

CONVERTITORI DI FREQUENZA ABB

# Convertitori ACS180

## Manuale hardware





# Convertitori ACS180

## Manuale hardware

Indice



1. Norme di sicurezza



4. Installazione meccanica



6. Installazione elettrica



3AXD50000717200 Rev D  
IT

Traduzione del manuale originale  
3AXD50000467945  
VALIDITÀ: 2024-03-08



# Indice

---

## 1 Norme di sicurezza

Contenuto del capitolo .....	13
Uso di note e avvertenze .....	13
Sicurezza generale nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione .....	14
Sicurezza elettrica nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione .....	16
Norme per la sicurezza elettrica .....	16
Ulteriori istruzioni e note .....	17
Schede a circuiti stampati .....	18
Messa a terra .....	18
Sicurezza generale durante il funzionamento .....	19
Norme supplementari per i convertitori di frequenza con motori a magneti permanenti .....	20
Sicurezza nell'installazione, nell'avviamento e nella manutenzione .....	20
Sicurezza nel funzionamento .....	21

## 2 Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo .....	23
Applicabilità .....	23
Destinatari .....	23
Classificazione in base al telaio .....	23
Flowchart di installazione e messa in servizio .....	24
Terminologia e sigle .....	25
Pubblicazioni correlate .....	25

## 3 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Contenuto del capitolo .....	27
Principio di funzionamento .....	27
Schema semplificato del circuito principale .....	28
Varianti di prodotto .....	28
Layout .....	29
Telaio R0...R1 .....	29
Telaio R2...R4 .....	30
Collegamenti di controllo .....	31
Variante standard (ACS180-04S-...) .....	31
Variante di base (ACS180-04N-...) .....	32
Opzioni per il pannello di controllo .....	33
Etichette del convertitore di frequenza .....	33
Etichetta con informazioni sul modello .....	33
Etichetta di identificazione .....	34
Codice .....	34



Pannello di controllo .....	35
Vista Home .....	36
Icona di stato .....	36
Vista Messaggi .....	37
Vista Opzioni .....	37
Menu .....	37

#### 4 Installazione meccanica

Contenuto del capitolo .....	39
Alternative di installazione .....	39
Controllo del luogo di installazione .....	40
Attrezzi necessari .....	40
Disimballaggio della fornitura .....	41
Installazione del convertitore di frequenza .....	42
Installazione del convertitore con viti .....	42
Installazione del convertitore di frequenza su guida DIN per i telai da R0 a R2 .....	43
Installazione del convertitore su guida DIN per i telai R3 e R4 .....	44

#### 5 Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo .....	45
Limitazione di responsabilità .....	45
Nord America .....	45
Selezione del dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete) .....	45
Selezione del contattore principale .....	46
Verifica della compatibilità di motore e convertitore .....	46
Selezione dei cavi di potenza .....	47
Linee guida generali .....	47
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza .....	47
Cavi di potenza .....	48
Cavi di alimentazione raccomandati .....	48
Cavi di potenza alternativi .....	49
Cavi di potenza non consentiti .....	50
Schermatura dei cavi di potenza .....	50
Requisiti di messa a terra .....	51
Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC .....	51
Ulteriori requisiti di messa a terra: UL (NEC) .....	52
Selezione dei cavi di controllo .....	52
Schermatura .....	52
Segnali in cavi separati .....	53
Segnali trasmissibili con lo stesso cavo .....	53
Cavo per relè .....	53
Cavo dal pannello di controllo al convertitore .....	53
Cavo del tool PC .....	53
Posa dei cavi .....	53
Linee guida generali – IEC .....	53

Schermatura/canalina continua del cavo motore e armadio metallico per dispositivi sul cavo motore .....	55
Canaline separate per i cavi di controllo .....	55
Protezione da cortocircuito e sovraccarico termico .....	55
Protezione del convertitore e del cavo di alimentazione in caso di cortocircuito .....	55
Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito .....	56
Protezione del convertitore, del cavo di alimentazione e del cavo motore dal sovraccarico termico .....	56
Protezione del motore dal sovraccarico termico .....	56
Protezione del motore dal sovraccarico senza modello termico né sensori di temperatura .....	57
Collegamento di un sensore di temperatura del motore .....	57
Protezione del convertitore dai guasti a terra .....	58
Compatibilità con interruttori differenziali .....	58
Implementazione della funzione di arresto di emergenza .....	58
Implementazione della funzione Safe Torque Off .....	58
Uso di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore .....	58
Implementazione del controllo di un contattore tra convertitore e motore .....	58
Protezione dei contatti delle uscite relè .....	59

