 2400	6200
400	600		800	600					400		400		400		3600	3600
400	600	200	800	600					400		400		400		3800	3800
400	600		800	600		300			400		400		400		3900	3900
400	600	200	800	600		300			400		400		400		4100	4100
400	600		800	600	200				400	800	400	800	400	800	2600 + 3600	6200
400	600	200	800	600	200				400	800	400	800	400	800	2800 + 3600	6400
400	600		800	600		300			400	800	400	800	400	800	2700 + 3600	6300
400	600	200	800	600		300			400	800	400	800	400	800	2900 + 3600	6500

1) Versione con doppia busbar con ACS880-37-1430A-3, -1700A-3, -1530A-5

2) Solo ACS880-37-1210A-3

3) Il numero di chopper di frenatura dipende dalla potenza di frenatura richiesta. Vedere il capitolo Resistenza di frenatura.

3×R8i+3×R8i								
Armadio di contr. aus. (ACU)	Armadio di ingresso (ICU)	Adattatore per ingresso dall'alto	Armadio alimentazione (filtro LCL)	Armadio moduli alimentazione	Armadio moduli inverter	Pannello e sbarre di alim. comuni del motore [1]	Larghezze delle sezioni	Larghezza sistema
400	600		600	800	800		3200	3200
400	600		600	800	800	300	3500	3500
400	600		600	800	800	400	3600	3600
400	600		600	800	800	600	3800	3800
400	600	200	600	800	800		3400	3400
400	600	200	600	800	800	300	3700	3700
400	600	200	600	800	800	400	3800	3800
400	600	200	600	800	800	600	4000	4000

1) Versione con doppia busbar da 300 mm con ACS880-37-1450A-7 e -1680A-7. 600 mm con ACS880-37-2530A-3+H353 (uscita dall'alto). 400 mm con altri tipi.

4×R8i+4×R8i									
Armadio di contr. aus. (ACU)	Armadio di ingresso (ICU)	Adattatore per ingresso dall'alto	Armadio moduli alimentazione 1	Armadio moduli alimentazione 2	Armadio moduli inverter 1	Pann. e sbarre alim. comuni motore	Armadio moduli inverter 2	Larghezze delle sezioni	Larghezza sistema
400	600		800	800	600		600	3800	3800
400	600		800	800	600	400	600	4200	4200
400	600	200	800	800	600		600	4000	4000
400	600	200	800	800	600	400	600	3800 + 600	4400

6×R8i+5×R8i											
Armadio di contr. aus. (ACU)	Armadio di ingresso (ICU) [1]	Adattatore per ingresso dall'alto	Armadio moduli alimentazione 1	Armadio moduli alimentazione 2	Armadio moduli alimentazione 3	Armadio giunzione	Armadio moduli inverter 1	Pannello e sbarre di alim. comuni del motore [2]	Armadio moduli inverter 2	Larghezze delle sezioni	Larghezza sistema
400	600		800	800	800	200	800		600	3600 + 1400	5000
400	600		800	800	800	200	800	400	600	3600 + 1800	5400
400	600	200	800	800	800	200	800		600	3800 + 1400	5200
400	600	200	800	800	800	200	800	600	600	3800 + 2000	5800
400	1000		800	800	800	200	800		600	4000 + 1400	5400
400	1000		800	800	800	200	800	400	600	4000 + 1800	5800
400	1000	200	800	800	800	200	800		600	4200 + 1400	5600
400	1000	200	800	800	800	200	800	600	600	4200 + 2000	6200

1) *1000 mm per unità UL Listed (+C129) e certificate CSA (+C134), altrimenti 600 mm.
2) 400 mm con uscita dal basso, 600 mm con uscita dall'alto.

6×R8i+6×R8i											
Armadio di contr. aus. (ACU)	Armadio di ingresso (ICU) [1]	Adattatore per ingresso dall'alto	Armadio moduli alimentazione 1	Armadio moduli alimentazione 2	Armadio moduli alimentazione 3	Armadio giunzione	Armadio moduli inverter 1	Pann. e sbarre alim. comuni motore	Armadio moduli inverter 2	Larghezze delle sezioni	Larghezza sistema
400	600		800	800	800	200	800		800	3600 + 1600	5200
400	600		800	800	800	200	800	600	800	3600 + 2200	5800
400	600	200	800	800	800	200	800		800	3800 + 1600	5400
400	600	200	800	800	800	200	800	600	800	3800 + 2200	6000
400	1000		800	800	800	200	800		800	4000 + 1600	5600
400	1000		800	800	800	200	800	600	800	4000 + 2200	6200
400	1000	200	800	800	800	200	800		800	4200 + 1600	5800
400	1000	200	800	800	800	200	800	600	800	4200 + 2200	6400

[1] *1000 mm per unità UL Listed (+C129) e certificate CSA (+C134), altrimenti 600 mm.

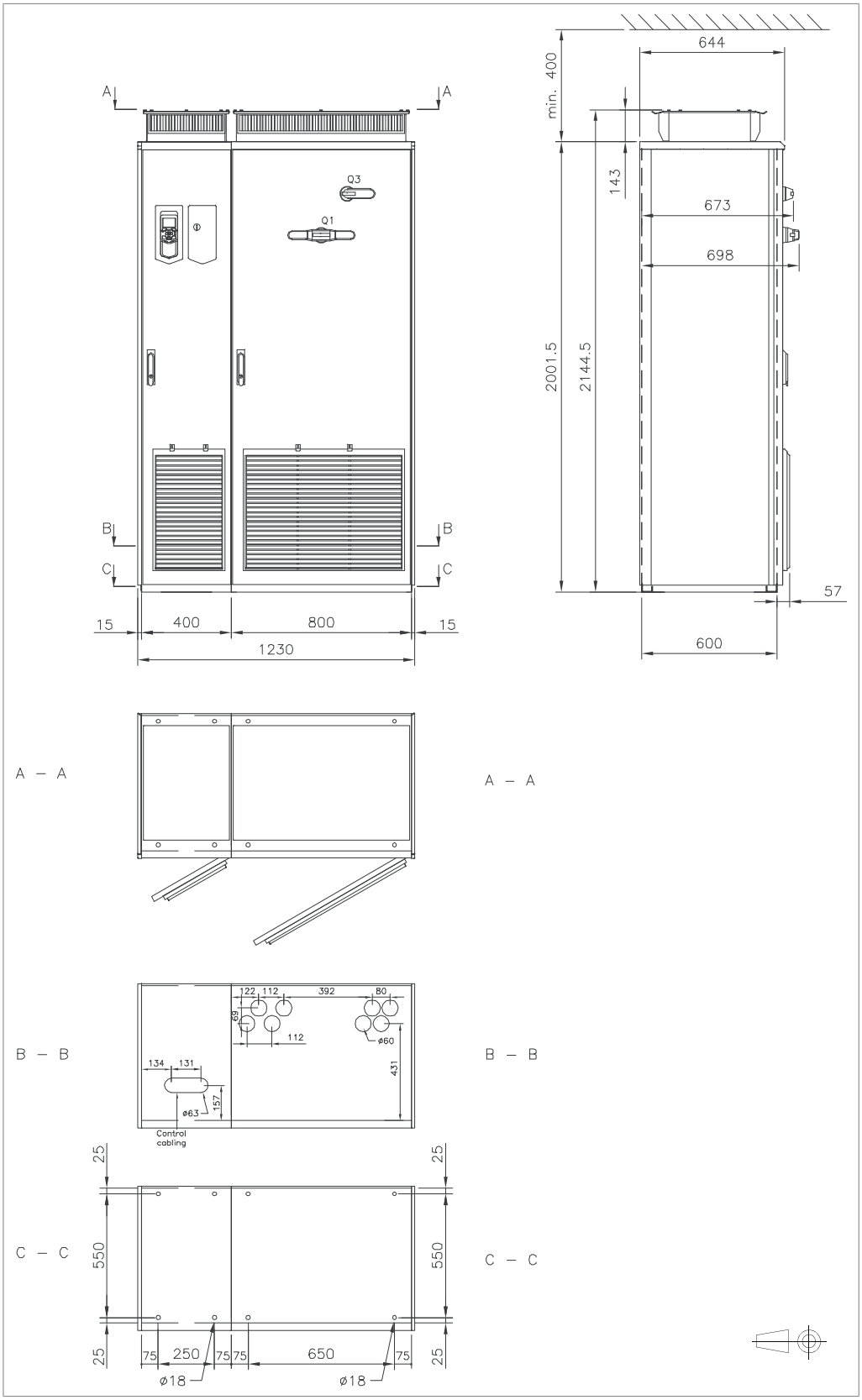
Pesi

La tabella seguente elenca i pesi approssimativi delle configurazioni base.

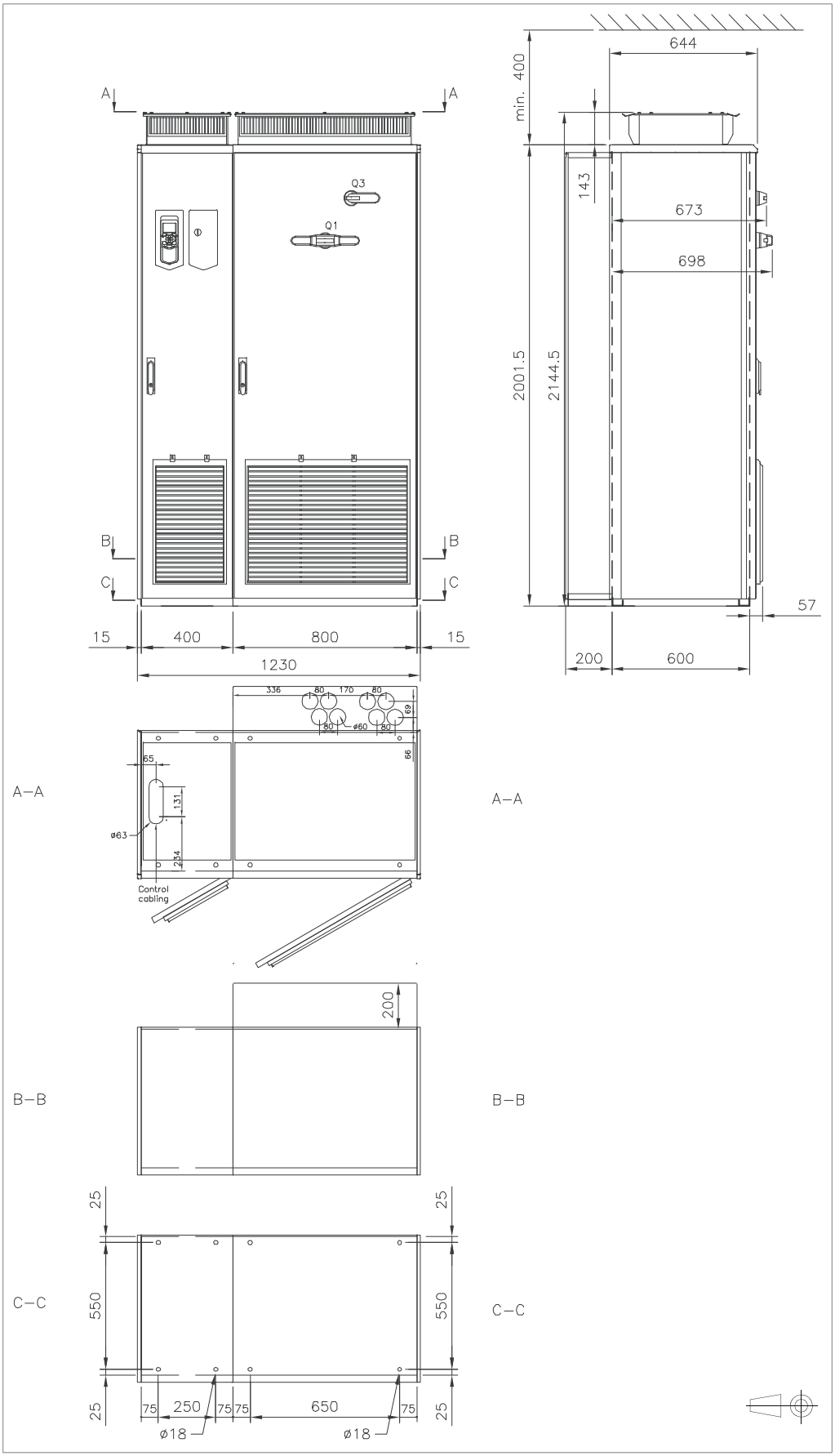
ACS880-37...			Peso	
			kg	lb
0450A-3 0620A-3 0730A-3 0800A-3 0870A-3	0420A-5 0570A-5 0640A-5 0710A-5 0780A-5	0320A-7 0390A-7 0460A-7 0510A-7 0580A-7	1180	2600
1110A-3	1010A-5 1110A-5	0660A-7 0770A-7 0950A-7 1130A-7	1970	4340
1210A-3 1430A-3 1700A-3	1530A-5		2090	4610
2060A-3 2530A-3			2290	5050
		1450A-7 2230A-7	2730	6020
	1980A-5 2270A-5		2930	6460
		1950A-7 2230A-7	3700	8160
		2770A-7	4830	10650
		3310A-7	4980	10980

Disegni dimensionali

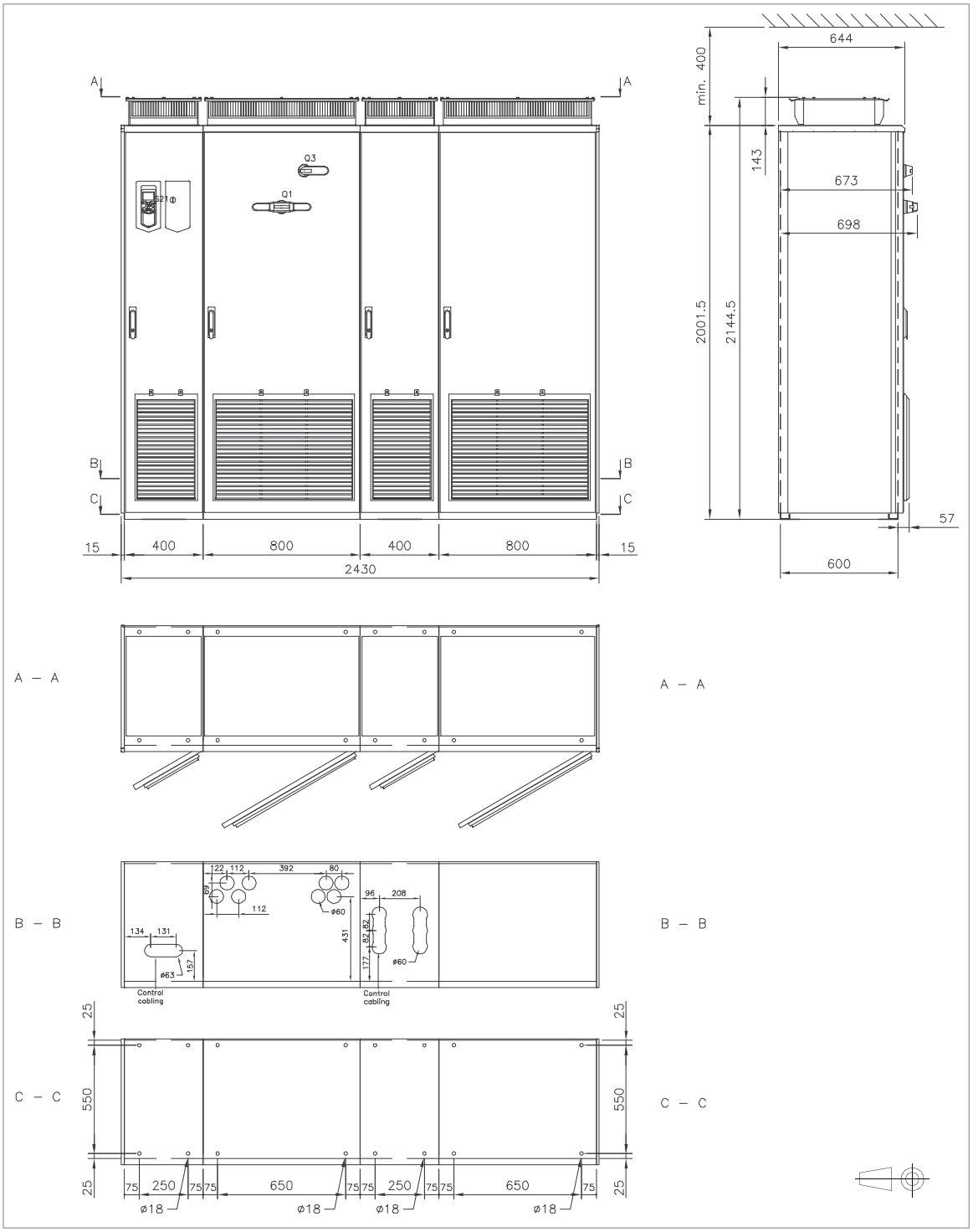
Telaio 1×R8i+1×R8i



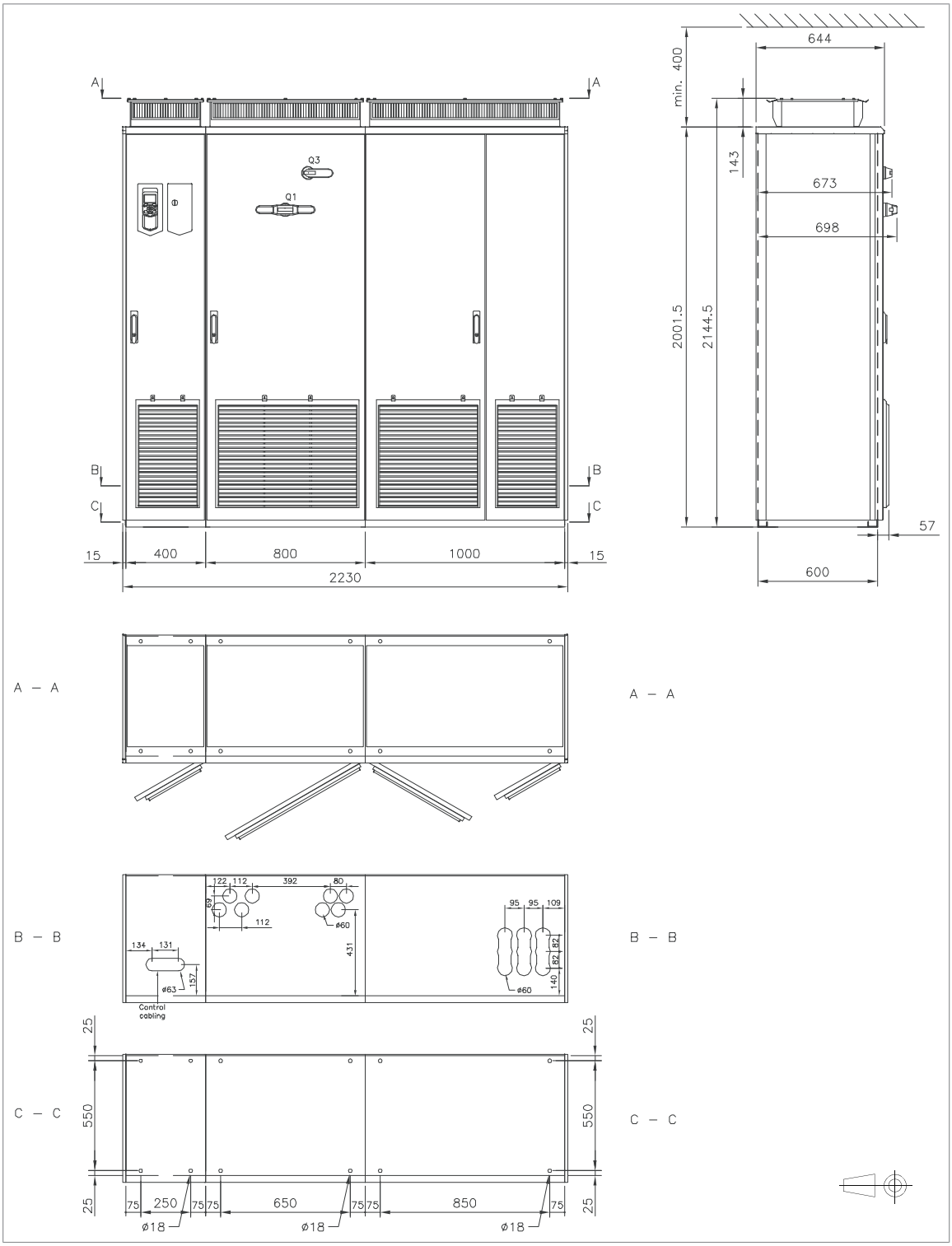
Telaio 1×R8i+1×R8i, ingresso/uscita cavi dall'alto (+H351+H353)



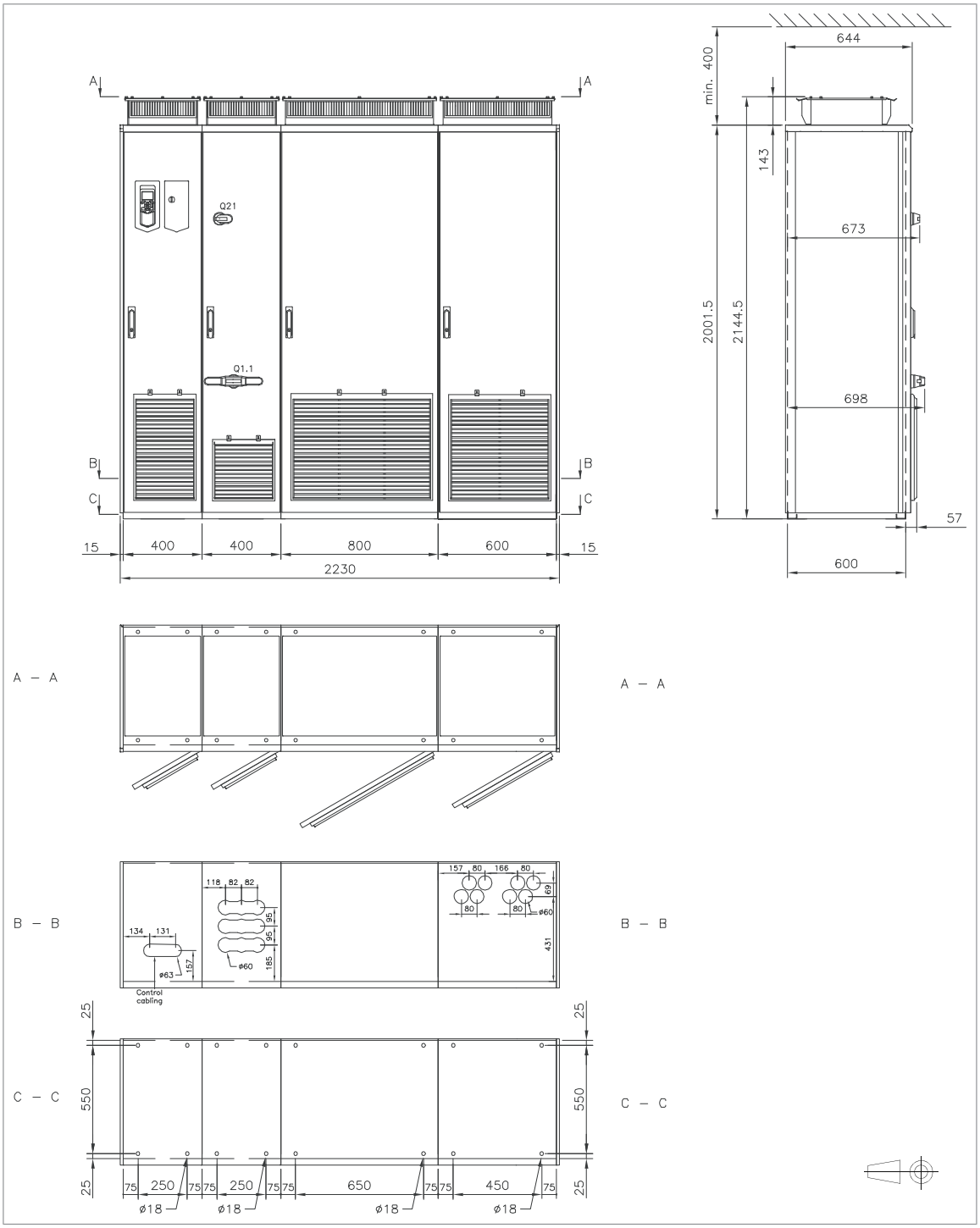
Telaio 1×R8i+1×R8i con chopper e resistenze di frenatura (+D150+D151)