## 6 Installazione elettrica

Contenuto del capitolo .....	61
Attrezzi necessari .....	61
Misurazione della resistenza d'isolamento .....	62
Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore .....	62
Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione .....	62
Misurazione della resistenza d'isolamento del motore e del cavo motore ....	62
Misurazione della resistenza d'isolamento del circuito della resistenza di frenatura .....	63
Controllo della compatibilità con il sistema di messa a terra .....	63
Filtro EMC .....	63
Compatibilità del filtro EMC con il sistema di messa a terra .....	64
Scogliere il filtro EMC .....	66
Linee guida per l'installazione del convertitore di frequenza in un sistema TT .....	66
Identificazione del sistema di messa a terra della rete .....	67
Collegamento dei cavi di potenza .....	68
Schema di collegamento .....	68
Procedura di collegamento .....	69
Collegamento dei cavi di controllo .....	71
Schema di collegamento degli I/O di default (macro ABB Standard) .....	72
Procedura di collegamento dei cavi di controllo .....	73
Altre informazioni sui collegamenti di controllo .....	75
Collegamento del bus di campo EIA-485 integrato .....	75
Configurazione PNP per gli ingressi digitali .....	77
Configurazione NPN per gli ingressi digitali .....	77

Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili .....	78
Safe Torque Off .....	78
Ponticello per la modalità di comunicazione J2 .....	78
Collegamento di un PC .....	80

## 7 Checklist di installazione

Contenuto del capitolo .....	81
Checklist .....	81

## 8 Manutenzione

Contenuto del capitolo .....	83
Intervalli di manutenzione .....	83
Descrizione dei simboli .....	83
Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento .....	84
Componenti di sicurezza funzionale .....	85
Pulizia dei dissipatori .....	85
Sostituzione delle ventole di raffreddamento .....	86
Per sostituire la ventola di raffreddamento per il telaio R1 .....	86
Per sostituire la ventola di raffreddamento per il telaio R2 .....	88
Per sostituire la ventola di raffreddamento per il telaio R3 .....	90
Per sostituire la ventola di raffreddamento per il telaio R4 .....	93
Condensatori .....	94
Ricondizionamento dei condensatori .....	94

## 9 Dati tecnici

Contenuto del capitolo .....	95
Valori nominali elettrici .....	95
Valori nominali IEC .....	95
Valori nominali UL (NEC) .....	97
Definizioni .....	98
Dimensionamento .....	99
Declassamento della corrente di uscita .....	99
Declassamento per temperatura dell'aria circostante .....	102
Declassamento per altitudine .....	105
Declassamento per frequenza di commutazione .....	105
Fusibili .....	107
Fusibili IEC .....	107
Fusibili gG .....	107
Fusibili di tipo gR o aR .....	109
Fusibili UL (NEC) .....	110
Protezione alternativa da cortocircuito .....	113
Interruttori automatici miniaturizzati (IEC) .....	113
Interruttori automatici miniaturizzati (UL) .....	115
Protezioni manuali autoprotette per il motore – Tipo E per gli Stati Uniti (UL (NEC)) .....	117

Dimensioni e pesi .....	119
Requisiti di spazio .....	120
Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità .....	120
Dimensioni tipiche dei cavi di potenza .....	121
Dati dei morsetti per i cavi di potenza .....	123
Dati dei morsetti per i cavi di controllo .....	126
Filtri EMC esterni .....	126
Specifiche della rete elettrica .....	127
Collegamento del motore .....	128
Lunghezza del cavo motore .....	128
Funzionalità operativa e lunghezza del cavo motore .....	128
Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore .....	130
Collegamenti di controllo .....	131
Collegamento delle resistenze di frenatura .....	132
Dati sull'efficienza energetica (ecodesign) .....	132
Classi di protezione .....	132
Condizioni ambientali .....	132
Conservazione in magazzino .....	134
Colore .....	134
Materiali .....	134
Convertitore .....	134
Pacchetto azionamento .....	134
Materiali di imballaggio per componenti opzionali, accessori e ricambi .....	134
Materiali dei Manuali .....	135
Smaltimento .....	135
Norme applicabili .....	135
Marchi di conformità .....	136
Conformità EMC (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012) .....	137
Definizioni .....	137
Categoria C1 .....	138
Categoria C2 .....	138
Categoria C3 .....	139
Categoria C4 .....	139
Checklist UL .....	141
Esclusione di responsabilità .....	142
Esclusione di responsabilità generica .....	142
Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza .....	142

## 10 Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo .....	143
Telaio R0 .....	144
Telaio R1 .....	145
Telaio R2 .....	146
Telaio R3 .....	147
Telaio R4 .....	148

## 11 Resistenza di frenatura

Contenuto del capitolo .....	149
Sicurezza .....	149
Principio di funzionamento .....	149
Selezione della resistenza di frenatura .....	149
Resistenze di frenatura di riferimento .....	151
Definizioni .....	152
Selezione e posa dei cavi della resistenza di frenatura .....	152
Riduzione al minimo delle interferenze elettromagnetiche .....	152
Lunghezza massima del cavo .....	153
Scelta del punto di installazione per le resistenze di frenatura .....	153
Protezione del sistema in caso di guasti al circuito di frenatura .....	153
Protezione del sistema in caso di cortocircuito nei cavi e nella resistenza di frenatura .....	153
Protezione del sistema dal sovraccarico termico .....	153
Installazione meccanica ed elettrica della resistenza di frenatura .....	154
Installazione meccanica .....	155
Installazione elettrica .....	155
Misurazione dell'isolamento .....	155
Collegamento dei cavi di potenza .....	155
Collegamento dei cavi di controllo .....	155
Avviamento .....	155