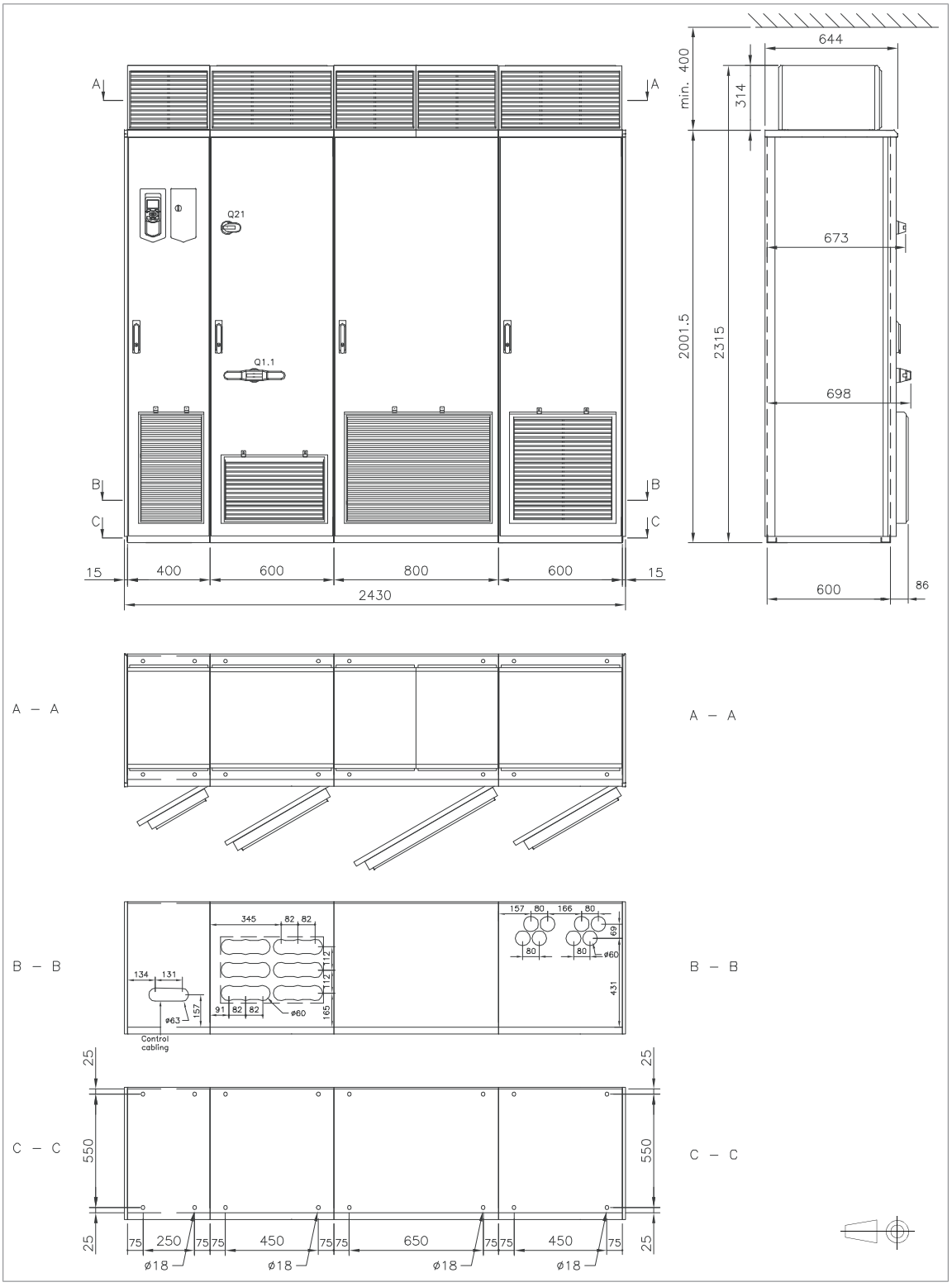
Telaio 1×R8i+1×R8i con filtro di uscita sinusoidale (+E206)



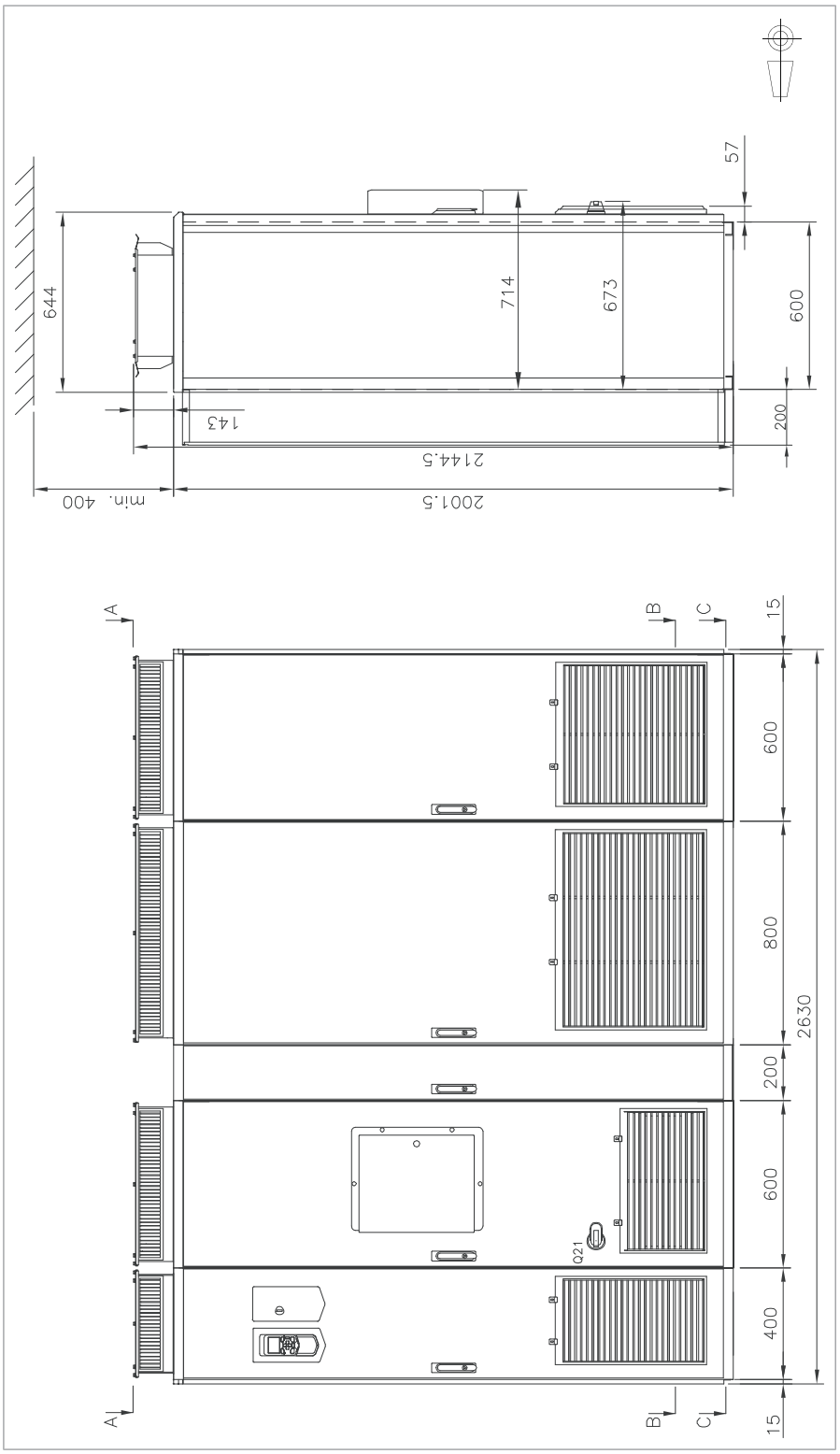
Telaio 2×R8i+2×R8i (es. ACS880-37-1110A-3), IP22



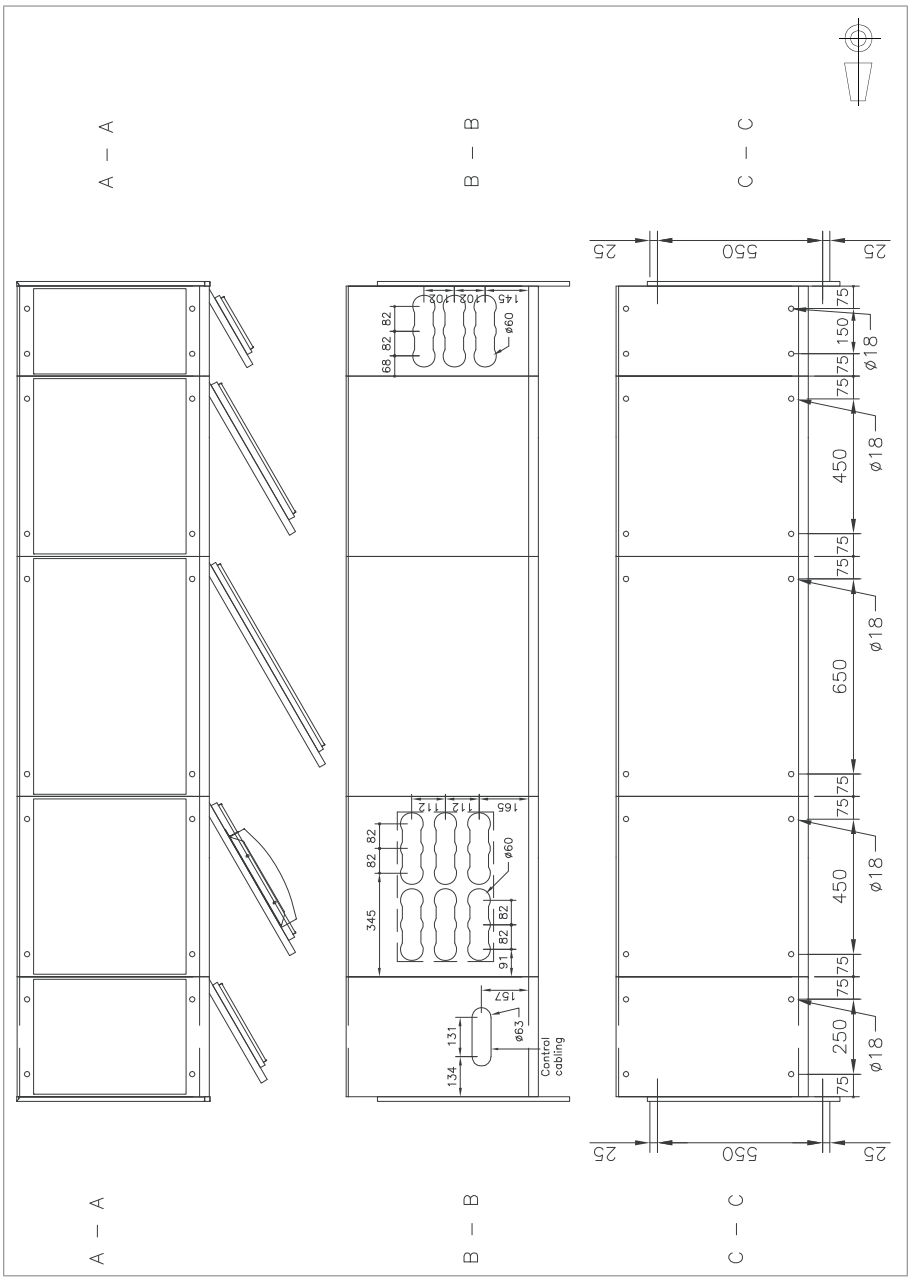
Telaio 2×R8i+2×R8i (es. ACS880-37-1210A-3), IP54



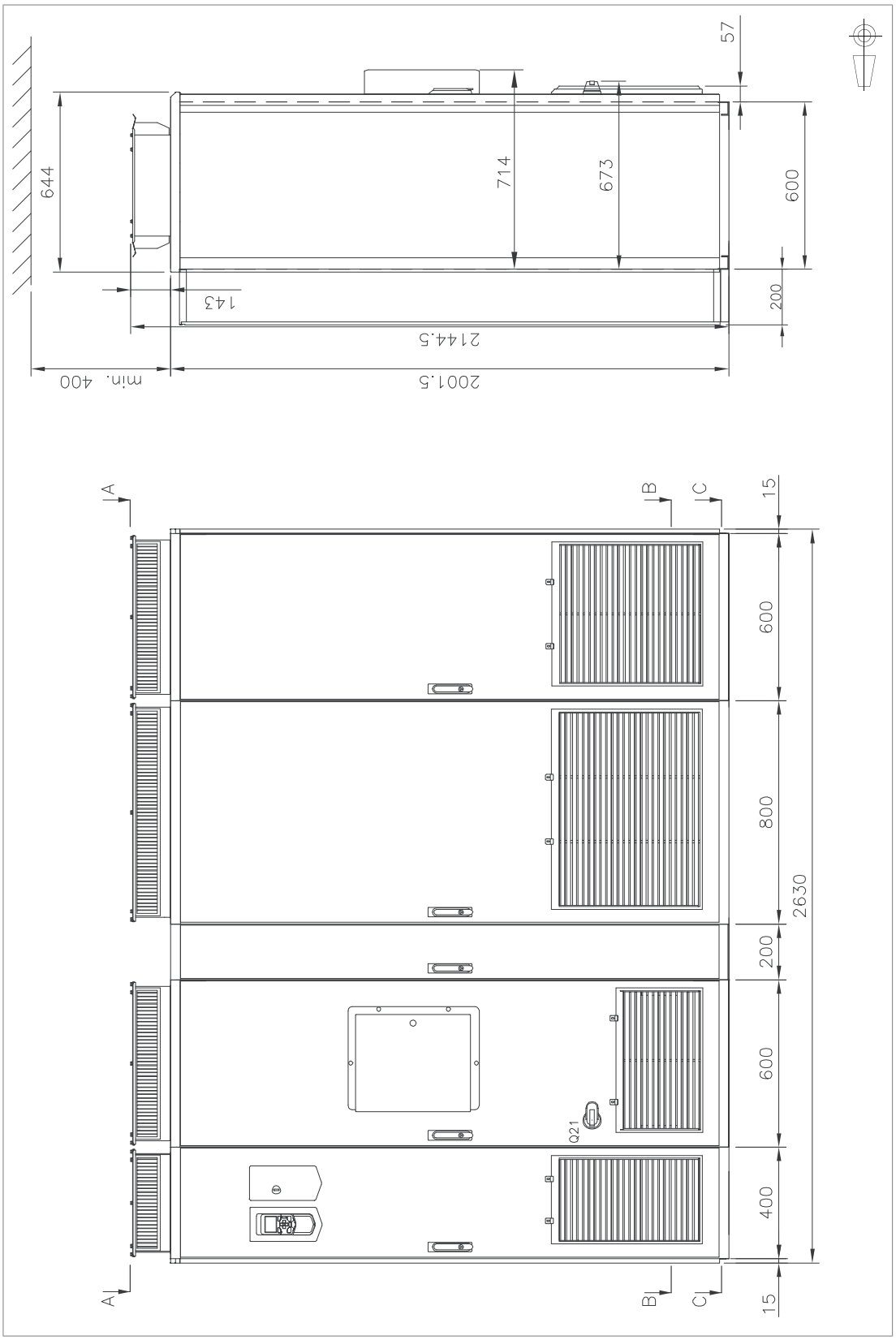
Telaio 2×R8i+2×R8i con interruttore principale (+F255) e pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (+H359), 1/2



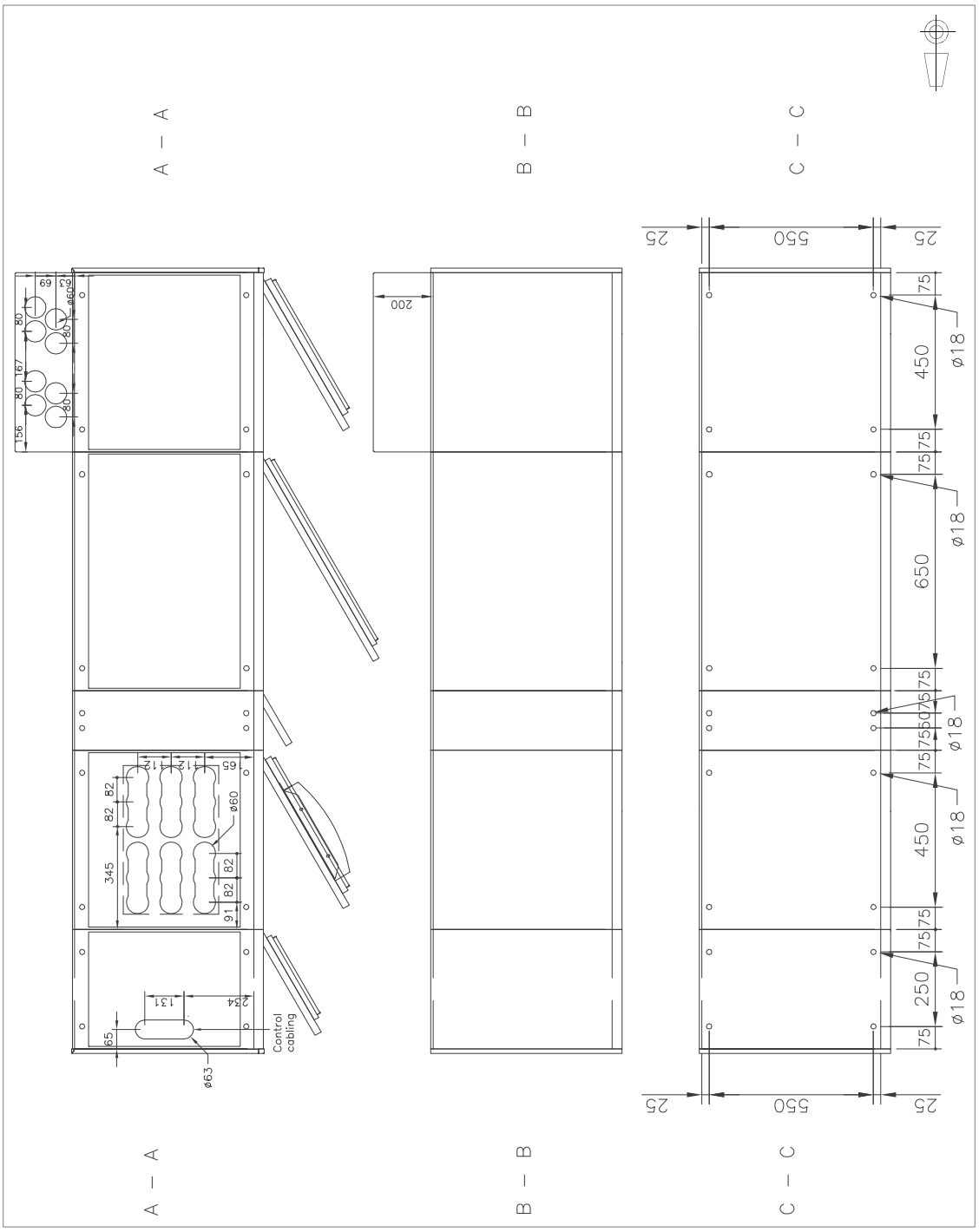
Telaio 2×R8i+2×R8i con interruttore principale (+F255) e pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (+H359), 2/2



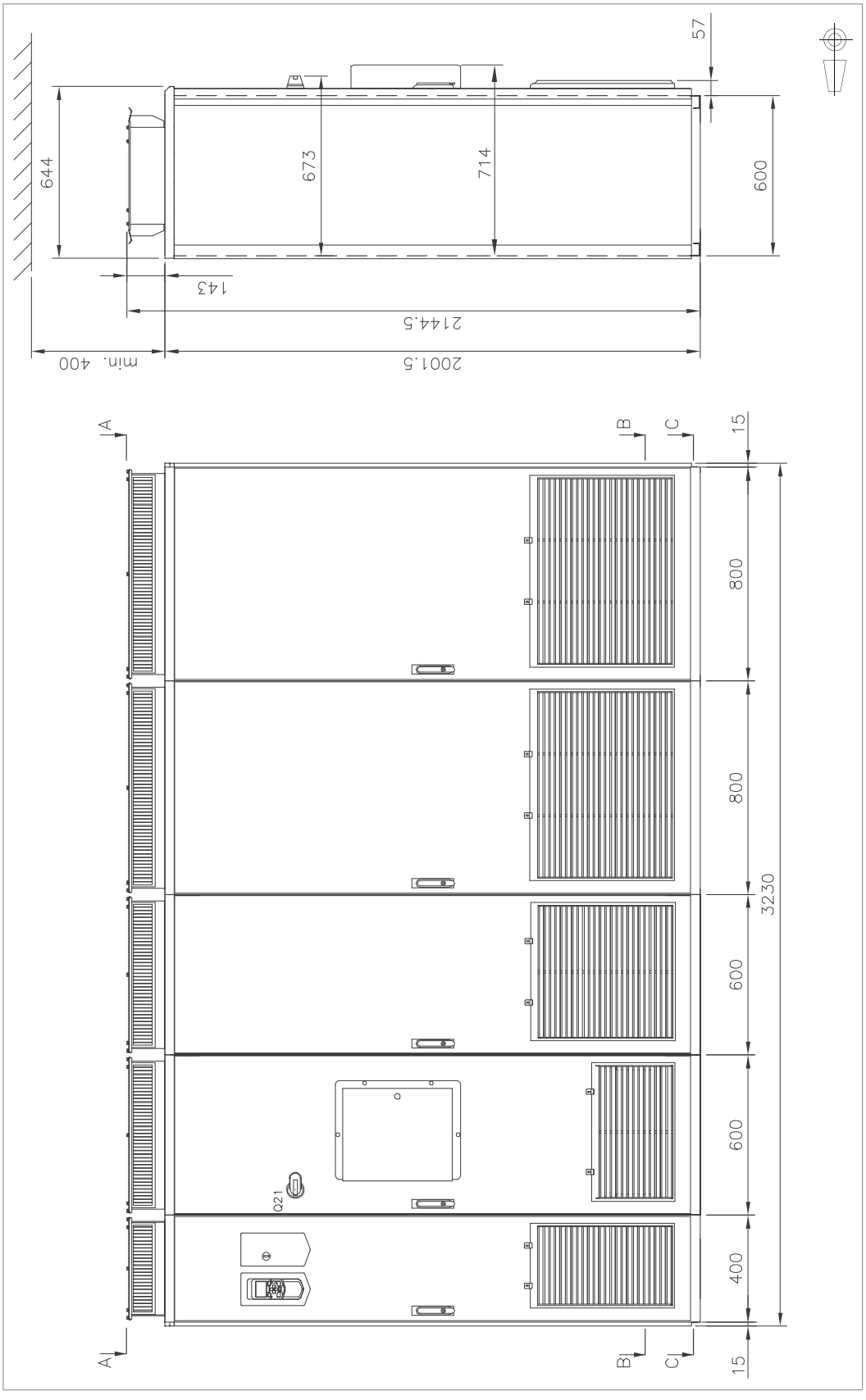
Telaio 2×R8i+2×R8i con interruttore principale (+F255) e ingresso/uscita cavi dall'alto (+H351+H353), 1/2



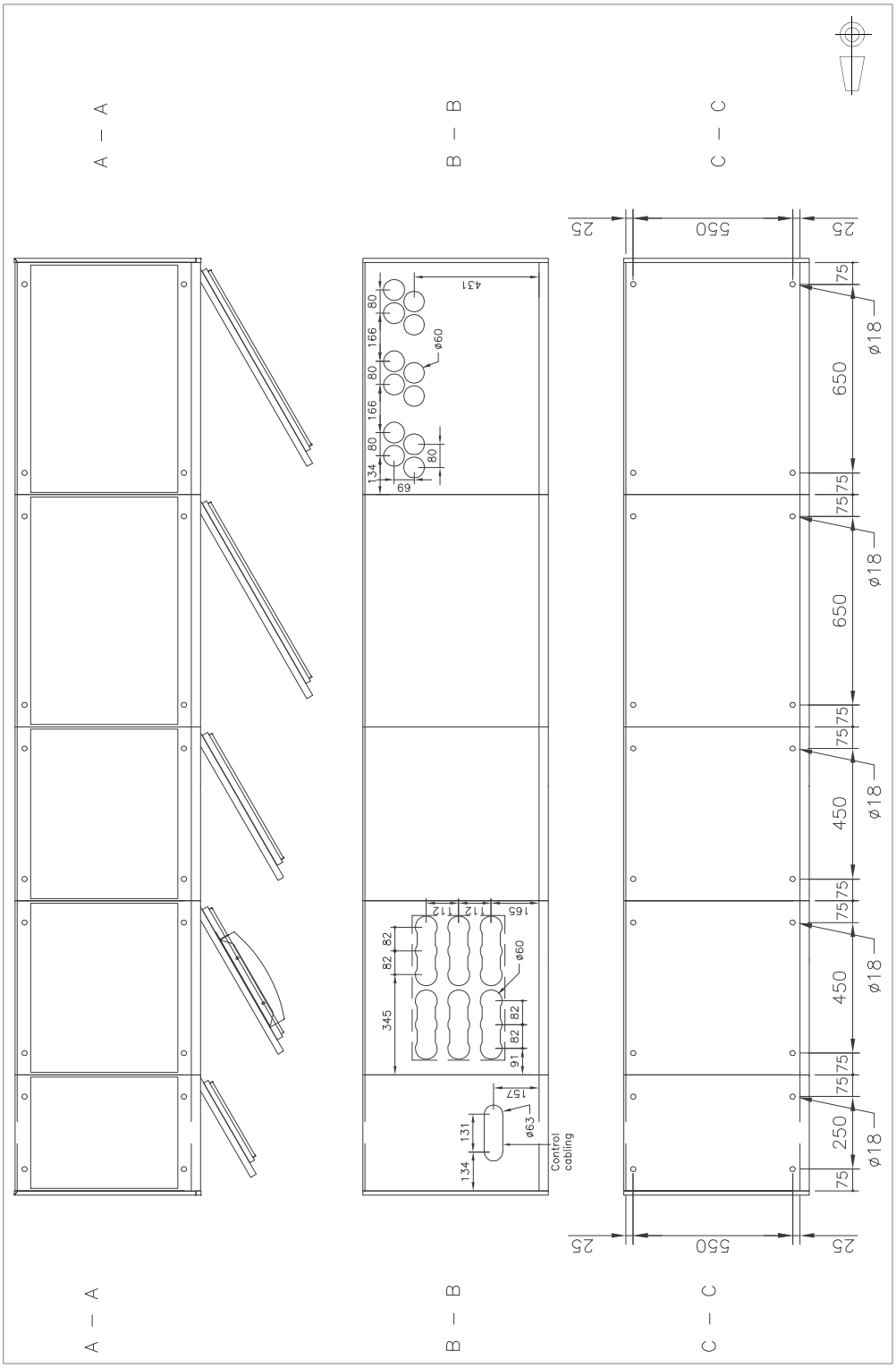
Telaio 2×R8i+2×R8i con interruttore principale (+F255) e ingresso/uscita cavi dall'alto (+H351+H353), 2/2