## 12 Funzione Safe Torque Off

Contenuto del capitolo .....	157
Descrizione .....	157
Conformità alla Direttiva Macchine e alle Supply of Machinery (Safety) Regulations del Regno Unito .....	158
Cablaggio .....	159
Principio di collegamento .....	159
Convertitore ACS180 singolo, alimentazione interna .....	159
Convertitore ACS180 singolo, alimentazione esterna .....	160
Esempi di collegamento .....	161
Convertitore ACS180 singolo, alimentazione interna .....	161
Convertitore ACS180 singolo, alimentazione esterna .....	161
Molteplici convertitori ACS180, alimentazione interna .....	162
Molteplici convertitori ACS180, alimentazione esterna .....	163
Interruttore di attivazione .....	163
Tipi di cavi e lunghezze .....	164
Messa a terra delle schermature protettive .....	164
Principio di funzionamento .....	165
Avviamento e collaudo .....	166
Competenza .....	166
Report di collaudo .....	166
Procedura di collaudo .....	166
Uso .....	168

Manutenzione .....	170
Competenza .....	170
Ricerca dei guasti .....	171
Dati di sicurezza .....	172
Terminologia e sigle .....	174
Certificato TÜV .....	175
Dichiarazione di conformità .....	176

### **13 Accessori**

Contenuto del capitolo .....	181
Avvertenze .....	181
Kit di montaggio su guida DIN BDRK-01 .....	182
Dimensioni .....	182
Installazione .....	183
Kit di montaggio su guida DIN BDRK-02 .....	184
Dimensioni .....	184
Installazione .....	185
Staffa di montaggio BMBC-01 per adattatore CCA-01 .....	186

### **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.
- 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.
- Prima di collegare la tensione al convertitore, verificare che tutti i coperchi siano installati. Non rimuovere i coperchi quando è collegata la tensione.
- 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. Predisporre tutto il necessario per il lavoro.
  - Assicurarsi di avere a disposizione una commessa.
  - Effettuare una valutazione dei rischi in loco o un'analisi dei pericoli occupazionali.
  - Assicurarsi di disporre degli strumenti corretti.
  - Verificare che i lavoratori dispongano delle necessarie qualifiche.
  - Scegliere adeguati dispositivi di protezione individuale (DPI).
  - Arrestare i motori.
2. Identificare con chiarezza il luogo di lavoro e i dispositivi interessati dall'intervento.
3. 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.
  - 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.
  - Aprire il dispositivo di isolamento di rete del convertitore.
  - 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.
4. Proteggere dal contatto le altre parti sotto tensione nell'area di intervento e prestare la massima attenzione ai conduttori scoperti.
5. Verificare che non siano presenti tensioni nell'installazione. Utilizzare un tester di tensione affidabile.
  - 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.
- 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.

**Nota:** Se i cavi non sono collegati ai morsetti c.c., la misurazione della tensione dalle viti dei morsetti c.c. può fornire risultati non corretti.

6. Eseguire una messa a terra temporanea conforme alle normative vigenti nel luogo di installazione.
7. Chiedere l'autorizzazione all'intervento al responsabile dell'impianto elettrico.

## ■ Ulteriori istruzioni e note



### AVVERTENZA!

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

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

- 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 medici 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 medici elettronici, determinando un rischio sanitario.

### Nota:

- Se il convertitore di frequenza è collegato all'alimentazione, i morsetti dei cavi motore e il bus in c.c. presenteranno tensioni pericolose. Una volta scollegato il convertitore di frequenza dall'alimentazione, nell'unità sarà ancora presente una tensione pericolosa finché i condensatori del circuito intermedio non si saranno scaricati.
- Il cablaggio esterno può collegare alte tensioni pericolose alle uscite relè delle unità di controllo del convertitore.
- La funzione Safe Torque Off non scollega la tensione dal circuito principale e dai circuiti ausiliari. La funzione non è efficace contro manomissioni e usi impropri.



## Schede a circuiti stampati

---



### **AVVERTENZA!**

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

---

### ■ **Messa a terra**

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

---



### **AVVERTENZA!**

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

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

---

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



## Sicurezza generale durante il funzionamento

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



### AVVERTENZA!

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

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

### Nota:

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



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

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

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



#### **AVVERTENZA!**

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

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

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



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

- Spegnerne il convertitore.
- Scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità.
- Se non è possibile scollegare il motore, assicurarsi che non possa ruotare durante l'intervento. Assicurarsi che non vi siano altri sistemi, come convertitori a slittamento idraulico, in grado di far ruotare il motore direttamente o tramite qualsiasi genere di collegamento meccanico come cinghie, punti di fissaggio, cavi, ecc.
- Eseguire la procedura illustrata nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 16\)](#).
- 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

Il capitolo descrive l'applicabilità, i destinatari e lo scopo del manuale. Contiene inoltre un elenco di manuali correlati e una flowchart per l'installazione e la messa in servizio.

### Applicabilità

Il presente manuale si riferisce ai convertitori ACS180.

### 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.

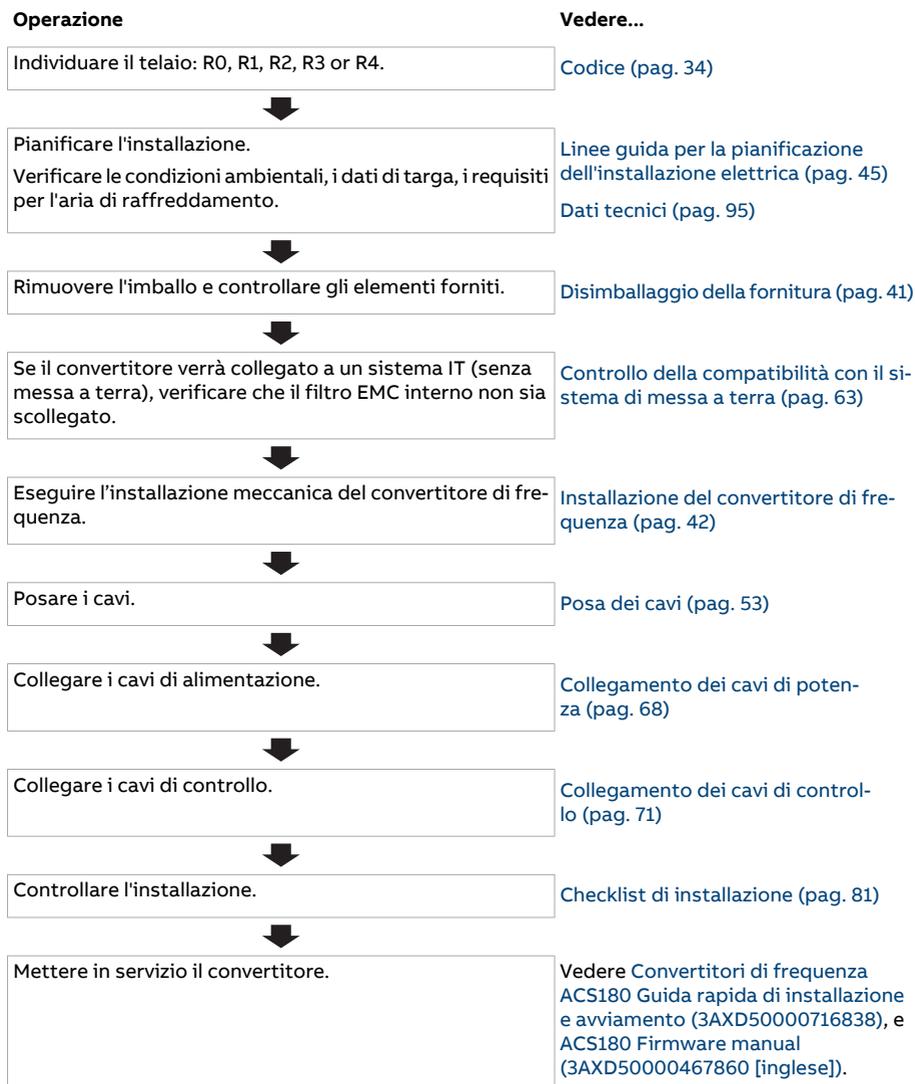
Leggere il manuale prima di intervenire sul convertitore di frequenza. Si presume che i destinatari del manuale possiedano nozioni di base in materia di elettricità, cablaggi e componenti elettrici, e che conoscano i simboli utilizzati negli schemi elettrici.

### Classificazione in base al telaio

I convertitori vengono prodotti con diversi tipi di telai (ad es., R1). Le informazioni riferite solo a specifici telai sono accompagnate dall'indicazione del telaio. Il telaio è indicato sull'etichetta di identificazione.