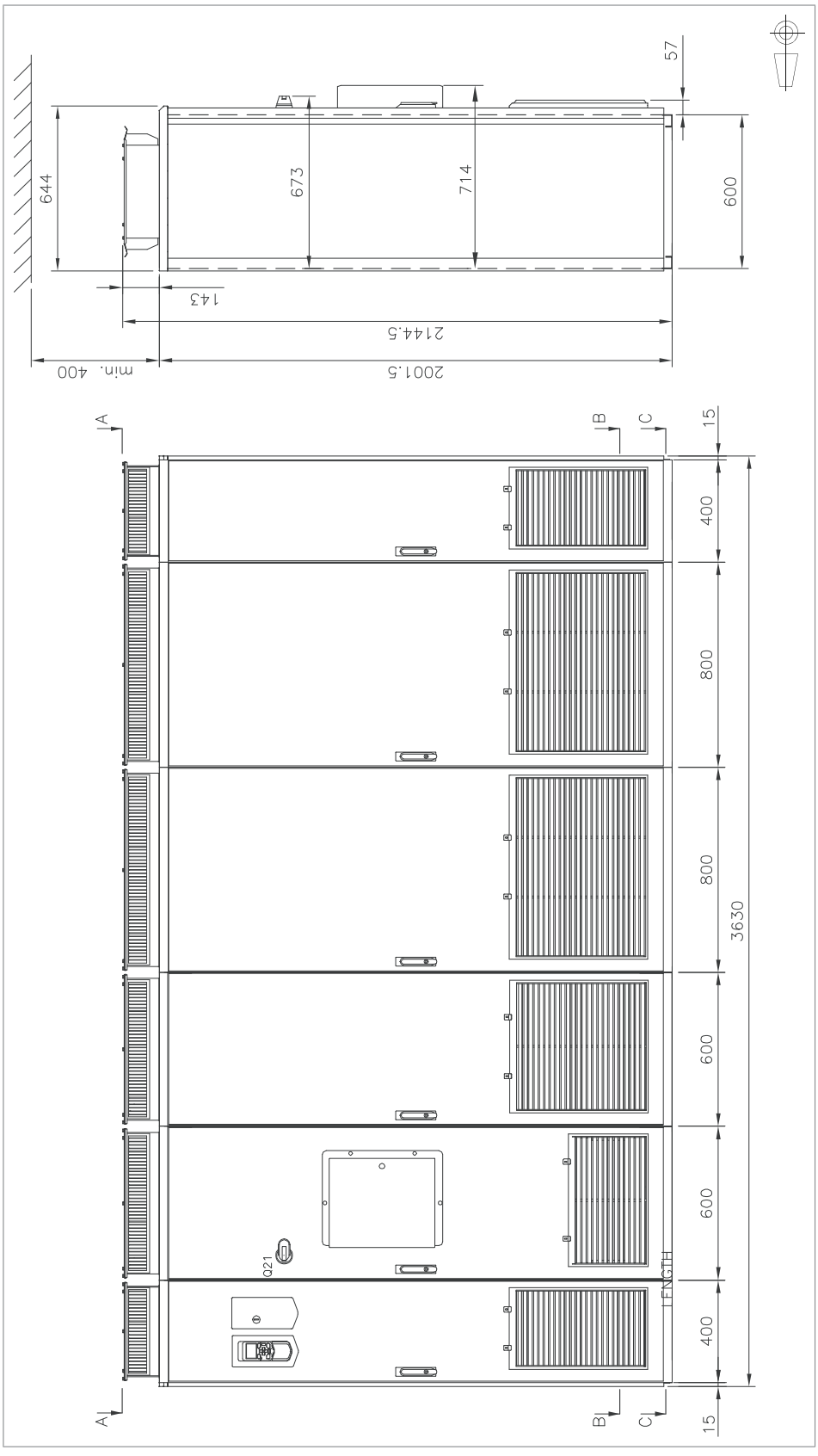
Telaio 3×R8i+3×R8i, 1/2



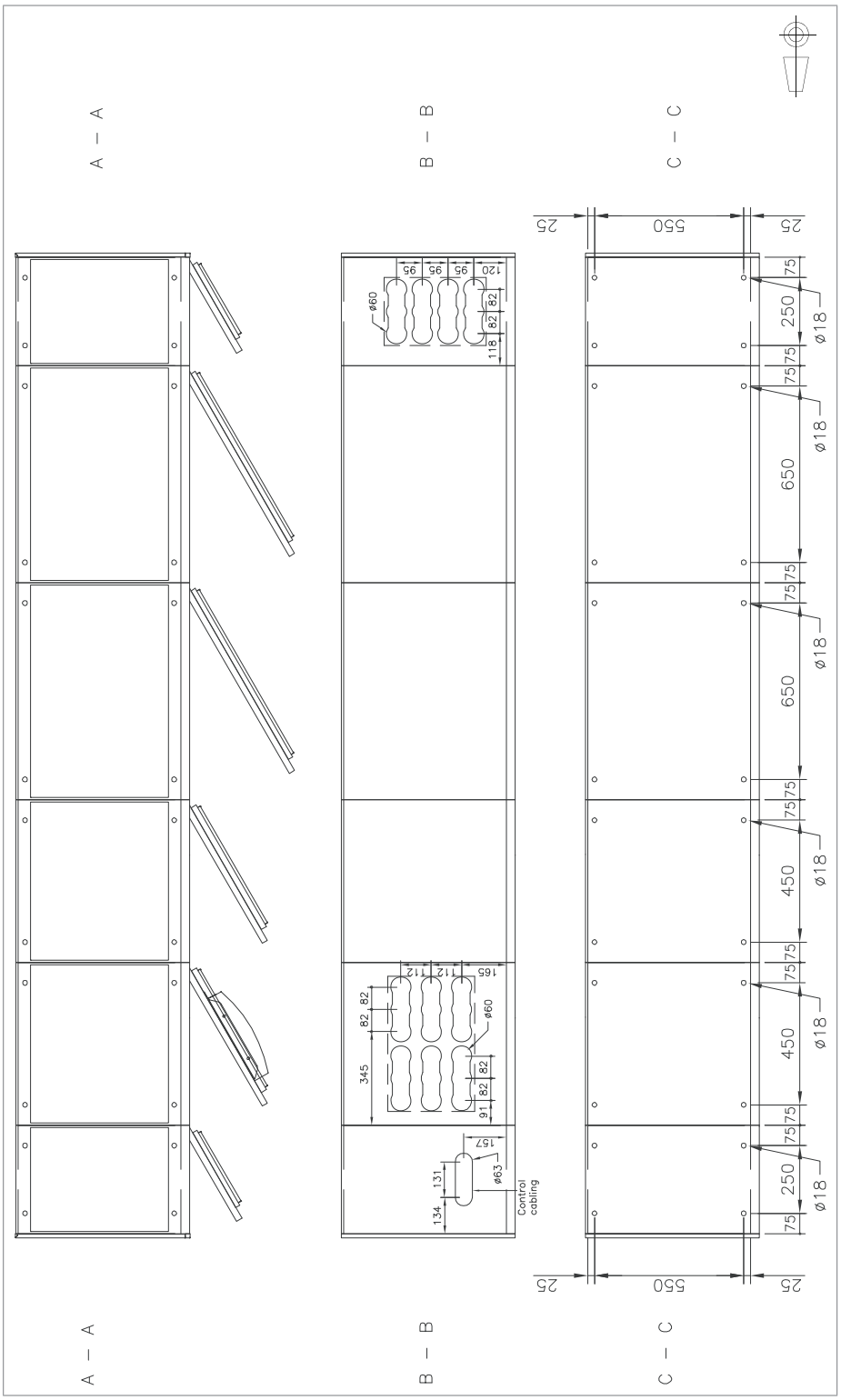
Telaio 3×R8i+3×R8i, 2/2



Telaio 3×R8i+3×R8i con pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (+H359), 1/2

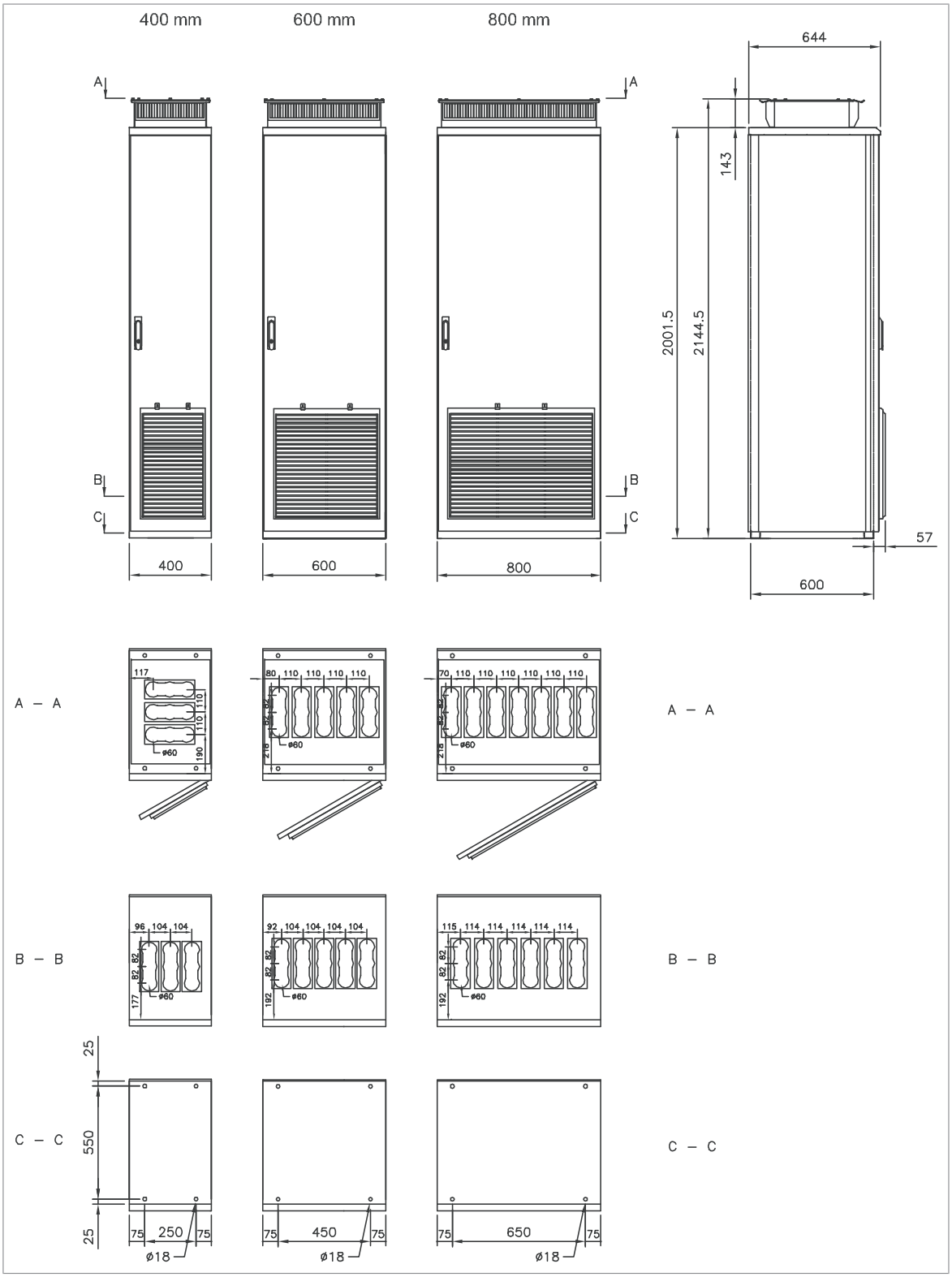


Telaio 3×R8i+3×R8i con pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (+H359), 2/2

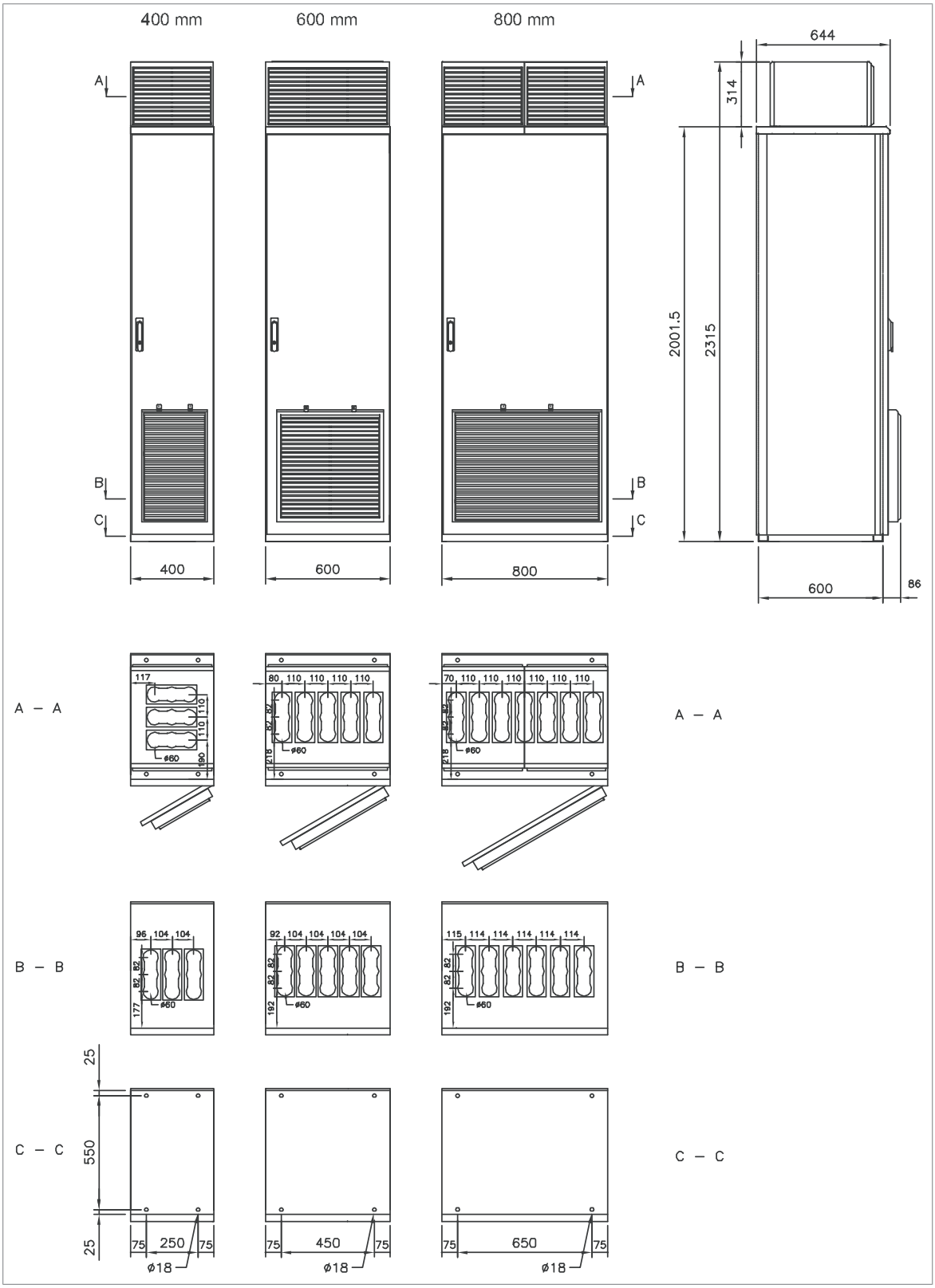


Dimensioni degli armadi vuoti (opzioni +C199, +C200, +C201)

IP22/IP42



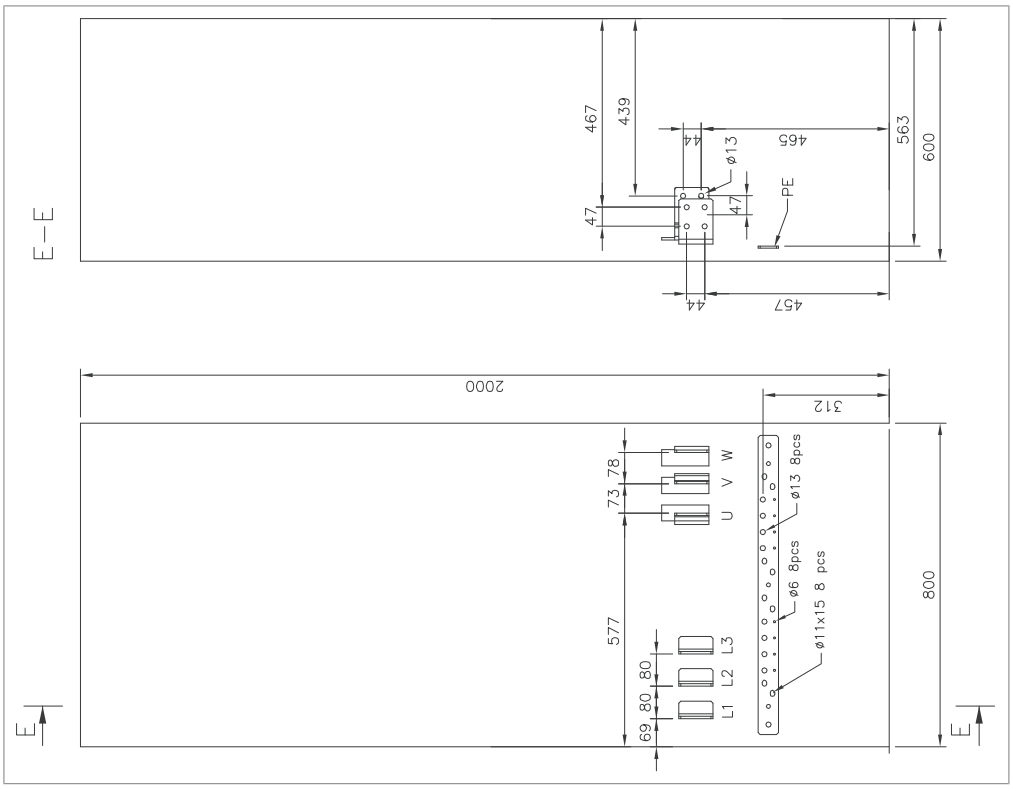
IP54


400 mm
600 mm
800 mm
644
314
2001.5
2315
600
86
A
B
C
400
600
800
A – A
B – B
C – C
25
550
75
250
450
650
ø18

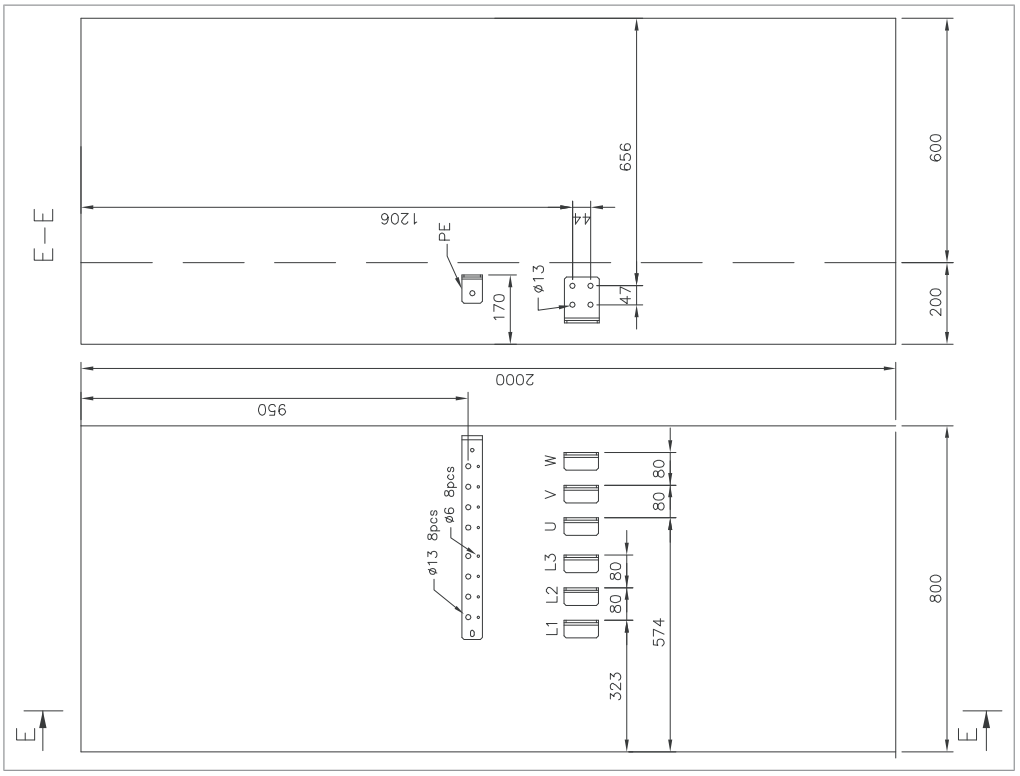
Posizione e dimensioni dei morsetti di ingresso

Nota: Vedere le tabelle dei dati dimensionali per gli armadi di ingresso utilizzati con ciascun tipo di convertitore e opzione.