---

## Flowchart di installazione e messa in servizio



## Terminologia e sigle

Termine	Descrizione
ACS-AP-...	Pannello di controllo Assistant
Banco condensatori	Condensatori collegati al collegamento in c.c.
BCBL-01	Cavo USB-RJ45 opzionale
Circuito intermedio	Circuito in c.c. tra il raddrizzatore e l'inverter.
Collegamento in c.c.	Circuito in c.c. tra il raddrizzatore e l'inverter.
Condensatori del collegamento in c.c.	Immagazzinano energia per stabilizzare la tensione in c.c. del circuito intermedio.
Convertitore	Convertitore di frequenza deputato al controllo di motori in c.a.
EFB	Bus campo integrato
EMC	ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor.
Inverter	Trasforma la corrente continua (c.c.) e la tensione in c.c. in corrente alternata (c.a.) e tensione in c.a.
Macro	Insieme di valori parametrici predefiniti nel programma di controllo del convertitore di frequenza.
Parametro	Nel programma di controllo del convertitore di frequenza, istruzione operativa per il convertitore, impostabile dall'utente; o segnale misurato o calcolato dal convertitore di frequenza. In alcuni contesti (ad esempio per i bus di campo), è un valore accessibile come oggetto, ad esempio una variabile, una costante o un segnale.
PLC	Programmable Logic Controller, controllore a logica programmabile.
Raddrizzatore	Trasforma la corrente alternata (c.a.) e la tensione in c.a. in corrente continua (c.c.) e tensione in c.c.
RFI	Radio-Frequency Interference, interferenze da radiofrequenza.
SIL	Safety integrity level, livello di sicurezza funzionale (1...3) (IEC 61508, IEC 62061, IEC 61800-5-2)
STO	Safe Torque Off (IEC/EN 61800-5-2)
Telaio	Dimensioni fisiche del convertitore di frequenza o modulo di potenza.
Unità di controllo	La parte in cui viene eseguito il programma di controllo.

## Pubblificazioni correlate

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



[Elenco link manuali ACS180](#)



# 3

## Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

---

### Contenuto del capitolo

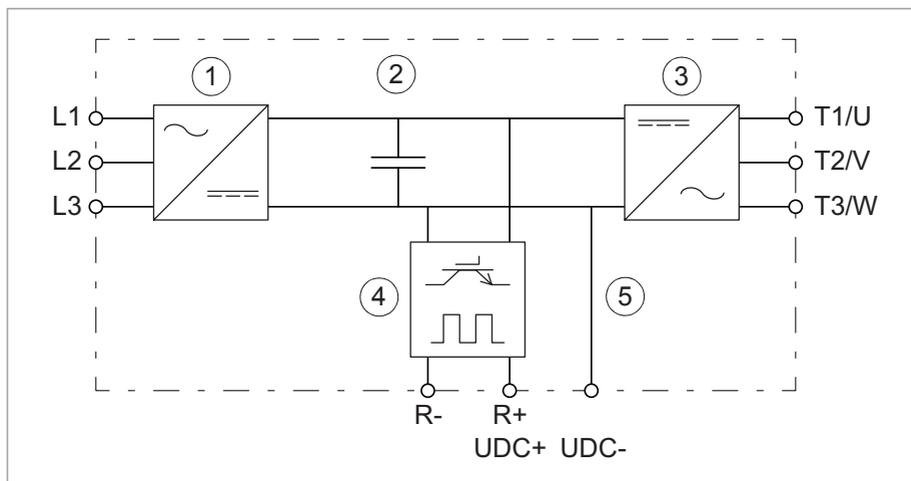
Questo capitolo descrive brevemente il principio di funzionamento e la struttura del convertitore.

### Principio di funzionamento

L'ACS180 è un convertitore di frequenza utilizzato per il controllo di motori a induzione in c.a. asincroni e motori sincroni a magneti permanenti. Il convertitore di frequenza è ottimizzato per l'installazione in armadio.

---

## ■ Schema semplificato del circuito principale



1	Raddrizzatore. Trasforma la corrente alternata (c.a.) e la tensione in c.a. in corrente continua (c.c.) e tensione in c.c.
2	Collegamento in c.c. Circuito in c.c. tra il raddrizzatore e l'inverter.
3	Inverter. Trasforma la corrente continua (c.c.) e la tensione in c.c. in corrente alternata (c.a.) e tensione in c.a.
4	Chopper di frenatura. Conduce l'energia dal circuito intermedio in c.c. del convertitore di frequenza alla resistenza di frenatura, quando necessario e se al convertitore è collegata una resistenza di frenatura esterna. 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) del motore. La resistenza di frenatura viene fornita all'utente, che deve installarla, laddove necessario. (disponibile solo su telai R2...R4)
5	Collegamento in c.c. (UDC+, UDC-). (disponibile solo su telai R2...R4)

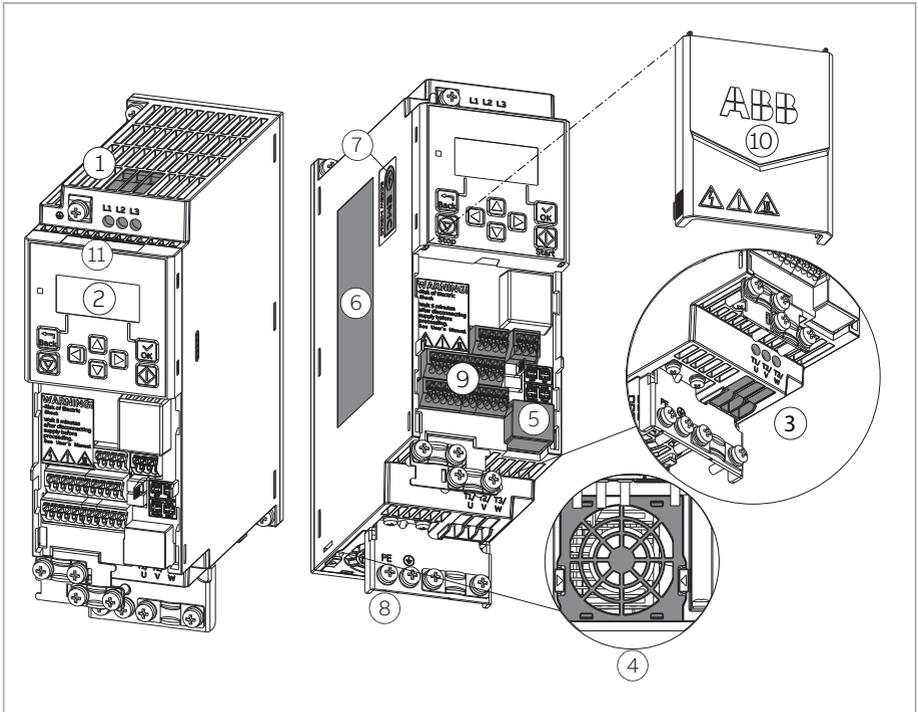
## Varianti di prodotto

Il prodotto presenta due varianti principali:

- Variante standard (ACS180-04S-...), dotata di funzione Safe Torque Off (STO) integrata e livello EMC di categoria C2, C3 o C4 (C2 per il tipo...-1, C3 per il tipo ...-4, C4 per il tipo ...-2).
- Variante di base (ACS180-04N-...) con livello EMC di categoria C4 (senza filtro EMC interno) e funzione STO non integrata.

## Layout

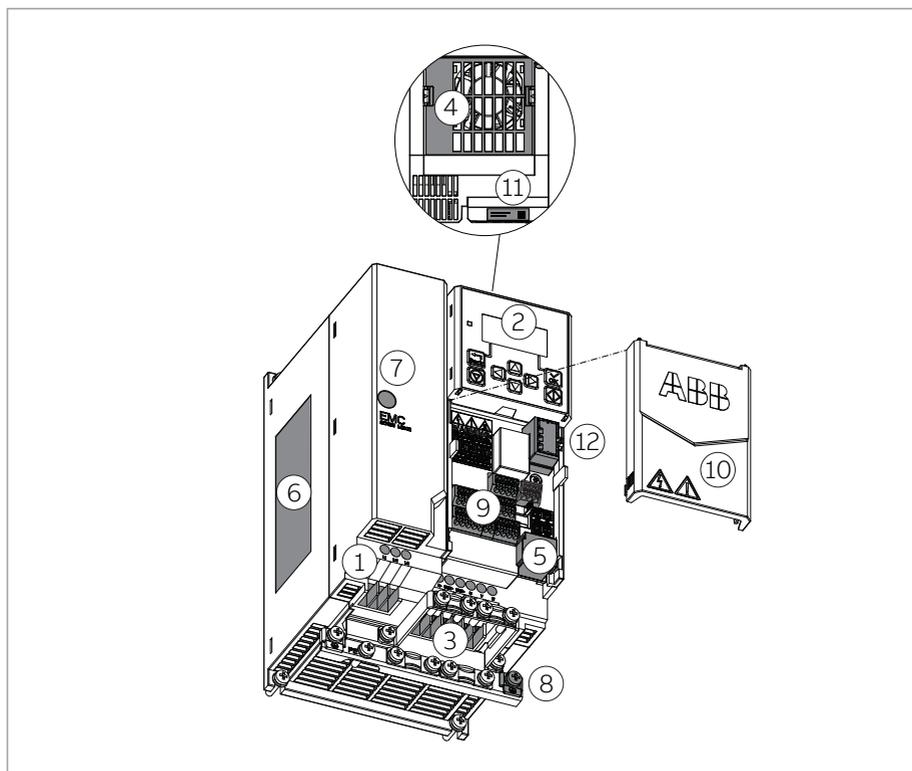
### ■ Telai R0...R1



1	Morsetto per il collegamento della potenza di ingresso.	7	Vite di terra filtro EMC <sup>1)</sup>
2	Pannello di controllo, display e LED di stato.	8	Collegamento PE (motore)
3	Morsetto di collegamento motore	9	Morsetti di controllo fissi
4	Ventola di raffreddamento	10	Coperchio anteriore
5	Porta per pannello e tool PC (RJ45).	11	Etichetta con informazioni sul modello
6	Etichetta di identificazione		

<sup>1)</sup> I convertitori ACS180-04N-xxx-x non presentano questa vite EMC.