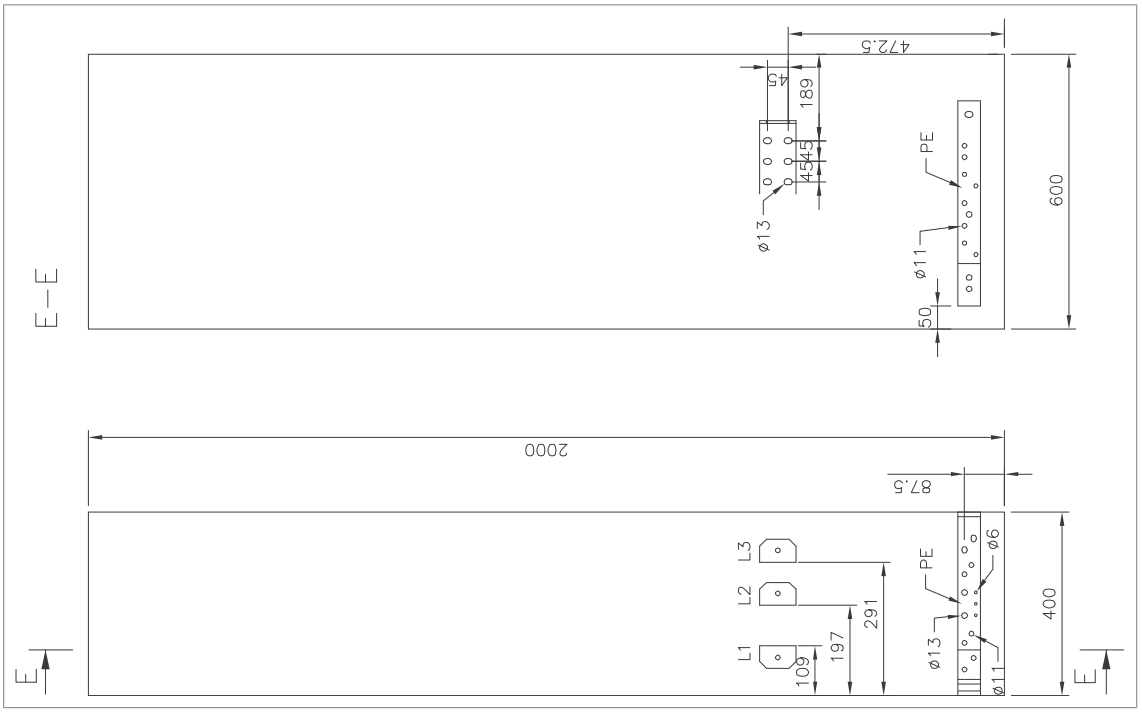
Telaio 1×R8i+1×R8i, ingresso cavi dal basso



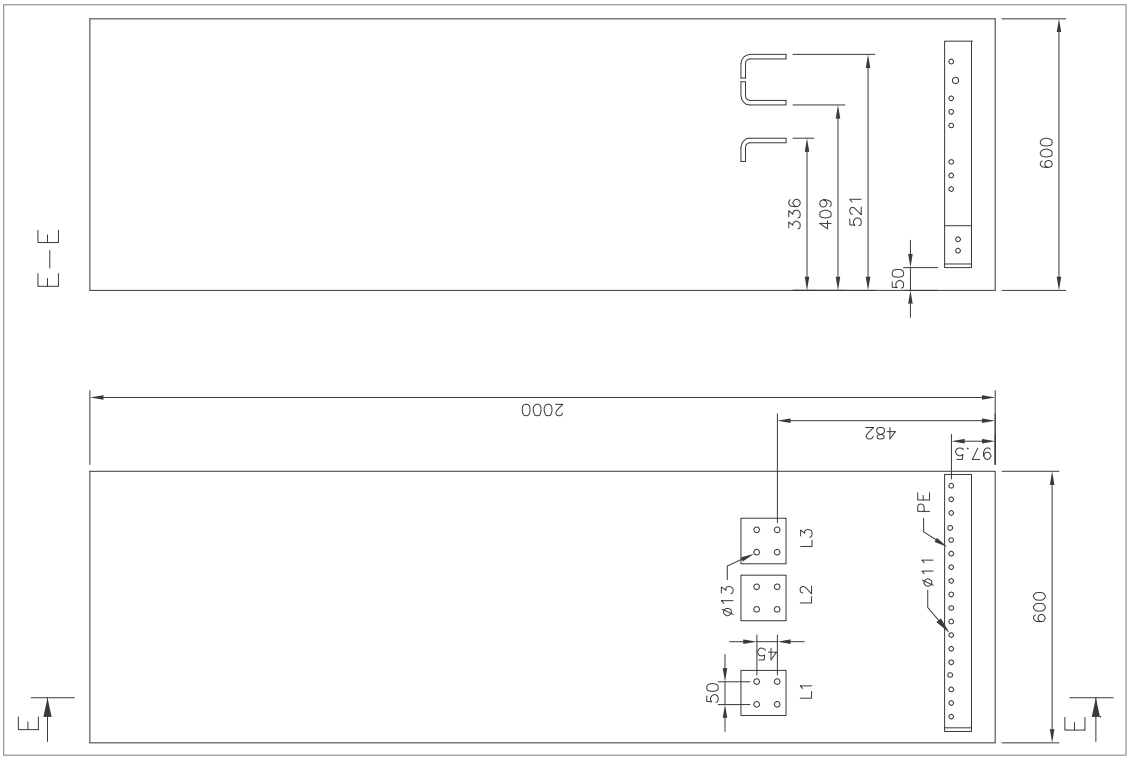
Telaio 1×R8i+1×R8i, ingresso cavi dall'alto (+H351)



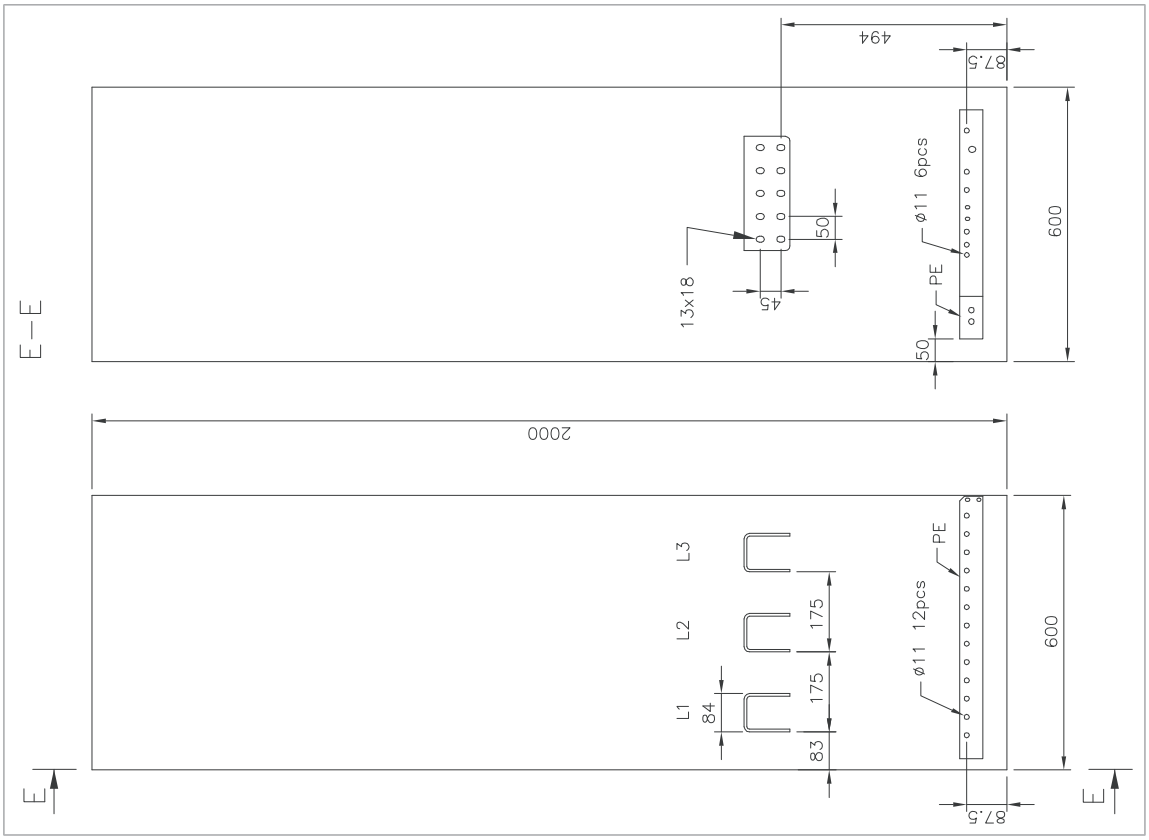
Telaio 2×R8i+2×R8i con sezionatore di rete/interruttore principale (400 mm), ingresso cavi dal basso (+H353)



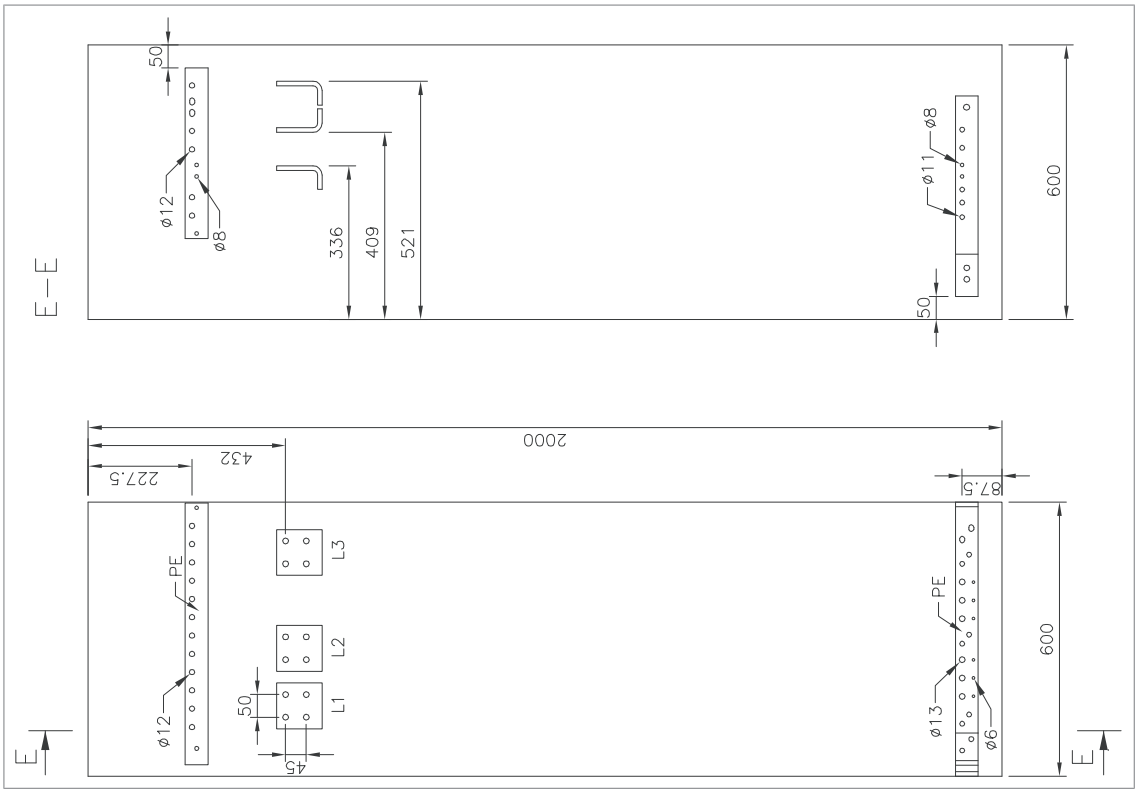
Telaio 2×R8i+2×R8i con sezionatore di rete/interruttore principale (600 mm), ingresso cavi dal basso



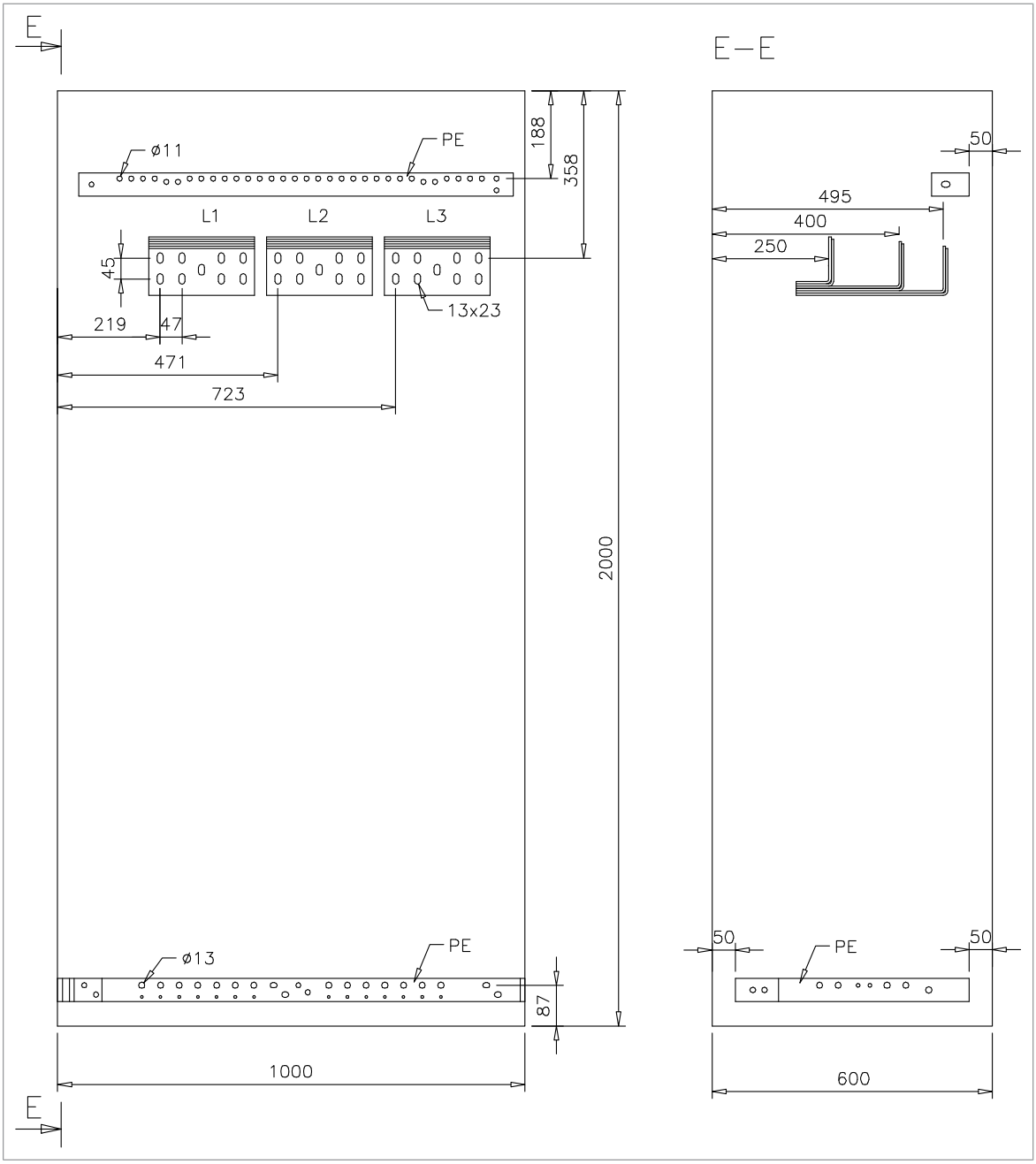
Unità con interruttore principale (600 mm, +F255), ingresso cavi dal basso



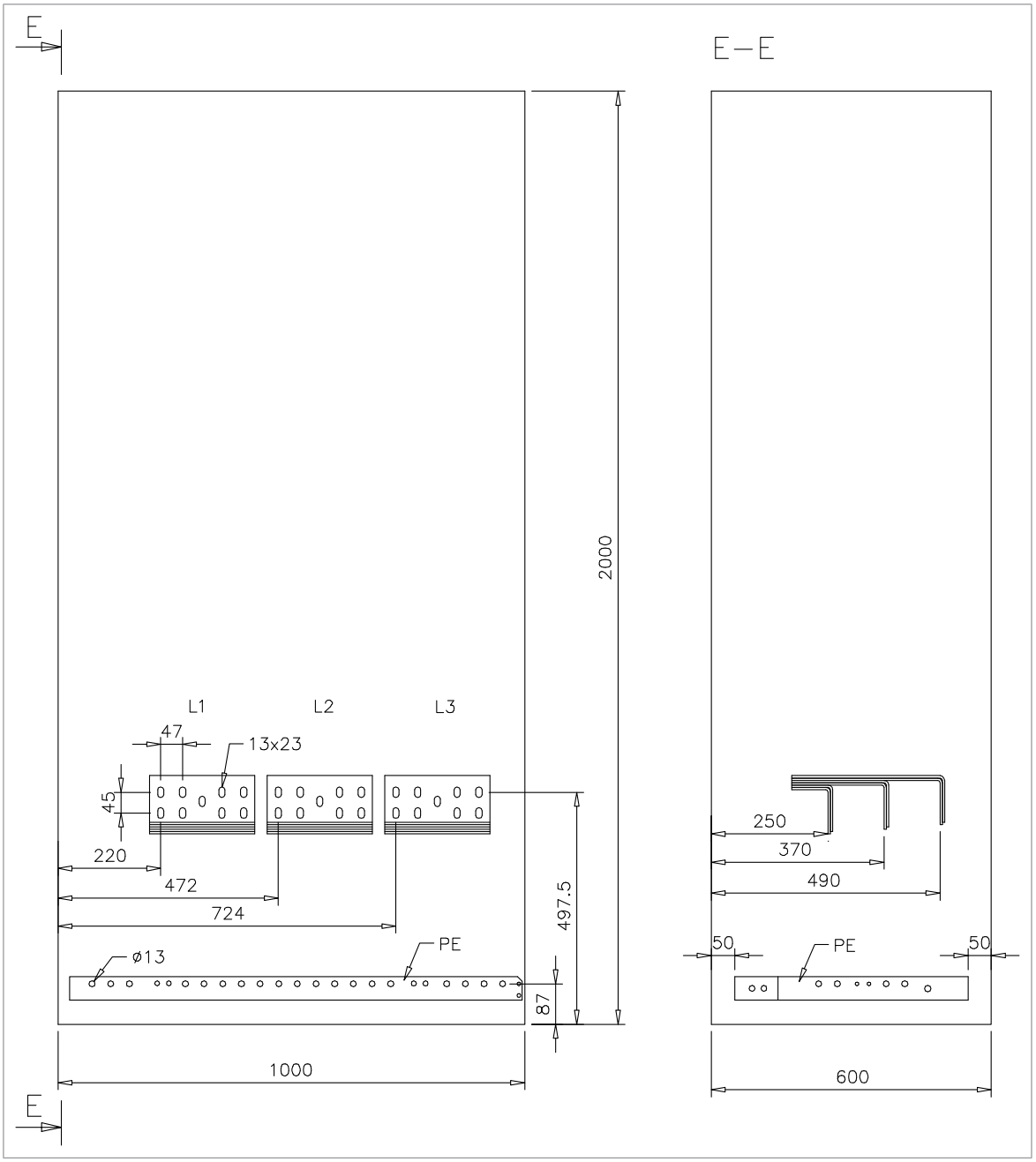
Unità con interruttore principale (600 mm, +F255), ingresso cavi dall'alto (+H351)



Unità con interruttore principale (1000 mm), ingresso cavi dall'alto



Unità con interruttore principale (1000 mm), ingresso cavi dal basso (+H350)



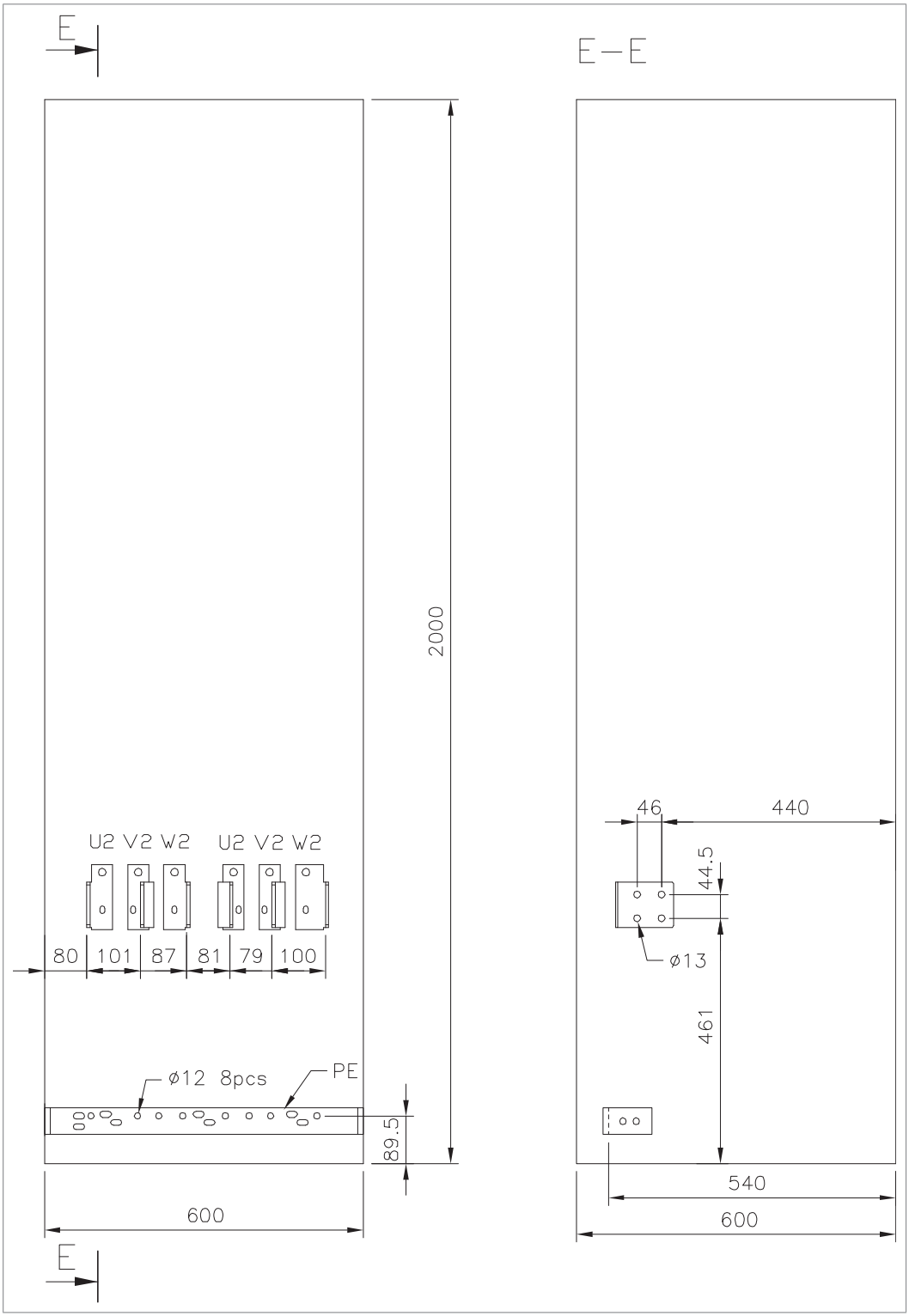
Posizione e dimensioni dei morsetti di uscita

Unità senza pannello sbarre di alimentazione comuni del motore

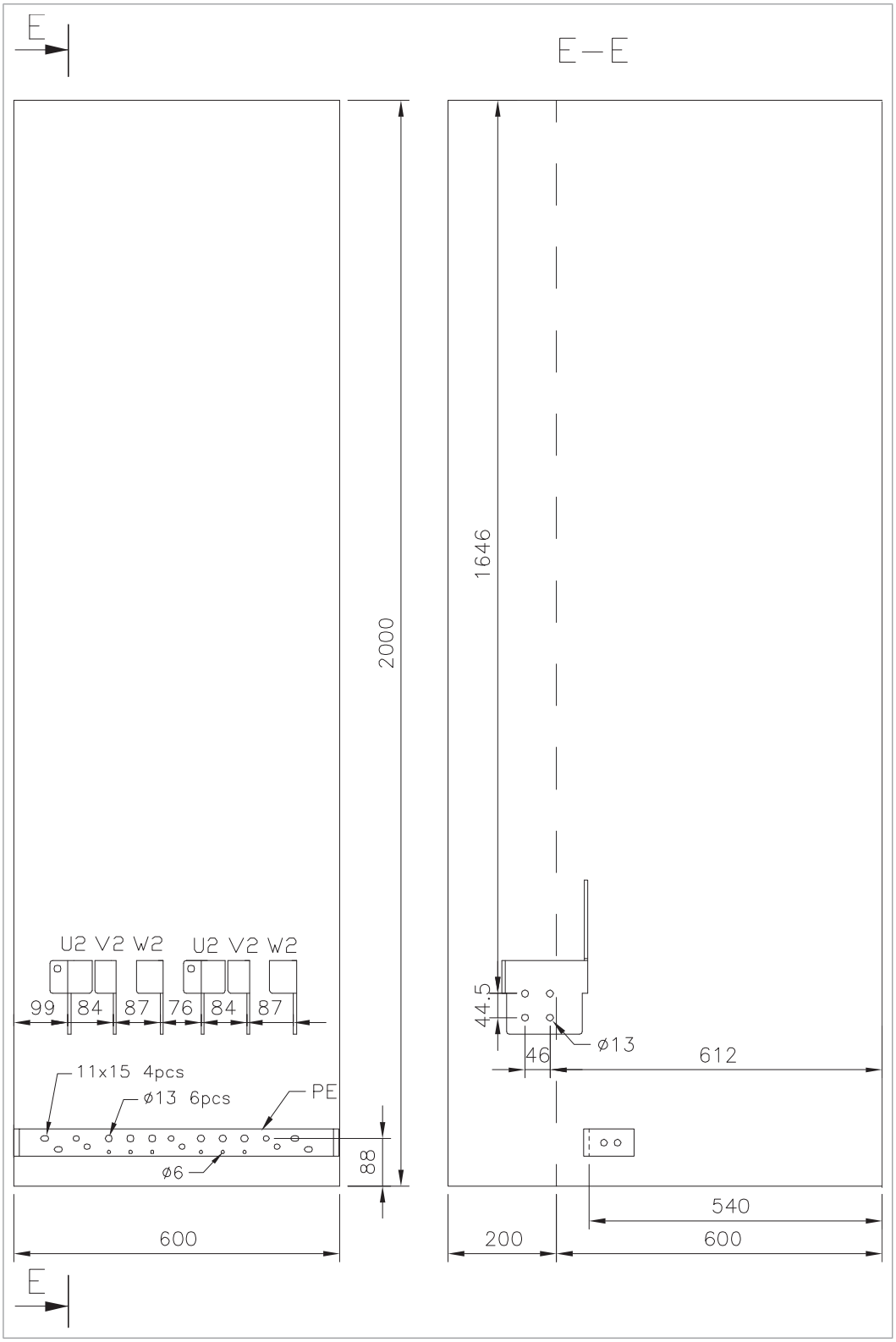
Telaio 1×R8i+1×R8i (senza filtro di uscita sinusoidale)

Vedere le sezioni Telaio 1×R8i+1×R8i, ingresso cavi dal basso (pag. 277) e Telaio 1×R8i+1×R8i, ingresso cavi dall’alto (+H351) (pag. 277)

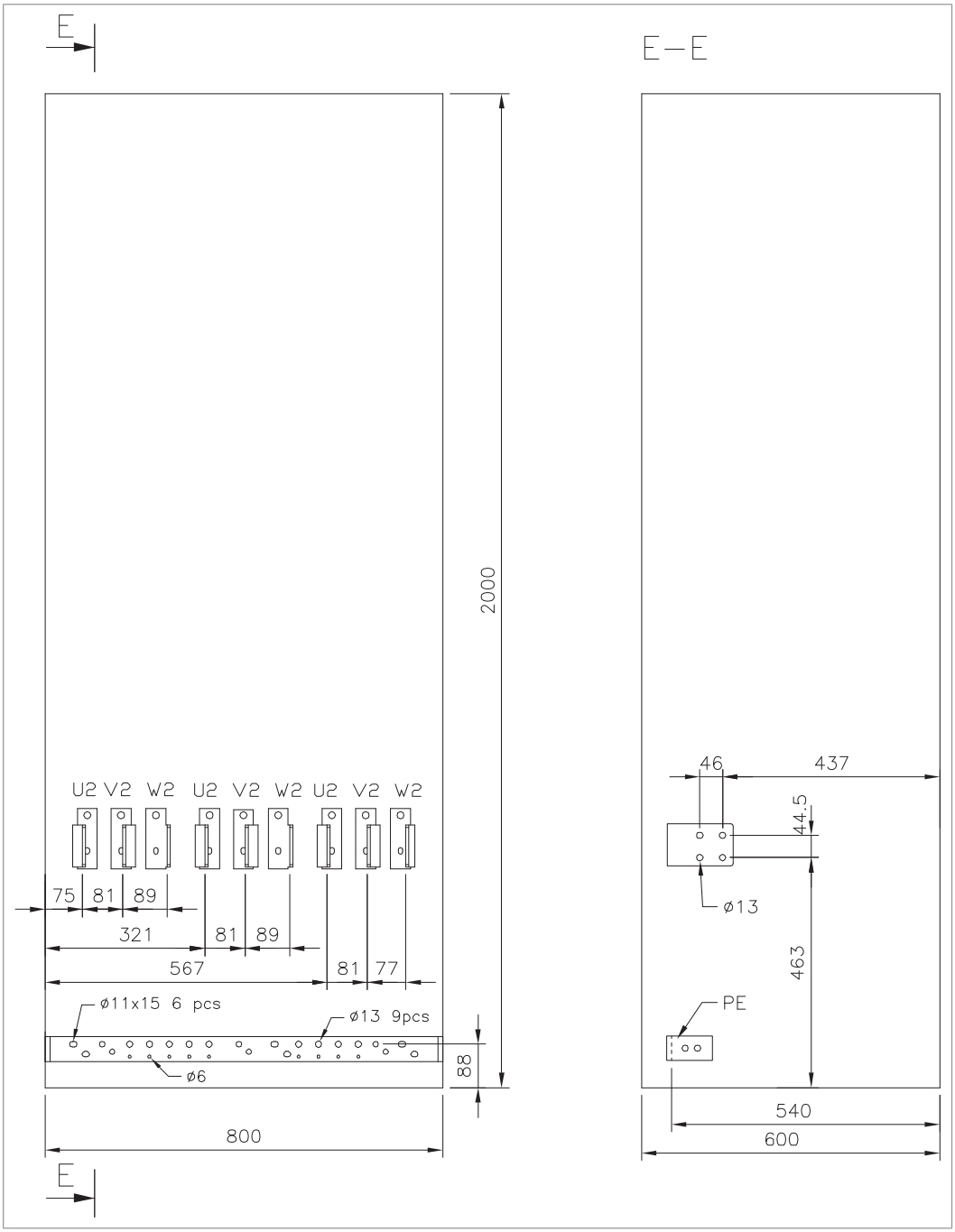
Armadio moduli inverter con due moduli R8i, uscita cavi dal basso



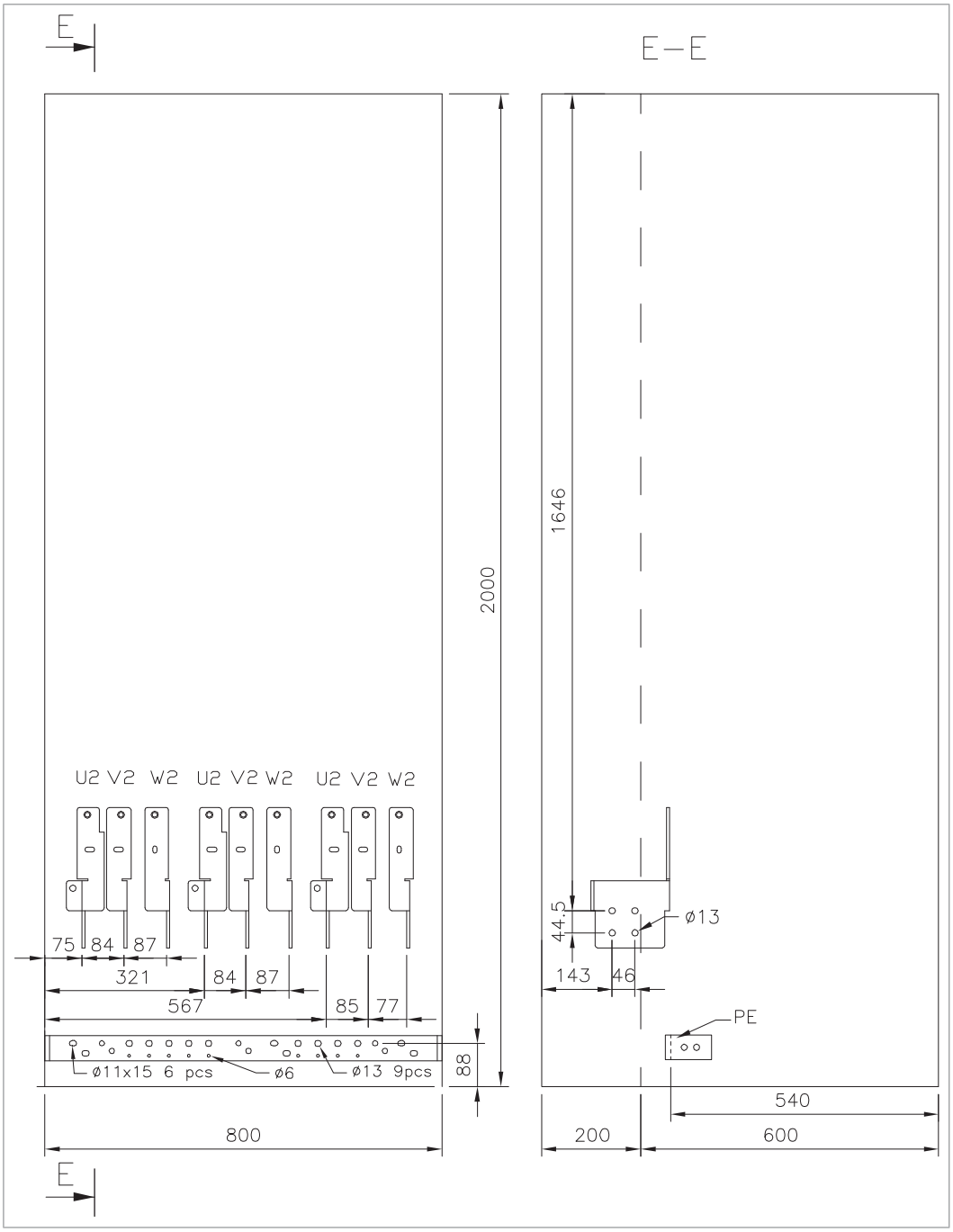
Armadio moduli inverter con due moduli R8i, uscita cavi dall'alto



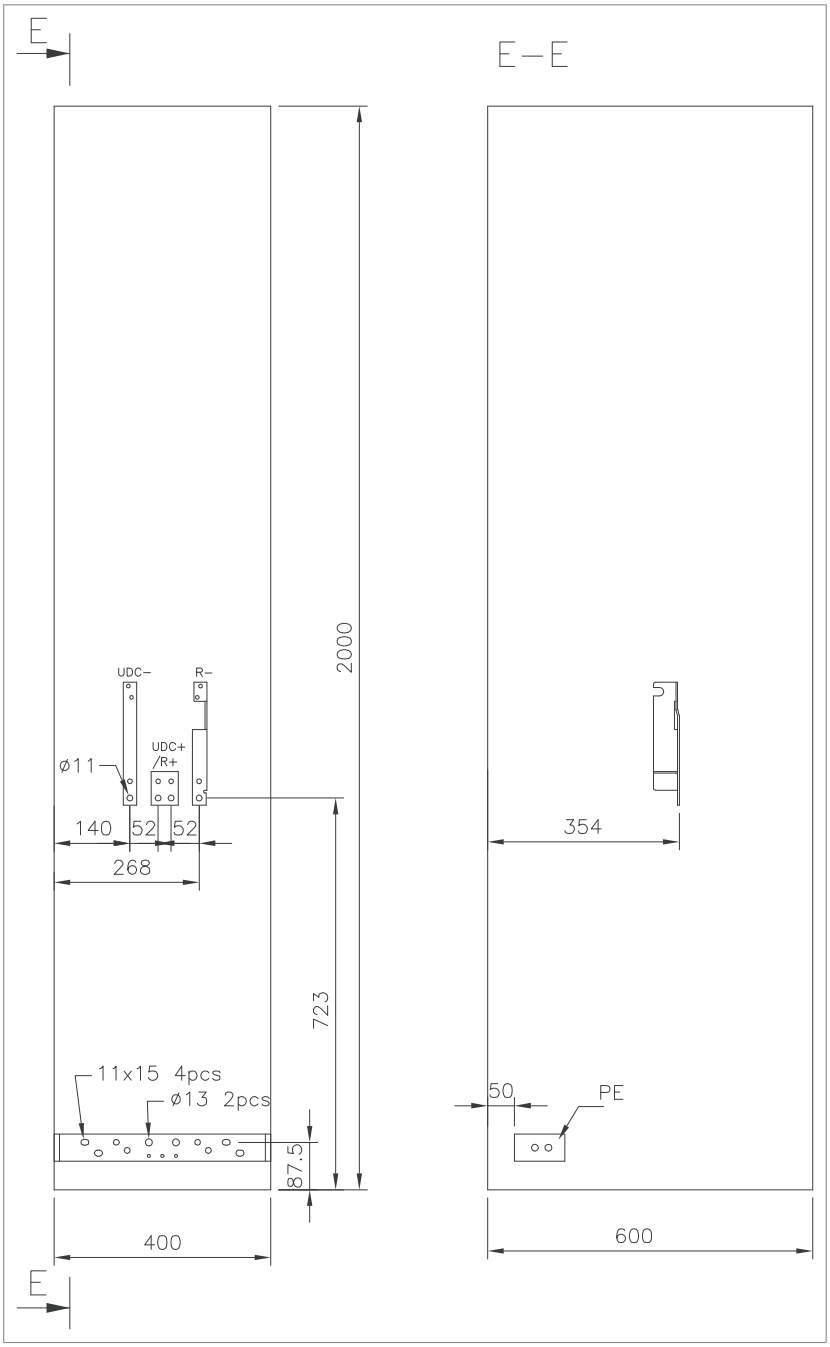
Armadio moduli inverter con tre moduli R8i, uscita cavi dal basso



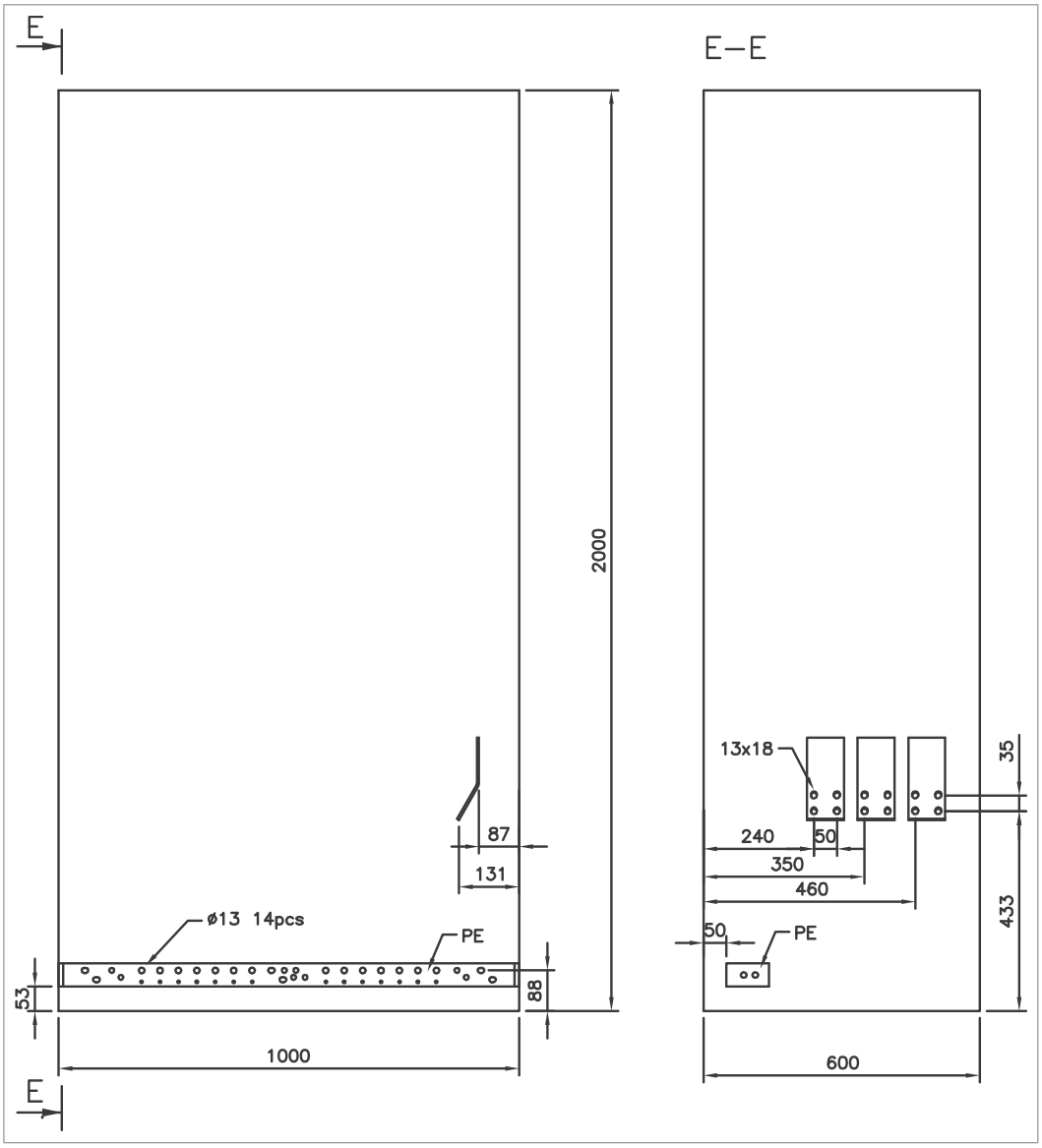
Armadio moduli inverter con tre moduli R8i, uscita cavi dall'alto



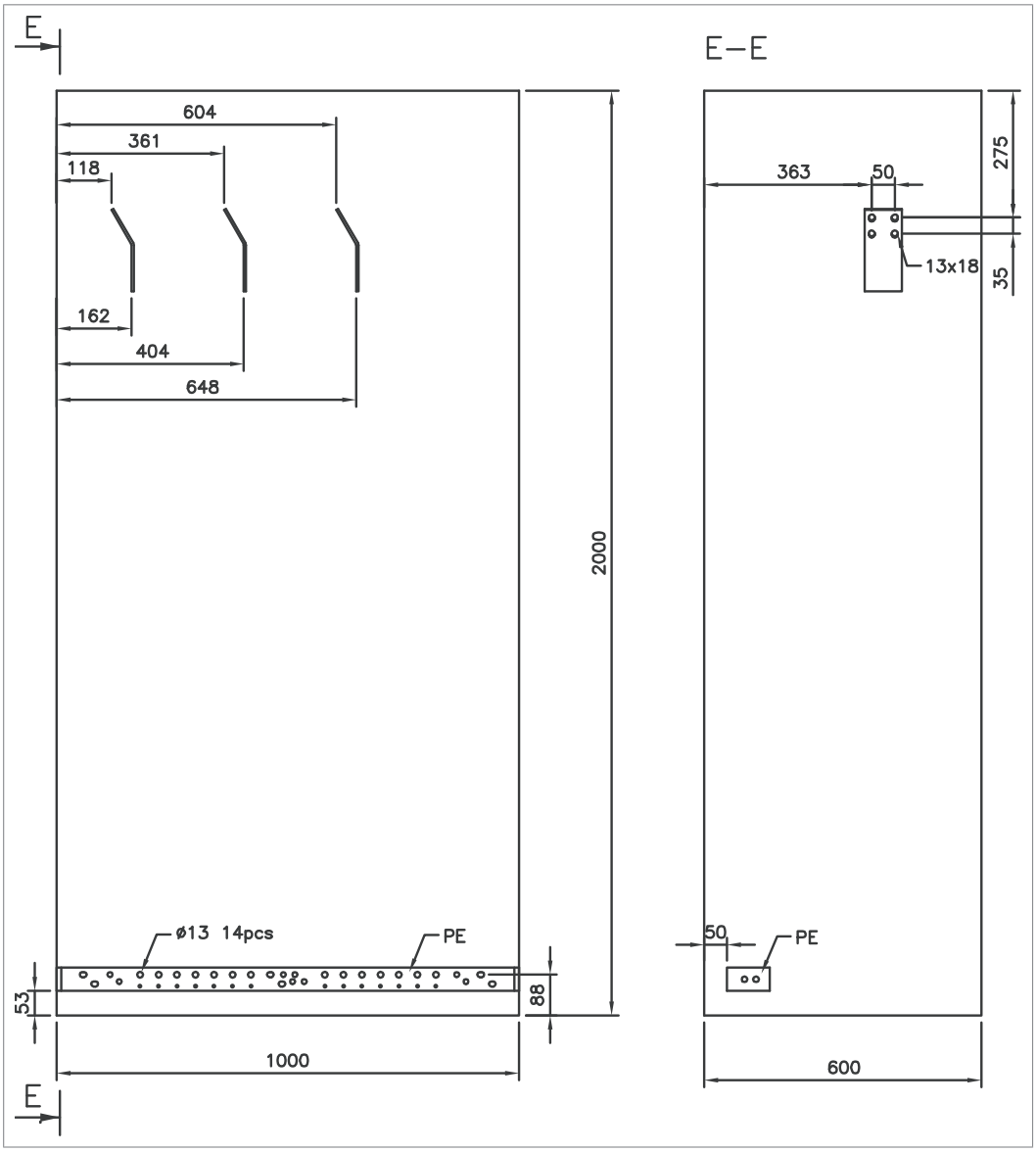
Armadio chopper di frenatura



Armadio filtro sinusoidale, 1000 mm, uscita cavi dal basso

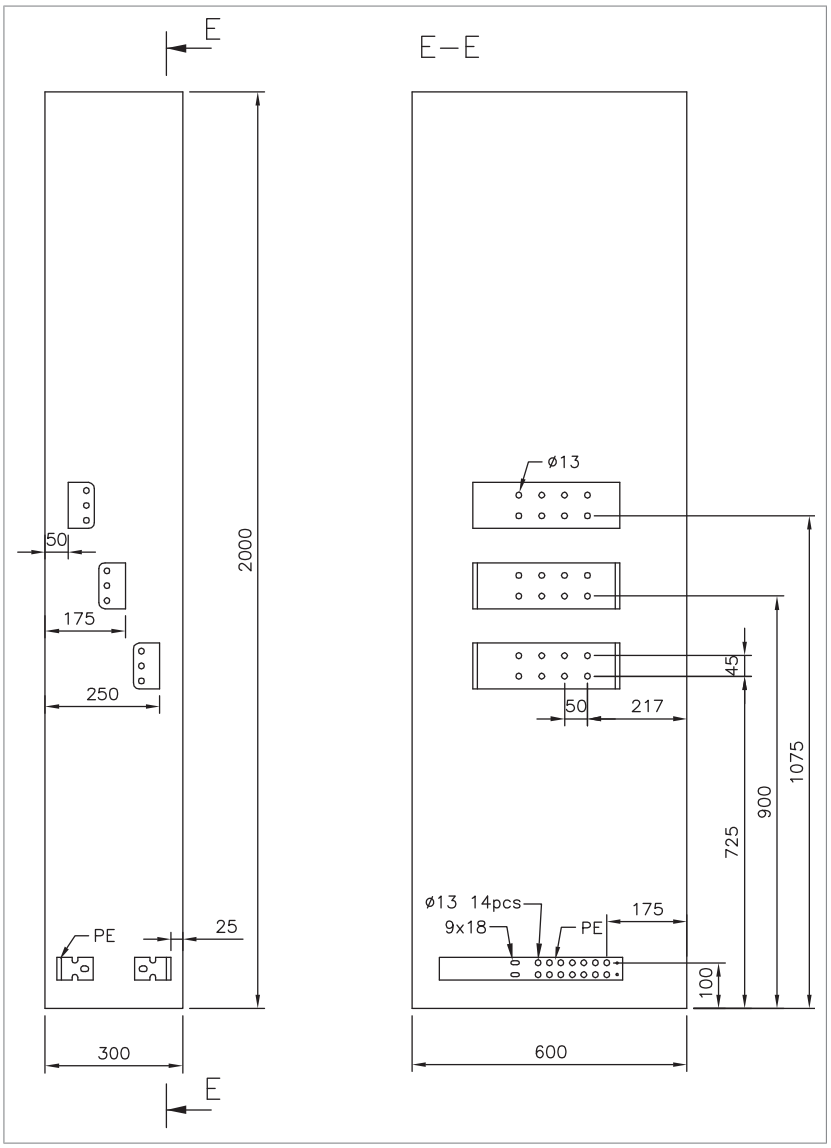


Armadio filtro sinusoidale, 1000 mm, uscita cavi dall'alto

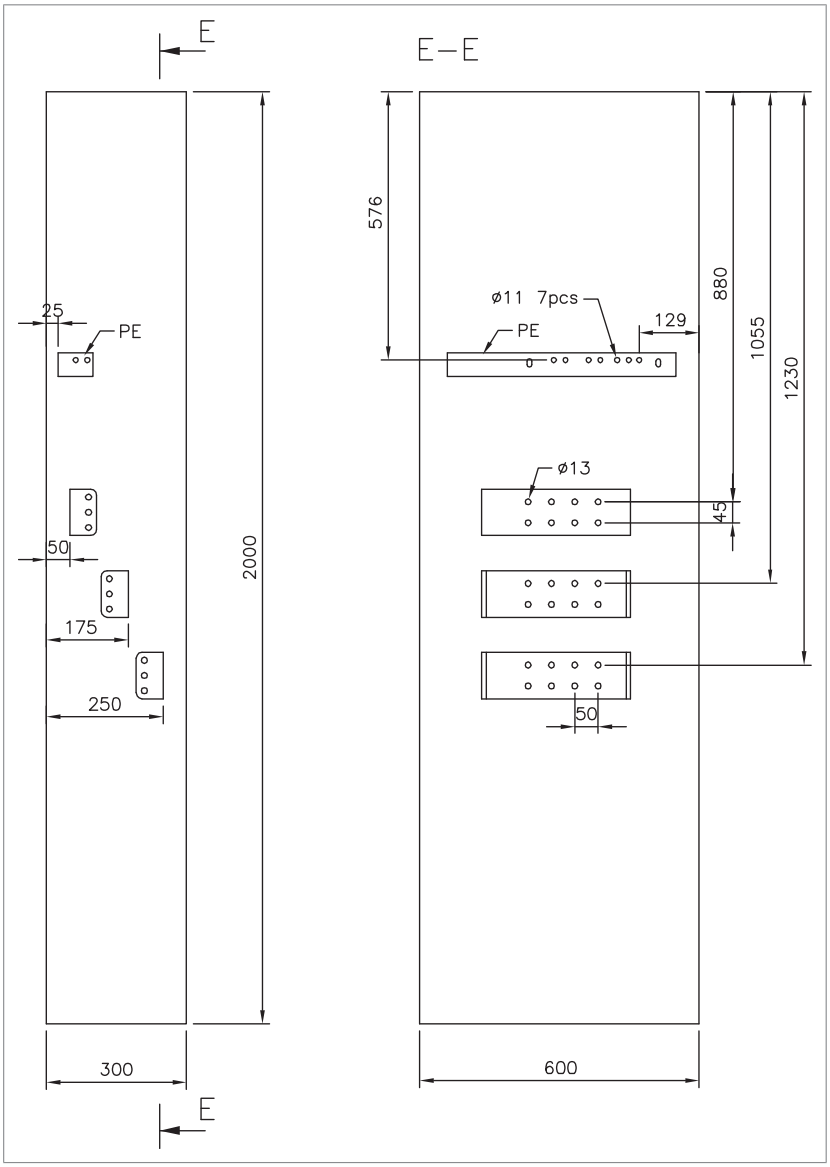


Unità con pannello e sbarre di alimentazione comuni del motore (+H359)