## ■ Telai R2...R4

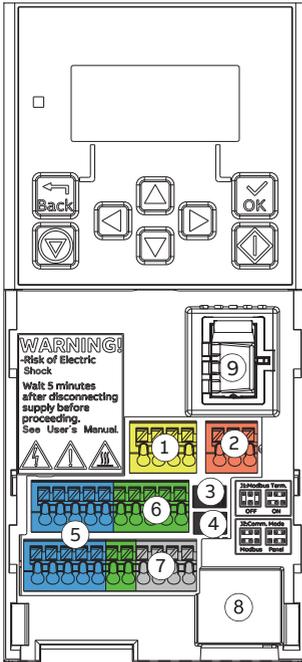


1	Morsetto per il collegamento della potenza di ingresso.	7	Vite di terra filtro EMC <sup>1)</sup>
2	Pannello di controllo, display e LED di stato.	8	Collegamento PE (motore)
3	Morsetto di collegamento motore	9	Morsetti di controllo fissi
4	Ventola di raffreddamento	10	Coperchio anteriore
5	Porta per pannello e tool PC (RJ45).	11	Etichetta con informazioni sul modello
6	Etichetta di identificazione	12	Collegamento configurazione a freddo per CCA-01

<sup>1)</sup> I convertitori ACS180-04N-xxxx-x non presentano questa vite EMC.

## Collegamenti di controllo

### ■ Variante standard (ACS180-04S-...)

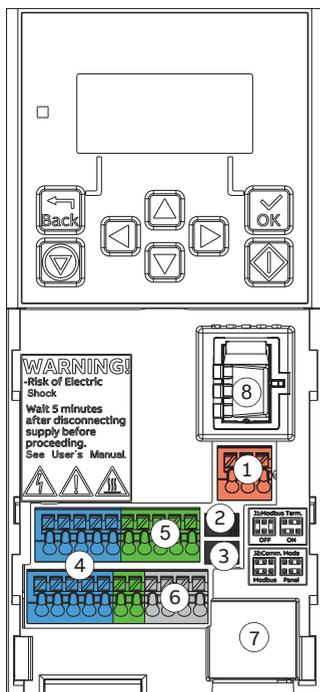


Collegamenti:

1. Collegamenti Safe Torque Off
2. Collegamento uscite relè
3. Ponticello terminazione modbus
4. Ponticello per la modalità di comunicazione<sup>1)</sup>
5. Ingressi e uscite digitali
6. Ingressi e uscite analogici
7. EIA-485 Modbus RTU
8. Connettore del pannello (pannello esterno o adattatore per il collegamento di un PC)
9. Collegamento configurazione a freddo per CCA-01 (Solo telai R2...R4).

<sup>1)</sup> Solo per alcuni tipi. Vedere [Ponticello per la modalità di comunicazione J2](#) (pag. 78).

■ Variante di base (ACS180-04N-...)



Collegamenti:

1. Collegamento uscite relè
2. Ponticello terminazione modbus
3. Ponticello per la modalità di comunicazione
4. Ingressi e uscite digitali
5. Ingressi e uscite analogici
6. EIA-485 Modbus RTU
7. Connettore del pannello (pannello esterno o adattatore per il collegamento di un PC)
8. Collegamento configurazione a freddo per CCA-01 (Solo telai R2...R4).

## Opzioni per il pannello di controllo

Il convertitore di frequenza supporta i seguenti pannelli di controllo:

- Pannello di controllo integrato
- Pannello di controllo Assistant ACS-AP- I
- Pannello di controllo Assistant ACS-AP-S
- Pannello di controllo Assistant ACS-AP-W con Bluetooth
- Pannello di controllo Base ACS-BP-S

Per informazioni sui pannelli di controllo assistente, vedere [ACS-AP-I, -S, -W and ACH-AP-H, -W Assistant control panels user's manual\(3AUA0000085685 \[inglese\]\)](#) .

È inoltre possibile ordinare una piastra di fissaggio del pannello di controllo per l'installazione sullo sportello dell'armadio. Sono disponibili le seguenti piastre per pannello:

Unità	Descrizione
DPMP-01	Piastra di fissaggio del pannello di controllo (montaggio a incasso) e cavo
DPMP-02	Piastra di fissaggio del pannello di controllo (montaggio su superficie) e cavo
DPMP-04	Piastra di fissaggio del pannello di controllo (montaggio in ambiente esterno) e cavo

## Etichette del convertitore di frequenza

Il convertitore di frequenza ha due etichette:

- Etichetta con informazioni sul modello, nella parte superiore del convertitore.
- Etichetta di identificazione, sul lato sinistro del convertitore.

Questa sezione contiene esempi di etichette.