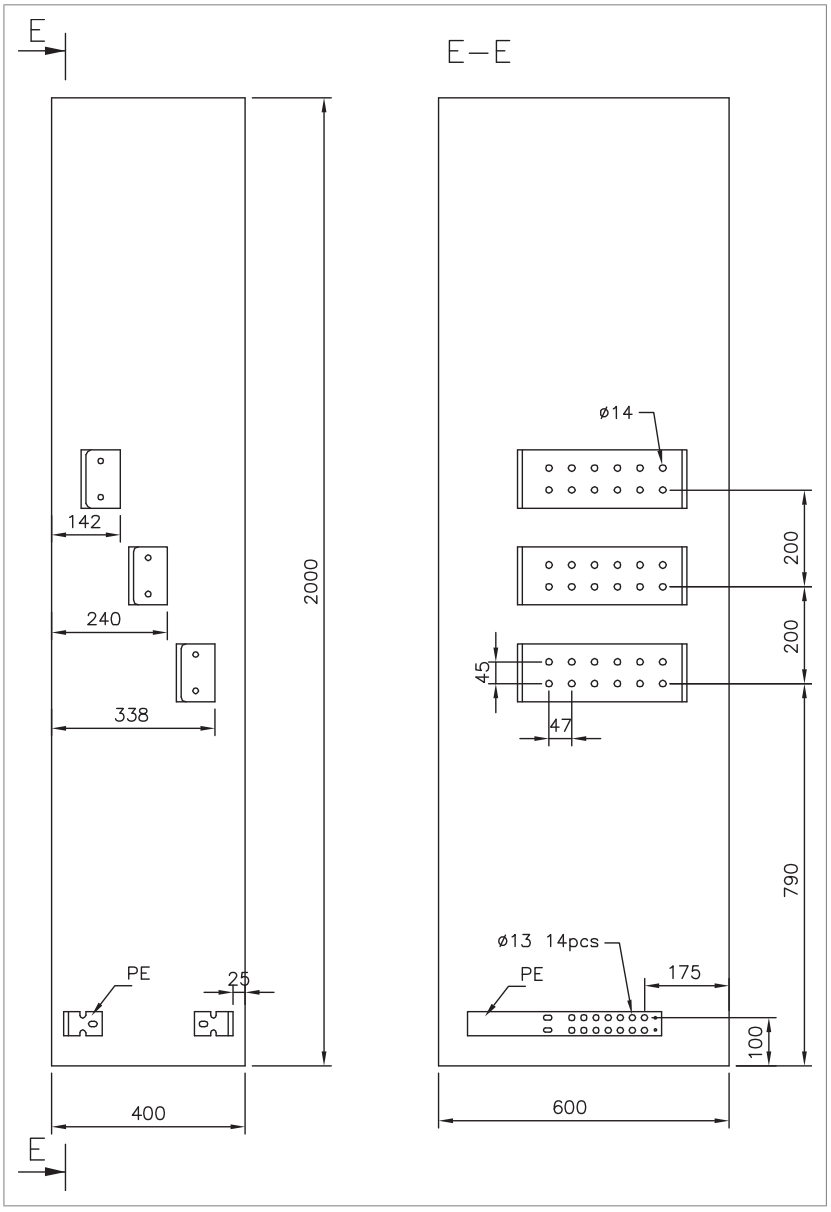
Armadio larghezza 300 mm, uscita cavi dal basso



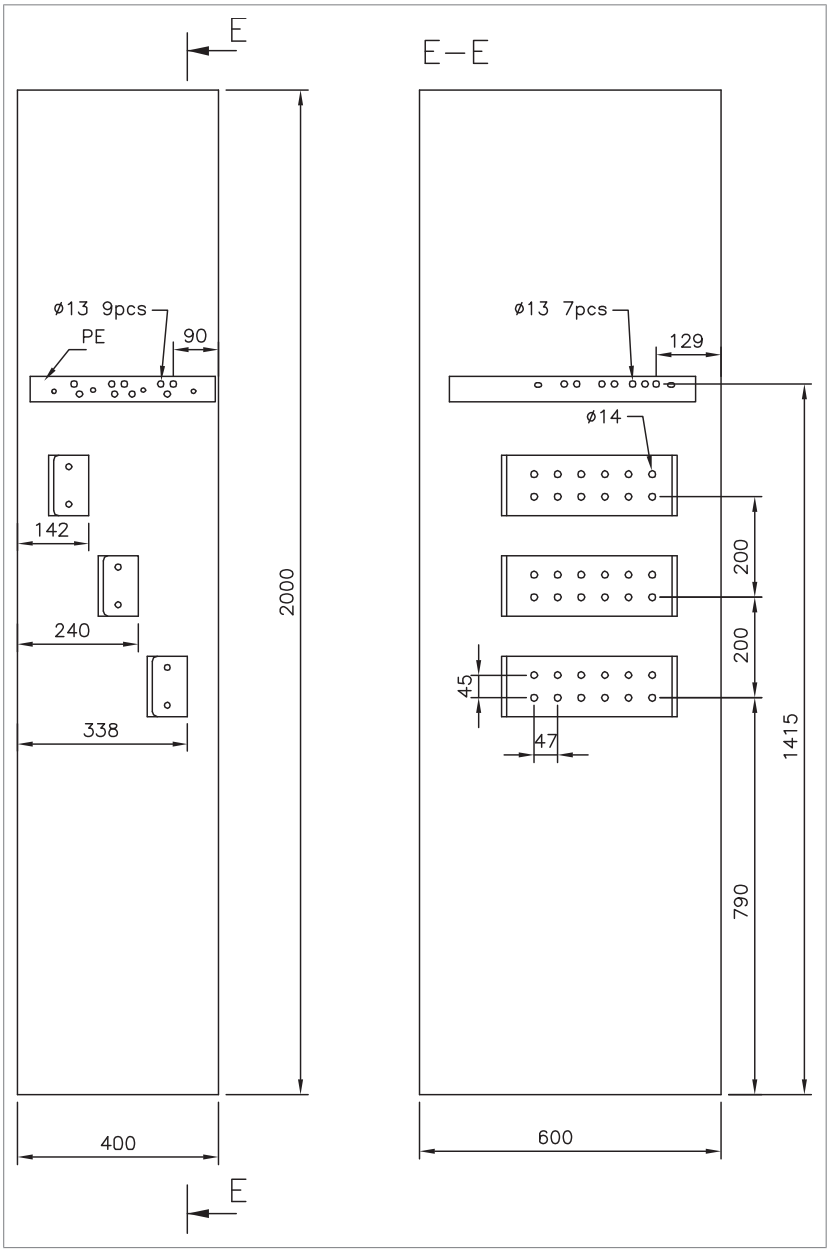
Armadio larghezza 300 mm, uscita cavi dall'alto



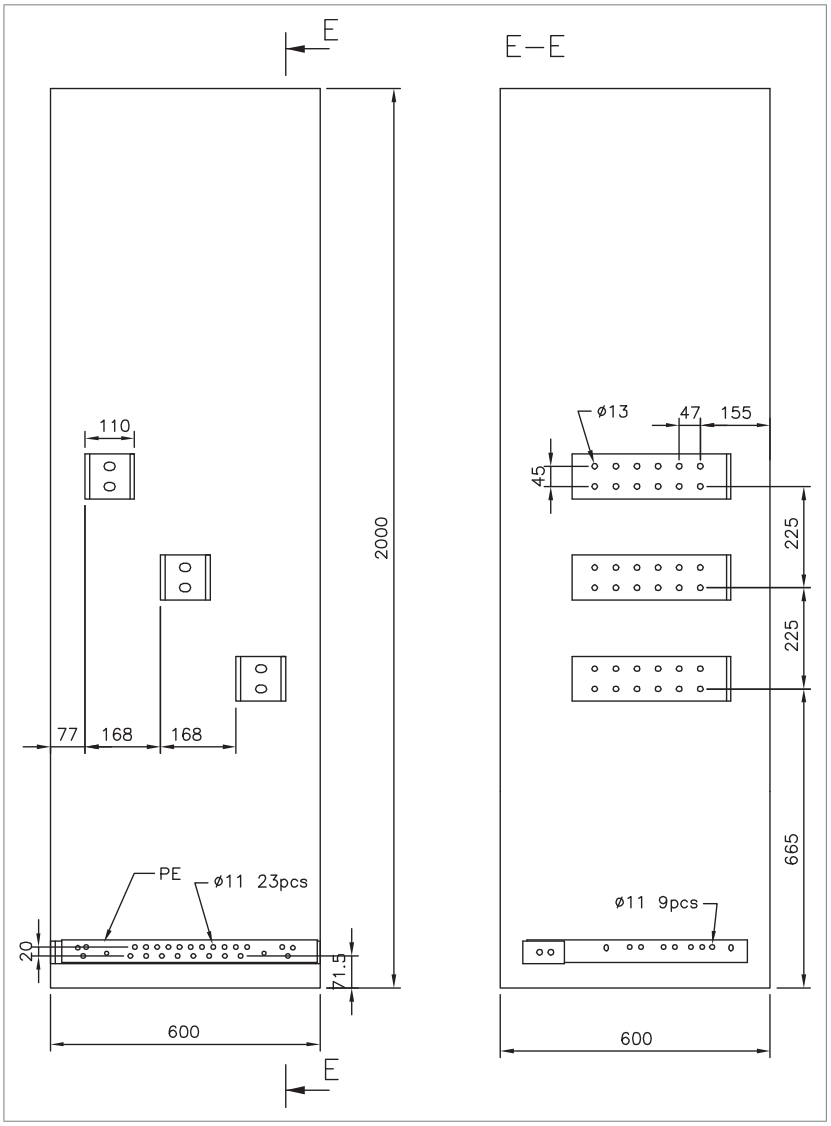
Armadio larghezza 400 mm, uscita cavi dal basso



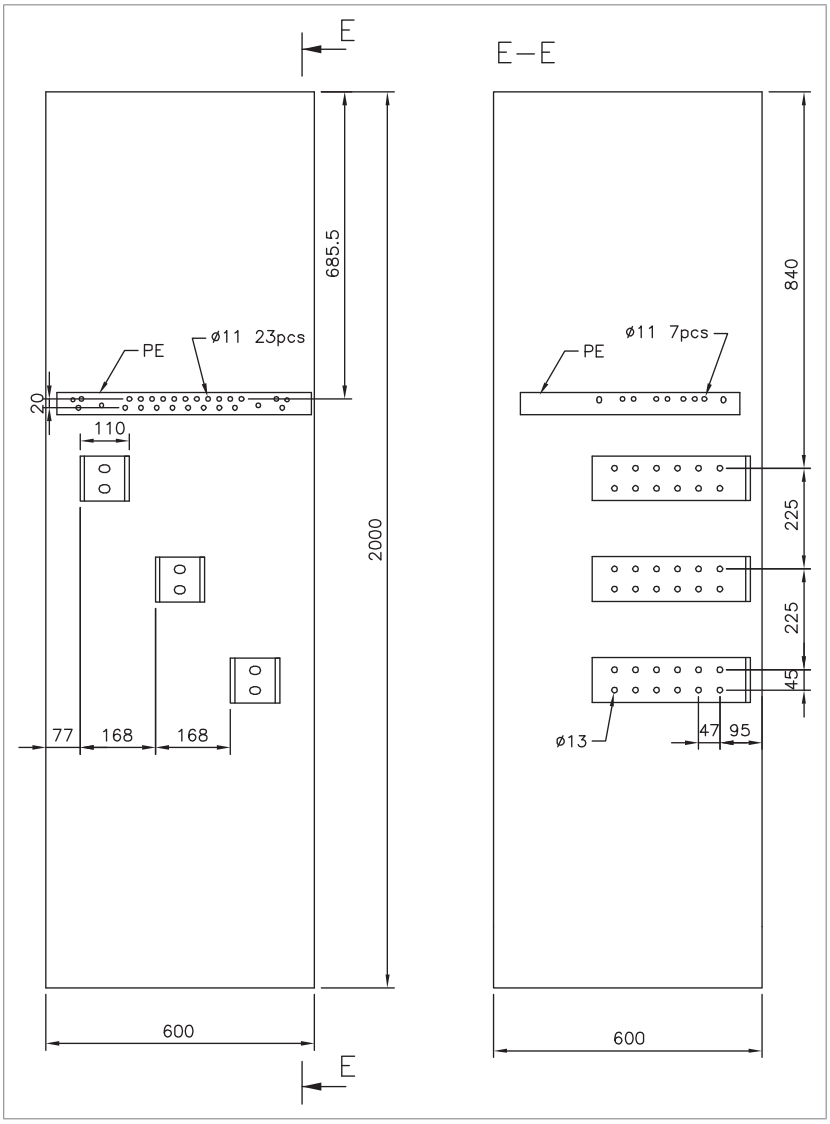
Armadio larghezza 400 mm, uscita cavi dall'alto



Armadio larghezza 600 mm, uscita cavi dal basso



Armadio larghezza 600 mm, uscita cavi dall'alto



16

Funzione Safe Torque Off

Contenuto del capitolo

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

Descrizione

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

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

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

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

La funzione Safe Torque Off è conforme alle seguenti norme:

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

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

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

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

Cablaggio

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

Interruttore di attivazione

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

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

Tipi di cavi e lunghezze

- ABB raccomanda di utilizzare cavi a doppino intrecciato con doppia schermatura.
- Lunghezze massime dei cavi:
  - 300 m (1000 ft) tra l'interruttore di attivazione [K] e l'unità di controllo del convertitore
  - 60 m (200 ft) tra un convertitore e l'altro
  - 60 m (200 ft) tra l'alimentazione esterna e la prima unità di controllo
  - 30 m (100 ft) tra l'unità di controllo e l'ultimo modulo inverter nella sequenza.

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

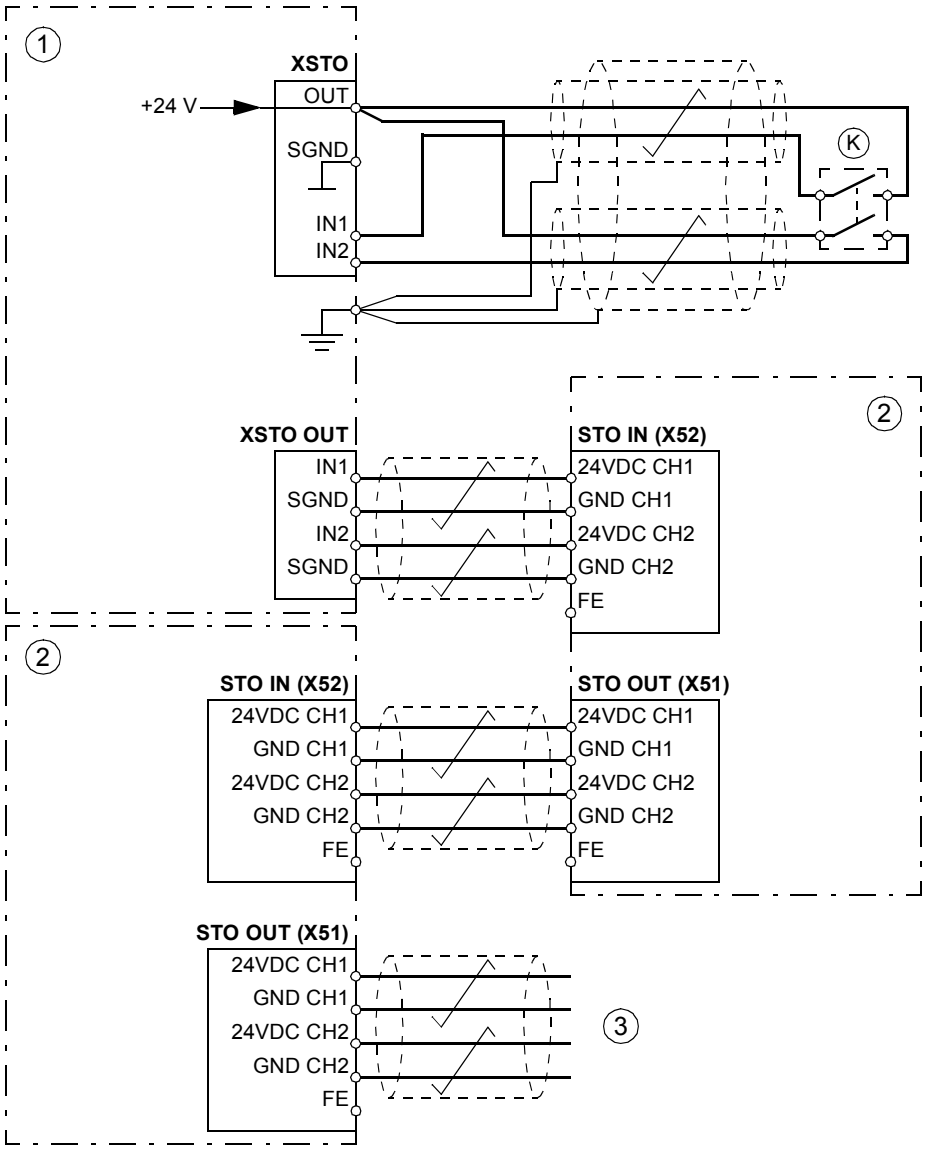
Nota: La tensione in corrispondenza dei morsetti di ingresso STO dell’unità di controllo (o del modulo inverter con telaio R8i) deve essere di almeno 17 V in c.c. per essere interpretata come "1".

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

Messa a terra delle schermature protettive

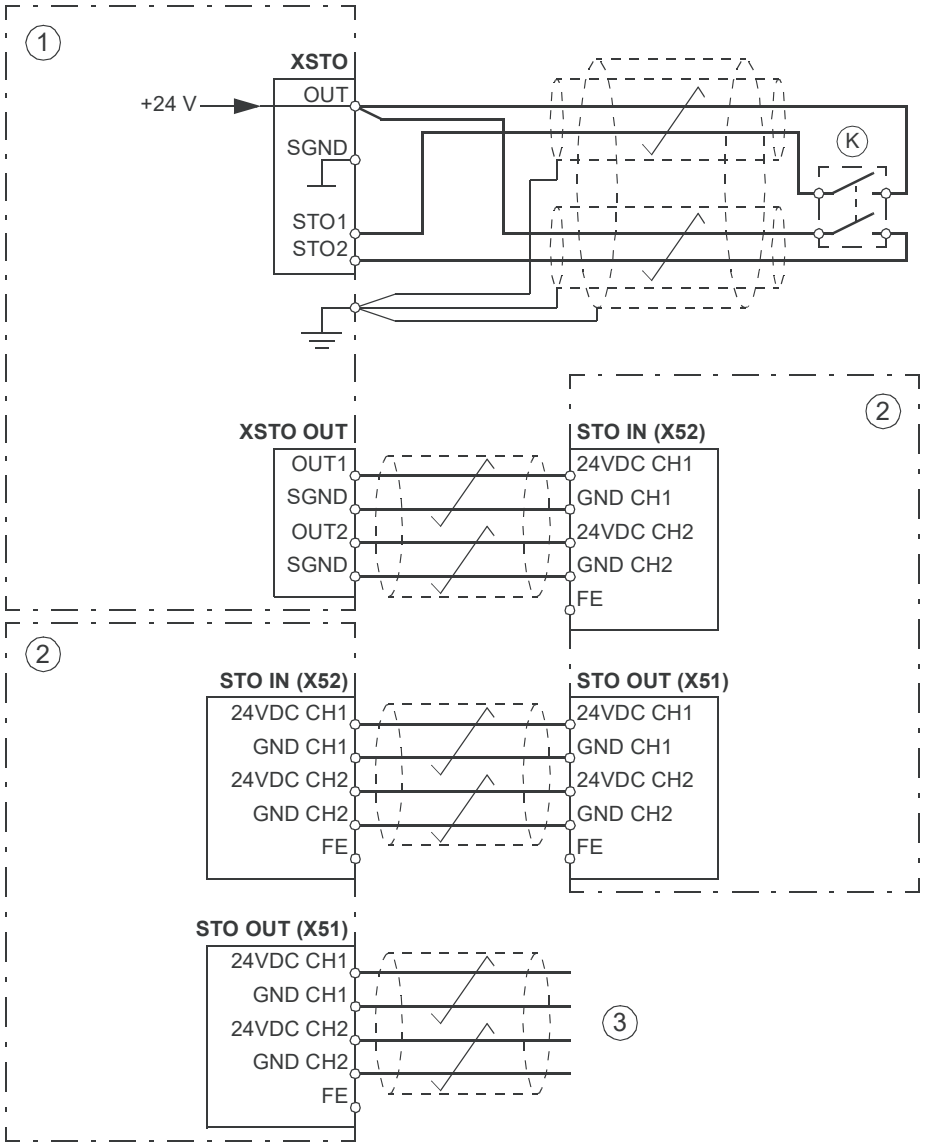
- Mettere a terra le schermature dei cavi tra l'interruttore di attivazione e l'unità di controllo solo in corrispondenza dell'unità di controllo.
- Tra due unità di controllo, mettere a terra le schermature dei cavi in corrispondenza di una sola unità di controllo.
- Non mettere a terra le schermature dei cavi tra l’unità di controllo e il modulo inverter o tra i moduli inverter.

Collegamento a due canali con alimentazione interna (BCU-x2)



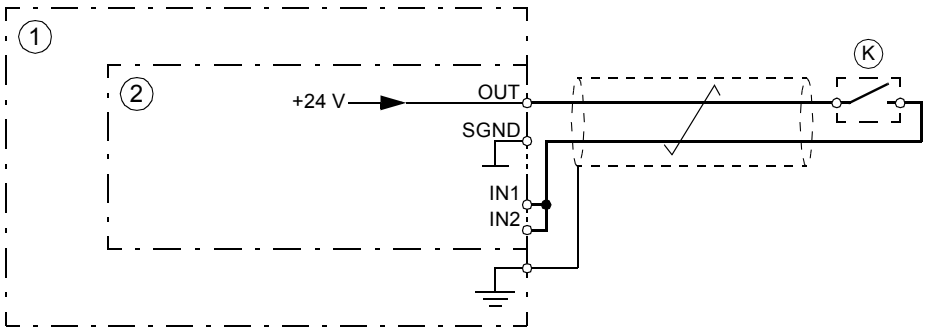
1	Unità di controllo del convertitore di frequenza
2	Modulo/i inverter
3	Ai rimanenti moduli inverter
K	Interruttore di attivazione

Collegamento a due canali con alimentazione interna (UCU-2x)



1	Unità di controllo del convertitore di frequenza
2	Modulo/i inverter
3	Ai rimanenti moduli inverter
K	Interruttore di attivazione

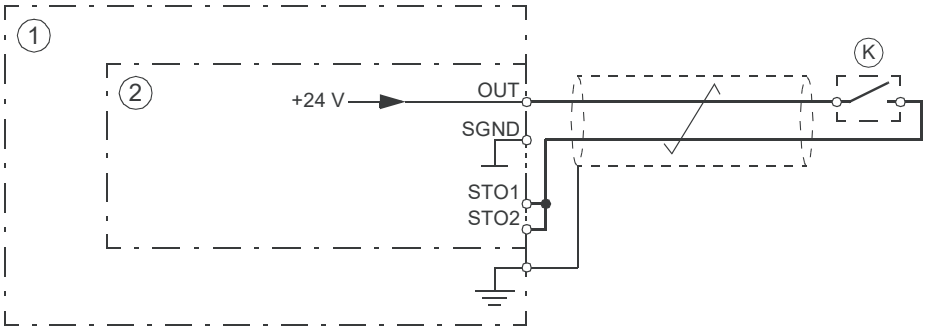
Collegamento a un canale dell'interruttore di attivazione (BCU-x2)



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

1	Convertitore
2	Unità di controllo
K	Interruttore di attivazione **Nota:** Un interruttore di attivazione a un canale può limitare la funzionalità SIL/PL della funzione di sicurezza a un livello inferiore della funzionalità SIL/PL della funzione STO del convertitore.

Collegamento a un canale dell'interruttore di attivazione (UCU-2x)

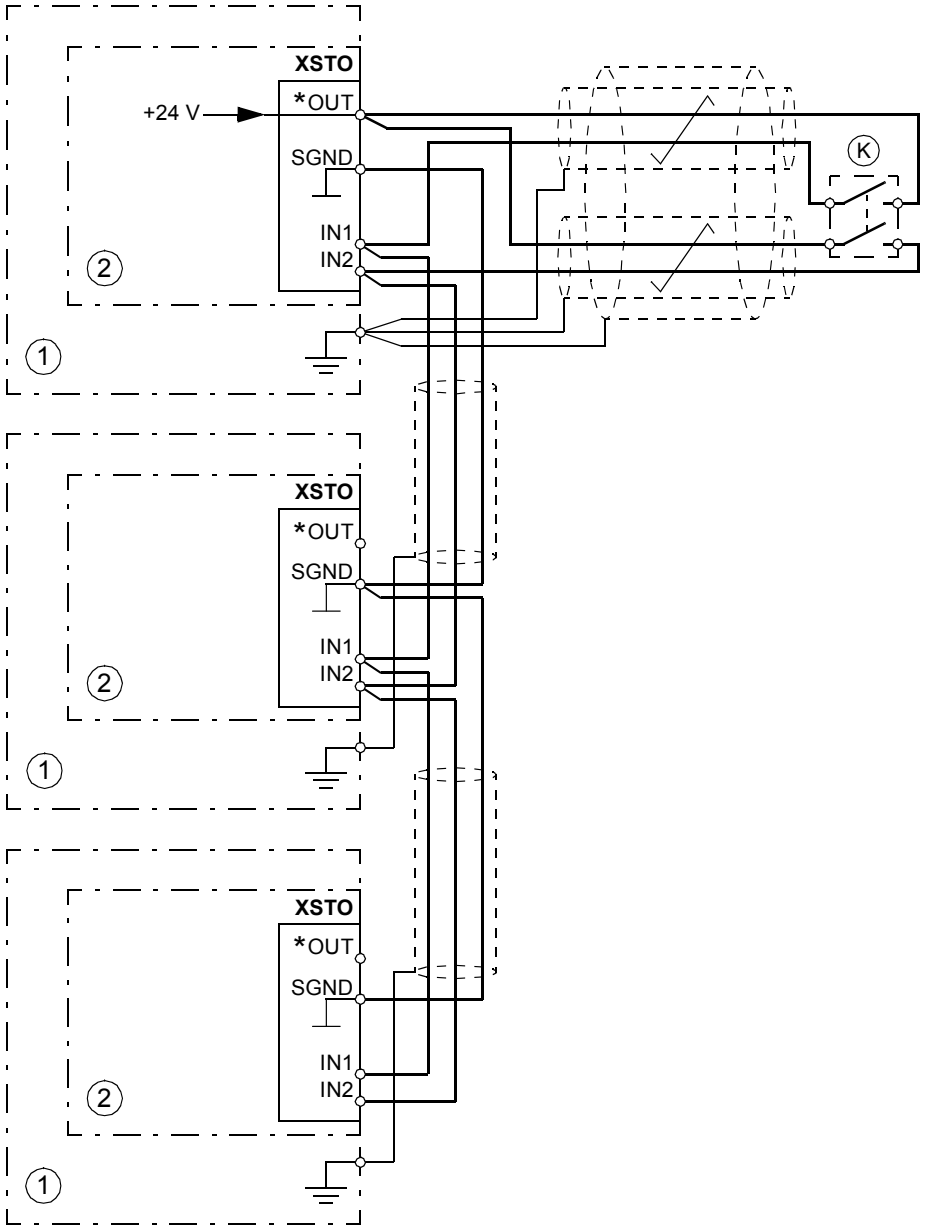


Nota:
- Entrambi gli ingressi STO (STO1, STO2) devono essere collegati all'interruttore di attivazione per poter avere la classificazione SIL/PL.
- Prestare particolare attenzione a evitare potenziali situazioni di guasto al cablaggio. Ad esempio, utilizzare cavi schermati. Per le misure dell'esclusione dei guasti del cablaggio, vedere ad esempio EN ISO 13849-2:2012, tabella D.4.

1	Convertitore
2	Unità di controllo
K	Interruttore di attivazione **Nota:** Un interruttore di attivazione a un canale può limitare la funzionalità SIL/PL della funzione di sicurezza a un livello inferiore della funzionalità SIL/PL della funzione STO del convertitore.

Molteplici convertitori

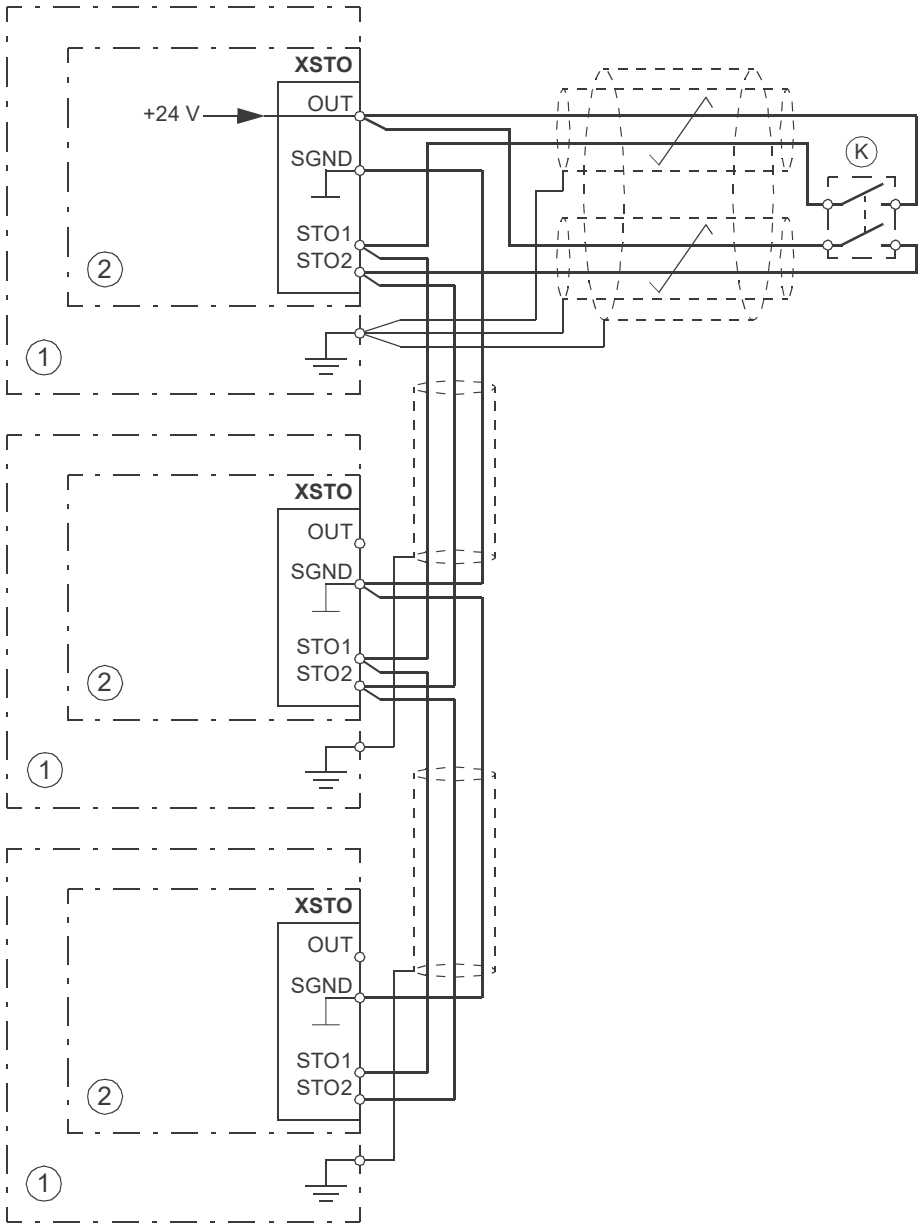
Alimentazione interna (esempio, convertitori con ZCU-xx e BCU-x2)



1	Convertitore
2	Unità di controllo
K	Interruttore di attivazione

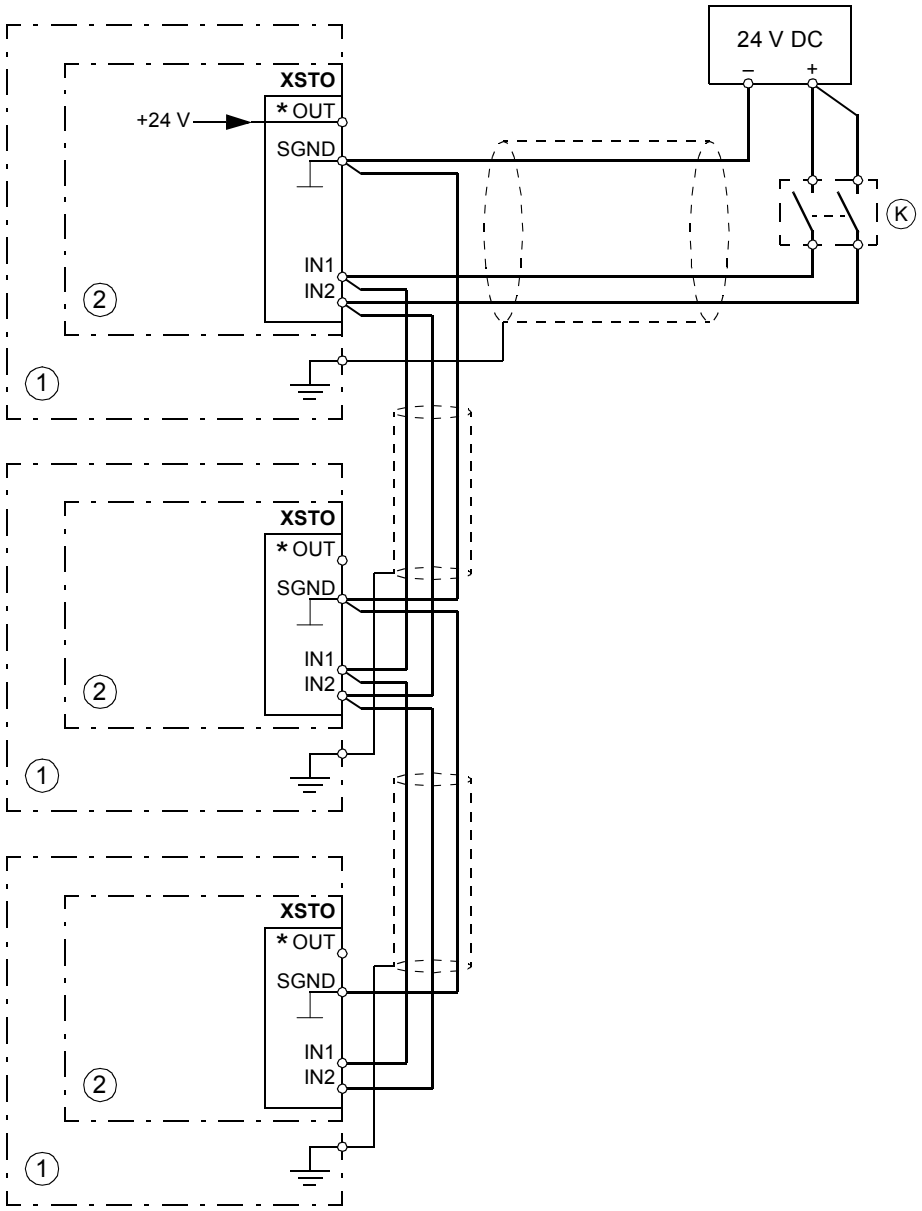
* Le denominazioni dei morsetti possono variare in base al tipo di convertitore

Alimentazione interna (esempio, convertitori con UCU-2x)



1	Convertitore
2	Unità di controllo
K	Interruttore di attivazione

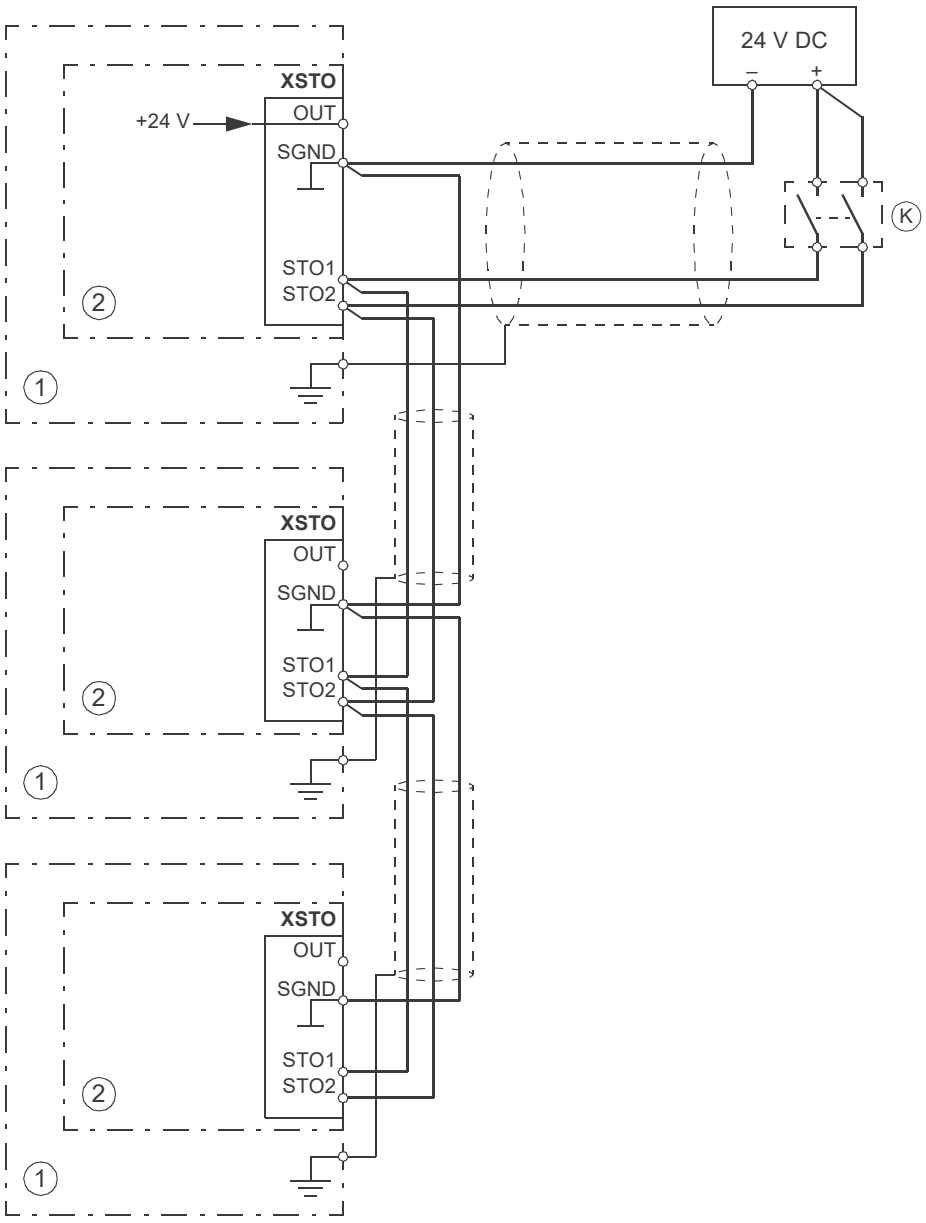
Alimentazione esterna (esempio, convertitori con ZCU-xx e BCU-x2)



1	Convertitore
2	Unità di controllo
K	Interruttore di attivazione

* Le denominazioni dei morsetti possono variare in base al tipo di convertitore

Alimentazione esterna (esempio, convertitori con UCU-2x)



1	Convertitore
2	Unità di controllo
K	Interruttore di attivazione

Principio di funzionamento

1. La funzione Safe Torque Off si attiva (l'interruttore di attivazione si apre, o i contatti del relè di sicurezza si aprono).
2. Gli ingressi STO sull'unità di controllo del convertitore si disattivano.
3. L'unità di controllo interrompe la tensione di controllo dagli IGBT di uscita.
4. Il programma di controllo genera un'indicazione come definito dal parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware del convertitore).
   Il parametro seleziona le indicazioni che vengono date in caso di disattivazione o perdita di uno o entrambi i segnali della funzione STO. Le indicazioni dipendono anche dallo stato del convertitore (in marcia o fermo) quando si verifica l'evento.

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

   Nota: La perdita di un solo segnale STO genera sempre un guasto ed è interpretata come segno di malfunzionamento dell'hardware STO o del cablaggio.
5. Il motore (se in funzione) si arresta per inerzia. Il convertitore non può riavviarsi finché l'interruttore di attivazione o i contatti del relè di sicurezza rimangono aperti. Dopo la chiusura dei contatti, può essere necessario un reset (in base all'impostazione del parametro 31.22). Per avviare il convertitore è richiesto un nuovo comando di avviamento.

Avviamento e collaudo

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

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

Competenza

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

Report di collaudo

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

Procedura di collaudo

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

Nota: Se il convertitore è dotato delle opzioni di sicurezza +L513, +L514, +L536, +L537, +Q950, +Q951, +Q952, +Q957, +Q963, +Q964, +Q965, +Q978 o +Q979, eseguire la procedura illustrata nella documentazione delle opzioni.

Se è installato un modulo FSO o FSPS, vedere la documentazione del modulo.

Nota: Durante il collaudo, tutti i moduli inverter del convertitore devono essere alimentati e collegati al circuito STO.

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 motore 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.	☐

Azione	☑
Chiudere il sezionatore e inserire l'alimentazione.	☐
Se il convertitore è composto da moduli collegati in parallelo, controllare che il numero di moduli rilevati (parametro 95.14) corrisponda al numero effettivo dei moduli e che il tipo di convertitore sia configurato correttamente nel parametro 95.31.	☐
Testare il funzionamento della funzione STO a motore fermo. • Impartire un comando di arresto per il convertitore (se in marcia) e attendere fino al completo arresto dell'albero motore. Verificare che il convertitore funzioni nel modo seguente: • Aprire il circuito STO. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di arresto, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware). • Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire. • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Testare il funzionamento della funzione STO con il motore in marcia. • Avviare il convertitore e verificare che il motore sia in marcia. • Aprire il circuito STO. Il motore deve fermarsi. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di marcia, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware). • Resettare i guasti attivi e provare ad avviare il convertitore. • Verificare che il motore resti fermo e che il comportamento del convertitore sia conforme a quanto descritto sopra per il collaudo della funzione STO a motore fermo. • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Verificare il funzionamento del rilevamento guasti del convertitore di frequenza. Il motore deve essere fermo o in marcia. • Aprire il 1° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA81 (vedere il Manuale firmware). • Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire. • Aprire il circuito STO (entrambi i canali). • Impartire un comando di reset. • Chiudere il circuito STO (entrambi i canali). • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente. • Aprire il 2° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA82 (vedere il Manuale firmware). • Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire. • Aprire il circuito STO (entrambi i canali). • Impartire un comando di reset. • Chiudere il circuito STO (entrambi i canali). • Resettare 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!
La funzione Safe Torque Off si realizza solo attraverso il connettore XSTO dell'unità di controllo inverter (A41). La vera funzione Safe Torque Off non si realizza attraverso i connettori XSTO di altre unità di controllo (come l'unità di controllo alimentazione o l'unità di controllo del freno).

La funzione Safe Torque Off è supportata da qualsiasi programma di controllo convertitori o inverter ACS880. Non è supportata dal firmware dell'alimentazione, del convertitore c.c./c.c. o del freno.

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

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

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

Note:

- Se il convertitore viene arrestato utilizzando la funzione Safe Torque Off, il convertitore interrompe la tensione di alimentazione del motore e il motore si ferma per inerzia. Se si desidera evitare questo tipo di arresto, ad esempio in situazioni in cui potrebbe determinare un pericolo, procedere all'arresto del convertitore e dei macchinari con una modalità appropriata prima di attivare la funzione Safe Torque Off.
- La funzione Safe Torque Off prevale su tutte le altre funzioni del convertitore.
- 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 leggere, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 10 anni; vedere la sezione Dati di sicurezza (pag. 313).

Esistono due procedure alternative per il test di prova:

1. Test di prova completo. Si presuppone che tutti i guasti pericolosi del circuito STO vengano rilevati durante la prova. Nei dati di sicurezza sono forniti i valori medi PFD_{avg} per la procedura di test completa per STO.
2. Test di prova semplificato. Questa procedura è più veloce e sintetica rispetto al test di prova completo. Non tutti i guasti pericolosi del circuito STO vengono rilevati durante la prova. Nei dati di sicurezza sono forniti i valori medi PFD_{avg} per la procedura di test semplificata per STO.

Nota: I test di prova descritti sono validi solo per il cosiddetto proof testing (prova periodica, punto 5 della sezione Avviamento e collaudo) ma non per la riconvalida dopo aver apportato delle modifiche al circuito. La riconvalida (punti 1...4 della sezione Avviamento e collaudo) deve essere effettuata con la procedura di convalida iniziale.

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

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

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

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

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. 306).

Utilizzare esclusivamente componenti di ricambio approvati da ABB.

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

Competenza

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

Procedura di test di prova completo

Azione	☑
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.	☐
Collaudare il funzionamento della funzione STO. Se il motore è in funzione, si ferma durante la prova. • 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). • Chiudere il circuito STO. • Resettare 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 di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA81 (vedere il Manuale firmware). • Aprire il circuito STO (entrambi i canali). • Impartire un comando di reset. • Chiudere il circuito STO (entrambi i canali). • Resettare i guasti attivi. • Aprire il 2° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA82 (vedere il Manuale firmware). • Aprire il circuito STO (entrambi i canali). • Impartire un comando di reset. • Chiudere il circuito STO (entrambi i canali). • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Compilare e firmare il report di prova per attestare che la funzione sia stata collaudata secondo la procedura.	☐

Procedura di test di prova semplificato

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.	☐
Collaudare il funzionamento della funzione STO. Se il motore è in funzione, si ferma durante la prova. • 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). • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Compilare e firmare il report di prova per attestare che la funzione sia stata collaudata secondo la procedura.	☐

Ricerca dei guasti

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

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

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

Segnalare ad ABB qualsiasi malfunzionamento della funzione Safe Torque Off.

Dati di sicurezza

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

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

Telaio	SIL	SC	PL	PFH (T_1 = 20 a) (1/h)	PFD_{avg}			$MTTF_D$ (a)	DC (%)	SFF (%)	Cat.	HFT	CCF	T_M (a)	PFH_{diag} (1/h)	λ_{Diag_s} (1/h)	λ_{Diag_d} (1/h)
					Test di prova completo		Test di prova semplificato										
					T_1 = 5 a	T_1 = 10 a	T_1 = 5 o 10 a										
R8i	3	3	e	1,21E-10	2.66E-06	5.31E-06	1.06E-05	4824	≥90	>99	3	1	80	20	4.85E-09	3.36E-07	2.86E-07
2×R8i	3	3	e	1,21E-10	2.66E-06	5.31E-06	1.06E-05	4483	≥90	>99	3	1	80	20	5.64E-09	4.54E-07	3.65E-07
3×R8i	3	3	e	1,21E-10	2.66E-06	5.31E-06	1.06E-05	4187	≥90	>99	3	1	80	20	6.43E-09	5.71E-07	4.44E-07
4×R8i	3	3	e	1,21E-10	2.66E-06	5.31E-06	1.06E-05	3928	≥90	>99	3	1	80	20	7.22E-09	6.88E-07	5.23E-07
5×R8i	3	3	e	1,21E-10	2.66E-06	5.31E-06	1.06E-05	3699	≥90	>99	3	1	80	20	8.00E-09	8.06E-07	6.01E-07
6×R8i	3	3	e	1,21E-10	2.66E-06	5.31E-06	1.06E-05	3495	≥90	>99	3	1	80	20	8.79E-09	9.23E-07	6.80E-07
3AXD10000078136 J, 3AXD10001716945 C																	

- La funzione STO è un componente di sicurezza di tipo B come definito da IEC 61508-2.
- Modalità di guasto rilevanti:
  - La STO scatta erroneamente (guasto sicuro)
  - La STO non si attiva quando richiesto
  - È ammessa l'esclusione del guasto "cortocircuito su scheda a circuiti stampati" (EN 13849-2, tabella D.5). L'analisi si basa sul presupposto che si verifichi un solo guasto alla volta. Non sono stati analizzati guasti simultanei.
- Tempi di risposta STO:
  - Tempo di reazione STO (il più breve intervallo rilevabile): 1 ms
  - Tempo di risposta STO: 2 ms (tipico), 25 ms (massimo)
  - Tempo di rilevamento guasti: canali in stato discordante per oltre 200 ms
  - Tempo di reazione ai guasti: Tempo di rilevamento guasti + 10 ms.
- Ritardi di indicazione:
  - Ritardo di indicazione di guasto STO (parametro 31.22): < 500 ms
  - Ritardo di indicazione di allarme STO (parametro 31.22): < 1000 ms

Terminologia e sigle

Termine o sigla	Riferimento	Descrizione
Cat.	EN ISO 13849-1	Classificazione delle parti di un sistema di comando legate alla sicurezza, in relazione alla loro resistenza ai guasti e al loro conseguente comportamento in condizioni di guasto; ottenuta mediante la disposizione strutturale delle parti, il riconoscimento guasti e/o la loro affidabilità. Le categorie sono: B, 1, 2, 3 e 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure (%), suscettibilità ai guasti di causa comune.
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostic Coverage (%), copertura diagnostica.
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance, tolleranza ai guasti hardware.
$MTTF_D$	EN ISO 13849-1	Mean Time To dangerous Failure, tempo medio prima di un guasto pericoloso: (numero totale di unità) / (numero di guasti pericolosi non rilevati) in un determinato intervallo di misurazione in determinate condizioni.
PFD_{avg}	IEC 61508	Probability of dangerous Failure on Demand, probabilità media di guasti pericolosi alla richiesta della funzione. Esprime la probabilità media che un sistema legato alla sicurezza sia indisponibile a eseguire la funzione di sicurezza necessaria quando viene richiesta.
PFH	IEC 61508	Probability of dangerous Failures per Hour, probabilità media di guasti pericolosi per ora. Esprime la frequenza media dei guasti pericolosi a un sistema legato alla sicurezza, che non è quindi in grado di eseguire la funzione di sicurezza necessaria per un determinato periodo di tempo.
PFH_{diag}	IEC/EN 62061	Probabilità media di guasti pericolosi per ora per la funzione diagnostica di STO
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level, livello di prestazioni. I livelli a…e corrispondono a SIL.
Test di prova	IEC 61508, IEC 62061	Test periodico eseguito per rilevare guasti nei sistemi legati alla sicurezza in modo da, se necessario, ripristinare le condizioni originali o quelle che più si avvicinano a tali condizioni mediante riparazioni.
SC	IEC 61508	Capacità di sistema (1…3)

Termine o sigla	Riferimento	Descrizione
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%), percentuale di guasti sicuri (sul totale dei guasti).
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level, livello di sicurezza funzionale (1…3).
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe Torque Off
T_1	IEC 61508-6	Intervallo test di prova. T_1 è un parametro utilizzato per definire la percentuale di guasto probabilistica (PFH o PFD) della funzione o del sottosistema di sicurezza. È necessario eseguire un test di prova entro un intervallo di tempo non superiore a T_1 per garantire il livello di sicurezza SIL. Lo stesso intervallo va rispettato per garantire la validità del livello PL (EN ISO 13849). Vedere anche la sezione Manutenzione.
T_M	EN ISO 13849-1	Tempo di missione: il periodo di tempo che esprime la durata d'uso prevista per una funzione o un dispositivo di sicurezza. Scaduto il tempo di missione, il dispositivo di sicurezza deve essere sostituito. Nessun valore T_M va considerato alla stregua di una garanzia.
λ_{Diag_d}	IEC 61508-6	Probabilità di guasti pericolosi (per ora) della funzione diagnostica di STO
λ_{Diag_s}	IEC 61508-6	Probabilità di guasti sicuri (per ora) della funzione diagnostica di STO

Certificato TÜV

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

Dichiarazione di conformità

EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We
Manufacturer: ABB Oy
Address: Hiomotie 13, 00380 Helsinki, Finland.
Phone: +358 10 22 11
declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters and **frequency converter components**

ACS880-04, -14, -34	(frames nxR8i)
ACS880-04XT, -04FXT	
ACS880-07, -17, -37, -107	
ACS880-104	
ACS880 multidrives	
ACS880-104LC	(690V, frames nxR7i and nxR8i)
ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC	(690V, frames nxR7i and nxR8i)
ACS880 liquid-cooled multidrives	

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

Safe torque off

Safe motor temperature with FPTC-01 module (option code +L536)

Safe Stop 1 (SS1-t) with FSPS-21 module (+Q986)

Safe stop 1 (SS1-t and **SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up**, with FSO-12 module (option code +Q973)

Safe stop 1 (SS1-t and **SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe Speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up**, with FSO-21 and FSE-31 modules (option codes +Q972 and +L521)

3AXD10000105027 Rev. X

ACS880-07, -17, -37, -07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, ACS880 multidrives and **ACS880 liquid-cooled multidrives: Prevention of unexpected start-up** (option codes +Q950; +Q957), **Emergency stop** (option codes +Q951; +Q952; +Q963; +Q964; +Q978; +Q979), **Safely-limited speed** (option codes +Q965; Q966)

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN 62061:2021	Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems
EN ISO 13849-1:2015	Safety of machinery – Safety-related parts of control systems. Part 1: General principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standard has been applied:

IEC 61508:2010, parts 1-3	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 products referred in this Declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other European Union Directives which are notified in Single EU Declaration of conformity 3AXD10000497305.

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

Helsinki, 23 Jun 2022

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy

Declaration of Conformity

Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

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

declare under our sole responsibility that the following products:

Frequency converters and **frequency converter components**

ACS880-04, -14, -34	(frames nxR8i)
ACS880-04XT, -04FXT	
ACS880-07, -17, -37, -107	
ACS880-104	
ACS880 multidrives	
ACS880-104LC	(690V, frames nxR7i and nxR8i)
ACS880-07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, -107LC	(690V, frames nxR7i and nxR8i)
ACS880 liquid-cooled multidrives	

identified with serial numbers beginning with 1 or 8

with regard to the safety functions

Safe torque off

Safe motor temperature with FPTC-01 module (option code +L536)

Safe Stop 1 (SS1-t) with FSPS-21 module (+Q986)

Safe stop 1 (SS1-t and **SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Prevention of unexpected start-up**, with FSO-12 module (option code +Q973)

Safe stop 1 (SS1-t and **SS1-r), Safe stop emergency, Safely-limited speed, Safe maximum speed, Safe brake control, Safe Speed monitor, Safe direction, Prevention of unexpected start-up**, with FSO-21 and FSE-31 modules (option codes +Q972 and +L521)

3AXD10001326695 Rev. B

ACS880-07, -17, -37, -07CLC, -07LC, -17LC, -37LC, ACS880 multidrives and **ACS880 liquid-cooled multidrives: Prevention of unexpected start-up** (option codes +Q950; +Q957), **Emergency stop** (option codes +Q951; +Q952; +Q963; +Q964; +Q978; +Q979), **Safely-limited speed** (option codes +Q965; Q966)

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

The following designated 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 principles for design
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery – Safety-related parts of the control systems. Part 2: Validation
EN 60204-1:2018	Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements

The following other standards have been applied:

EN 61508:2010, parts 1-3	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
EN 61800-5-2:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional

The products referred in this declaration of conformity fulfil the relevant provisions of other UK statutory requirements, which are notified in a single declaration of conformity 3AXD10001346556.

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

Helsinki, 23 Jun 2022

Signed for and on behalf of:

Peter Lindgren
Vice President, ABB Oy

Vesa Tiihonen
Manager, Reliability and Quality, ABB Oy

17

Resistenza di frenatura

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive come selezionare, proteggere e cablare i chopper e le resistenze di frenatura. Il capitolo contiene inoltre i relativi dati tecnici.

Principio di funzionamento

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

Chopper e resistenze di frenatura installati in fabbrica

Per il convertitore di frequenza sono disponibili i seguenti chopper di frenatura (opzione +D150) e resistenze di frenatura (+D151) come opzioni installate in fabbrica. Inoltre è possibile utilizzare l'opzione +D150 con un gruppo di resistenze personalizzato.

U_N	ACS880-37...	Chopper di frenatura (+D150)	Resistenza di frenatura (+D151)
400 V	ACS880-37-0450A-3	NBRA-659	2 × SAFUR180F460
	ACS880-37-0620A-3		
	ACS880-37-0870A-3	2 × NBRA-659	2 × (2 × SAFUR180F460)
	ACS880-37-1110A-3		
	ACS880-37-1210A-3		
	ACS880-37-1430A-3	3 × NBRA-659	3 × (2 × SAFUR180F460)
	ACS880-37-1700A-3		
500 V	ACS880-37-0420A-5	NBRA-659	2 × SAFUR200F500)
	ACS880-37-0570A-5		
	ACS880-37-0780A-5	2 × NBRA-659	2 × (2 × SAFUR200F500)
	ACS880-37-1010A-5		
	ACS880-37-1110A-5		
	ACS880-37-1530A-5	3 × NBRA-659	3 × (2 × SAFUR200F500)
690 V	ACS880-37-0320A-7	NBRA-669	2 × SAFUR200F500)
	ACS880-37-0390A-7		
	ACS880-37-0580A-7	2 × NBRA-669	2 × (2 × SAFUR200F500)
	ACS880-37-0660A-7		
	ACS880-37-0770A-7	3 × NBRA-669	3 × (2 × SAFUR200F500)
	ACS880-37-0770A-7		
	ACS880-37-1130A-7		

Dati tecnici

Valori nominali delle combinazioni chopper/resistenza

U_N	Chopper	Resistenze	S (ohm)	P_{brmax} (kW)	$P_{br-cont}$ (kW)	I_{max} (A)	Ciclo di lavoro (10/60 s)		Ciclo di lavoro (1/5 min)	
							P_{br} (kW)	I_{rms} (A)	P_{br} (kW)	I_{rms} (A)
400 V	NBRA-659	2 × SA-FUR180F460	1,2	353	54	545	287	444	167	444
400 V	2 × NBRA-659	2 × (2 × SA-FUR180F460)	1,2	706	108	1090	575	888	333	514
400 V	3 × NBRA-659	3 × (2 × SA-FUR180F460)	1,2	1058	162	1635	862	1332	500	771
500 V	NBRA-659	2 × SA-FUR200F500	1,35	403	54	605	287	355	167	206
500 V	2 × NBRA-659	2 × (2 × SA-FUR200F500)	1,35	806	108	1210	575	710	333	412
500 V	3 × NBRA-659	3 × (2 × SA-FUR200F500)	1,35	1208	162	1815	862	1065	500	618
690 V	NBRA-669	2 × SA-FUR200F500	1,35	404	54	835	287	257	167	149
690 V	2 × NBRA-669	2 × (2 × SA-FUR200F500)	1,35	807	108	1670	575	514	333	298
690 V	3 × NBRA-669	3 × (2 × SA-FUR200F500)	1,35	1211	162	2505	862	771	500	447

Definizioni

U_N	Tensione nominale
R_n	Valore ohmico di resistenza nominale (raccomandato) del gruppo resistenze di un modulo chopper
R_{min}	Valore ohmico di resistenza delle resistenze specificate (per modulo chopper). È anche il valore di resistenza minimo consentito per il gruppo di resistenze.
P_{brmax}	Potenza massima di frenatura a breve termine (1 min in ogni 10 min)
P_{brcont}	Potenza massima nominale continua
I_{max}	Corrente di picco massima
P_{br}	Potenza di frenatura massima per il ciclo di lavoro specificato
I_{rms}	Corrente rms per il ciclo di lavoro specificato

Dati delle resistenze SAFUR

Le seguenti resistenze SAFUR sono disponibili separatamente.

Unità	U_N	R	E_R	P_{Rcont}	IPxx
	V	ohm	kJ	kW	
SAFUR125F500	500	4,0	3600	9,0	IP00
SAFUR210F575	575	3,4	4200	10,5	IP00
SAFUR200F500	500	2,7	5400	13,5	IP00
SAFUR180F460	460	2,4	6000	15,0	IP00

U_N	Tensione nominale
R	Resistenza
E_R	Breve impulso di energia che il gruppo di resistenze è in grado di sostenere ogni 400 secondi.
P_{Rcont}	Dissipazione di potenza continua (calore) della resistenza, se installata correttamente. L'energia E_R si dissipa in 400 secondi.
IPxx	Grado di protezione

Dati di morsetti e passacavi degli armadi di chopper/resistenze installati in fabbrica

Vedere i disegni dimensionali forniti con l'unità.

Pianificazione del sistema di frenatura

Verifica della capacità di carico del dispositivo di frenatura

1. Calcolare la potenza massima (P_{max}) generata dal motore durante la frenatura.
2. Verificare che la potenza massima nominale dell'impianto frenante sia maggiore o uguale a P_{max}.
   I valori P_{brmax} specificati nella tabella dei dati tecnici valgono per il ciclo di frenatura di riferimento (1 minuto di frenatura, 9 minuti di riposo). Se il ciclo di lavoro effettivo non corrisponde al ciclo di riferimento, utilizzare la potenza nominale data per gli altri due cicli di riferimento (P_{br}) oppure calcolare la potenza di frenatura massima per un ciclo di frenatura personalizzato. Vedere oltre per il calcolo di P_{br} per altri cicli di frenatura.
3. Verificare la selezione della resistenza. L'energia generata dal motore durante un periodo di 400 secondi non deve superare la capacità di dissipazione del calore della resistenza (E_R). Per l'uso di resistenze speciali, vedere anche le istruzioni specifiche più oltre.
   Se il valore E_R della resistenza non è sufficiente, è possibile utilizzare un gruppo di quattro resistenze nel quale due resistenze sono collegate in parallelo e due in serie. Il valore E_R del gruppo di quattro resistenze equivale a quattro volte il valore di una singola resistenza.

Resistenze speciali

È possibile utilizzare resistenze diverse da quelle disponibili come opzione +D151 purché:

- la resistenza non sia inferiore a quella indicata nella tabella dei valori nominali

AVVERTENZA!
Non utilizzare una resistenza di frenatura con un valore ohmico inferiore a quello specificato per la particolare combinazione di convertitore/chopper/resistenza di frenatura. Il convertitore di frequenza e il chopper non sono in grado di gestire la sovracorrente causata da una bassa resistenza.

- la resistenza non limiti la capacità di frenatura necessaria, cioè
  $P_{max} < U_{DC}^2/R$
  dove

P_{max}	Potenza massima generata dal motore durante la frenatura
U_{DC}	Tensione sulla resistenza durante la frenatura. UDC è uguale a 1.35 · 1.25 · 415 Vcc (se la tensione di alimentazione è 380...415 Vca) 1.35 · 1.25 · 500 Vcc (se la tensione di alimentazione è 440...500 Vca) o 1.35 · 1.25 · 690 Vcc (se la tensione di alimentazione è 525...690 Vca)
S	Valore resistenza (ohm)

- la capacità di dissipazione del calore E_R della resistenza sia sufficiente per l'applicazione (vedere il punto 3).

Calcolo della potenza di frenatura massima per un ciclo di lavoro personalizzato

Queste regole devono essere soddisfatte in tutti i cicli di frenatura:

1. L'energia di frenatura trasferita in un intervallo di 10 minuti deve essere inferiore o uguale all'energia trasferita durante il ciclo di frenatura di riferimento (1/9 min).
2. La potenza di frenatura massima per un ciclo di frenatura personalizzato (P_{br}) non deve superare il valore nominale massimo P_{brmax}.

Le regole espresse come equazioni:

1. $n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{brmax} \times 60\ s \Rightarrow P_{br} \leq (P_{brmax} \times 60\ s)/(n \times t_{br})$
2. $P_{br} \leq P_{brmax}$

n	Numero di impulsi di frenatura in un intervallo di 10 minuti
P_{br}	Potenza di frenatura massima (kW) per un ciclo di frenatura personalizzato
t_{br}	Tempo di frenatura (s)
P_{brmax}	Potenza di frenatura massima per un ciclo di frenatura di riferimento (1 minuto di frenatura, 9 minuti di riposo)

Esempio 1

La durata di un ciclo di frenatura è 30 minuti. Il tempo di frenatura è 15 minuti.

Risultato: se il tempo di frenatura supera i 10 minuti, la frenatura è considerata continua. La potenza di frenatura continua consentita è il 10% della potenza di frenatura massima (P_{brmax}).

Esempio 2

La durata di un ciclo di frenatura (T) è 3 minuti. Il tempo di frenatura (t_{br}) è 40 secondi.

1. $n \times P_{br} \times t_{br} \leq P_{brmax} \times 60\ s \Rightarrow P_{br} \leq (P_{brmax} \times 60\ s) / (4 \times 40\ s) = 0.375 \times P_{brmax}$
2. $P_{br} \leq P_{brmax} \Leftrightarrow 0.375 \times P_{brmax} \leq P_{brmax}$ **OK**

Risultato: la potenza di frenatura massima per il ciclo personalizzato è il 37% del valore nominale dato per il ciclo di riferimento.

Selezione e posa dei cavi per le resistenze personalizzate

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

Riduzione al minimo delle interferenze elettromagnetiche

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

- Schermare il cavo della resistenza di frenatura. Utilizzare un cavo schermato o un armadio metallico. È possibile utilizzare cavi unipolari non schermati purché passino all'interno di un armadio in grado di sopprimere in modo efficace le emissioni radiate.
- Posizionare i cavi lontano dagli altri cavi.
- Evitare di posare i cavi parallelamente ad altri per lunghi tratti. La distanza minima per il cablaggio in parallelo è 0.3 m (1 ft).

- Intersecare gli altri cavi ad angoli di 90°.
- Mantenere il cavo il più corto possibile in modo da ridurre al minimo le emissioni radiate e le sollecitazioni a carico del chopper di frenatura. Più lungo è il cavo, maggiori sono le emissioni radiate, il carico induttivo e i picchi di tensione sui semiconduttori IGBT del chopper di frenatura.

Lunghezza massima del cavo

La lunghezza massima dei cavi delle resistenze è 50 m (164 ft).

Scelta del punto di installazione per le resistenze di frenatura

Proteggere la resistenza di frenatura aperta (IP00) dai contatti. La resistenza di frenatura deve essere installata in un luogo che ne consenta l'adeguato raffreddamento. Predisporre il raffreddamento della resistenza in modo che:

- non sussista il pericolo di surriscaldamento per la resistenza o i materiali adiacenti
- la temperatura del locale nel quale si trova la resistenza non superi la temperatura massima consentita.

AVVERTENZA!
I materiali collocati in prossimità della resistenza di frenatura devono essere di tipo non infiammabile. La temperatura della superficie della resistenza è elevata. La temperatura dell'aria proveniente dalla resistenza è di centinaia di gradi Celsius. Se le prese di uscita dell'aria sono collegate a un sistema di ventilazione, assicurarsi che i materiali possano sopportare temperature elevate. Proteggere la resistenza da qualsiasi contatto.

Protezione del sistema di frenatura dal sovraccarico termico

Per proteggere il chopper di frenatura e i cavi della resistenza da sovraccarico termico, i cavi devono essere dimensionati in base alla corrente nominale del convertitore. Il sistema è cablato in modo che, di default, un guasto al chopper di frenatura arresti l'unità di alimentazione del convertitore.

Protezione termica delle resistenze

Le resistenze standard disponibili come opzione +D151 sono dotate di un interruttore termico. Gli interruttori delle resistenze sono cablati in serie e collegati all'ingresso di abilitazione del chopper di frenatura. L'uscita relè del chopper è collegata all'unità di controllo alimentazione in modo che, in caso di guasto al chopper, l'unità di alimentazione si arresti.

Con resistenze speciali, l'utente deve implementare una protezione analoga. Utilizzare cavi con le seguenti caratteristiche:

- doppini intrecciati, preferibilmente schermati
- tensione operativa nominale tra un conduttore e la terra (U_0) > 750 V
- tensione di prova di isolamento > 2.5 kV.

Il cavo deve essere il più corto possibile.

Protezione del cavo della resistenza dal cortocircuito

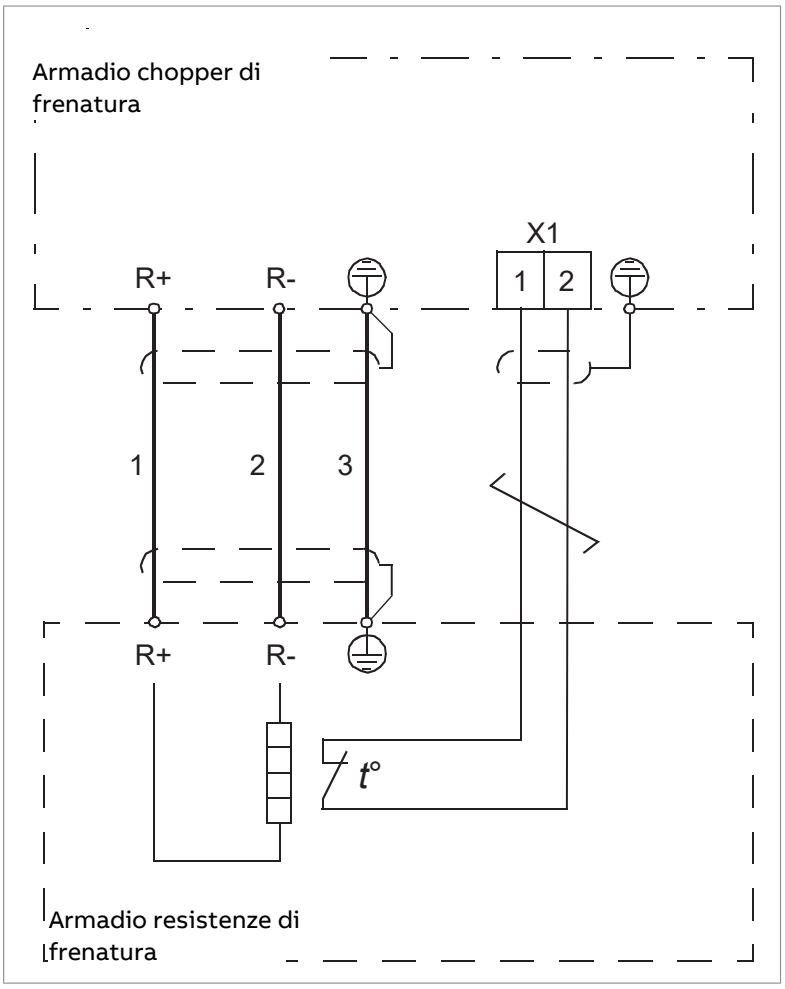
I fusibili di ingresso del convertitore di frequenza proteggono anche il cavo della resistenza, purché esso sia dello stesso tipo del cavo di ingresso.

Installazione meccanica delle resistenze di frenatura personalizzate

Seguire le istruzioni del produttore delle resistenze.

Installazione elettrica delle resistenze di frenatura personalizzate

Schema di collegamento

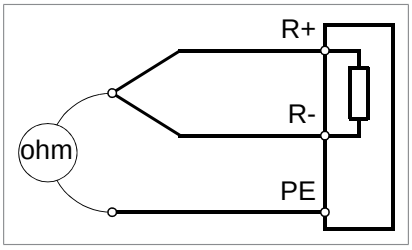


Procedura di collegamento

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.

- Eseguire la procedura nella sezione Norme per la sicurezza elettrica, nel capitolo Norme di sicurezza, prima di iniziare il lavoro.
- Collegare il cavo della resistenza solo all'estremità della resistenza. Se si utilizza un cavo schermato a tre conduttori, tagliare il terzo conduttore. Mettere a terra la schermatura intrecciata del cavo e gli eventuali conduttori PE separati (se presenti).

- All'estremità del cavo corrispondente al chopper, collegare tra loro i conduttori R+ e R- del cavo della resistenza. Misurare la resistenza di isolamento tra i due conduttori uniti e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1 kVcc. La resistenza di isolamento deve essere superiore a 1 Mohm.



- Collegare il cavo della resistenza ai morsetti R+ e R- del chopper. Se si utilizza un cavo schermato a tre conduttori, tagliare il terzo conduttore. Mettere a terra la schermatura intrecciata del cavo e gli eventuali conduttori PE separati (se presenti).
- Collegare l'interruttore termico della resistenza di frenatura all'ingresso di abilitazione (X1) sulla scheda di controllo del chopper di frenatura. Utilizzare il cavo specificato nella sezione Protezione termica delle resistenze (pag. 327). Se sono presenti più interruttori termici, collegarli in serie.

AVVERTENZA!
La morsettiera dell'ingresso di abilitazione (ENABLE) del chopper di frenatura ha un potenziale di circuito intermedio quando è in funzione l'unità di alimentazione del convertitore di frequenza. Questa tensione è estremamente pericolosa e può causare gravi danni o lesioni alle persone se il livello di isolamento e le condizioni di protezione degli interruttori termici non sono sufficienti. Gli interruttori termici devono essere sempre adeguatamente isolati (oltre 2.5 kV) e protetti dal contatto.

Avviamento del sistema di frenatura

Verificare le impostazioni dei seguenti parametri del programma di controllo dell'inverter (programma di controllo primario dell'ACS880):

- *30.30 Controllo sovratensione*: controllo di sovratensione disabilitato.

Per le impostazioni di altri programmi di controllo, vedere il relativo Manuale firmware.

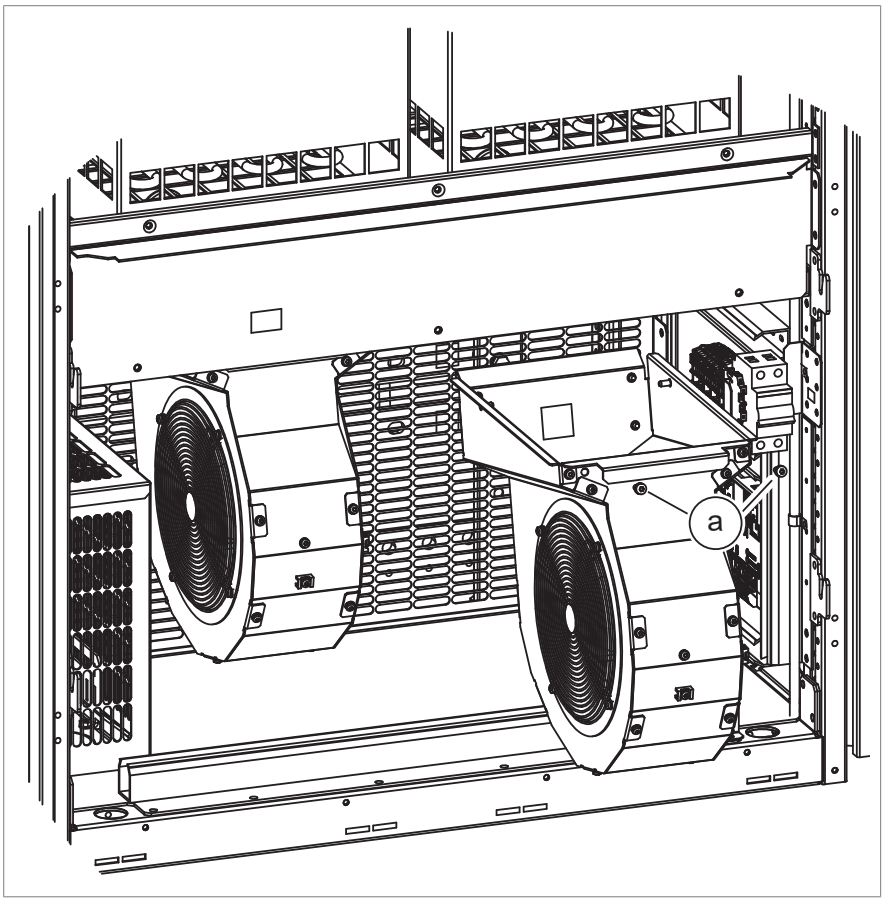
Nota: le nuove resistenze di frenatura possono essere ricoperte da uno strato di grasso. Quando il chopper di frenatura si attiva per la prima volta, il grasso brucia e può provocare fumo. Assicurare un'adeguata ventilazione.

Manutenzione

Sostituzione della ventola dell’armadio per le resistenze frenatura

AVVERTENZA!
Indossare guanti protettivi e indumenti a maniche lunghe. Alcune parti hanno bordi taglienti.

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione Norme per la sicurezza elettrica (pag. 21) prima di procedere.
2. Rimuovere tutte le protezioni davanti alle ventole di raffreddamento.
3. Scollegare il cablaggio della ventola.
4. Allentare le due viti di fissaggio (a).
5. Estrarre l’alloggiamento della ventola.
6. Installare una nuova ventola seguendo la procedura in ordine inverso.



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.

a4 (frozen)
PDF-A4
Created 2023-04-28, 12:14:48

www.abb.com/drives

3AXD50000025043E

© Copyright 2023 ABB. All rights reserved.
Specifications subject to change without notice.

3AXD50000025043 Rev E (IT) 2023-04-28