### ■ Etichetta con informazioni sul modello



Codice (EN/IT)	Descrizione
1	Convertitore
2	Numero di serie
3	Codice QR per i numeri di serie

## ■ Etichetta di identificazione

**ABB** ① **ACS180-04S-04A0-4**

ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd  
No.1, Block D, A-10 Jiuxianjiao Beilu Chaoyang District Beijing China

Input U1 3~380...480 V AC  
③ f1 50/60 Hz  
U1(UL) 3ph 380Y/220...480Y/277 V AC

Output U2 3~0...U1  
In 4.0/3.5 A  
Ild 3.8/3.5 A  
Ihd 3.3/3.0 A  
f2 0...599 Hz  
Pn/Pld 1.5 kW/2.0 hp  
Phd 1.1 kW/1.5 hp

Input current is scaled by motor output current

Output	Input	Input (With 5% choke)
400/480 V	400/480 V	400/480 V
In 4.0/3.5	6.3/4.6	3.3/2.8
Ild 3.8/3.5	6.0/4.6	3.1/2.8
Ihd 3.3/3.0	4.3/3.4	2.5/2.1

④ FRAME R1 ②

④ Air cooling IP20 Icc 100 kA UL open type IE2 (90;100) 1.6% Origin China Made in China

⑤ CE C UL US LISTED FOR CANADA 20 UK R-R-Abb-ACS180-4-R1

W2043A0228 ⑥

Codice (EN/IT)	Descrizione
1	Convertitore
2	Telaio
3	Valori nominali
4	Grado di protezione
5	Marchi applicabili
6	S/N: Numero di serie in formato MYYWWRXXXX, dove M: identificazione del produttore YY: Anno di produzione: 20, 21, 22, ... per 2020, 2021, 2022, ... WW: settimana di produzione: 01, 02, 03, ... per settimana 1, settimana 2, settimana 3, ... R: Revisione hardware che parte da A. XXXX: numero progressivo che parte ogni settimana da 0001.

## Codice

Il tipo di identificazione mostra le specifiche e la configurazione del convertitore. La tabella seguente illustra le cifre del codice identificativo.

Esempio di codice tipo 1: ACS180-04N-02A6-4

Esempio di codice tipo 2: ACS180-04S-02A6-4

Codice (EN/IT)	Descrizione
ACS180	Serie prodotto
04	Struttura. 04 = modulo, IP20

Codice (EN/IT)	Descrizione
SN	EMC e STO. N = variante di base (senza STO, livello EMC C4). S = variante standard (STO integrato, livello EMC C2(1~230V), C3(3~400V) o C4(3~230V).
02A6	Taglia. Vedere la tabella dei valori nominali nei dati tecnici.
4	Tensione nominale. <ul style="list-style-type: none"> <li>1 = 208 ... 240 V c.a. monofase</li> <li>2 = 208 ... 240 V c.a. trifase</li> <li>4 = 380 ... 480 V c.a. trifase</li> </ul>

## Pannello di controllo

Il convertitore di frequenza ha un pannello di controllo integrato dotato di display e tasti di controllo.

Come riferimento rapido, è disponibile la [ACS180 User Interface Guide \(3AXD50000606696 \[multilingue\]\)](#).

Per informazioni sull'uso dell'interfaccia, sull'avviamento del convertitore e sulla modifica e impostazione dei parametri, vedere [ACS180 Firmware manual \(3AXD50000467860 \[inglese\]\)](#).

1	Display (vista <i>Home</i> ): <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Postazione di controllo: locale o remota</li> <li>b) Icone di stato</li> <li>c) Valore target di riferimento</li> <li>d) Valore effettivo misurato</li> <li>e) Tasti software sinistro e destro</li> </ul>
2	Tasto <i>Indietro</i> (apre la vista <i>Opzioni</i> nella vista <i>Home</i> )
3	Tasto <i>OK</i> (apre il <i>Menu</i> nella vista <i>Home</i> )

## 36 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

4	Tasti freccia (navigazione nel menu e impostazione dei valori)
5	Tasto <i>Stop</i> (quando il convertitore è in modalità di controllo locale)
6	Tasto <i>Start</i> (quando il convertitore è in modalità di controllo locale)
7	LED di stato: <ul style="list-style-type: none"><li>• Verde fisso: funzionamento normale</li><li>• Verde lampeggiante: allarme attivo</li><li>• Rosso fisso: guasto attivo</li><li>• Rosso lampeggiante: guasto attivo, spegnere per resettare.</li></ul>

Indicazioni principali per l'uso dell'interfaccia utente:

- Nella vista *Home*, premere il tasto *Back* per aprire la vista *Opzioni*.
- Nella vista *Home*, premere il tasto *OK* per aprire il *Menu*.
- Spostarsi nelle viste con i tasti freccia.
- Premere il tasto *OK* per aprire l'impostazione o la voce evidenziata.
- Utilizzare i tasti freccia destra/sinistra per evidenziare i valori.
- Utilizzare i tasti freccia su/giù per impostare i valori.
- Premere il tasto *Back* per annullare un'impostazione o tornare alla vista precedente.

### ■ Vista Home

La vista *Home* mostra le letture di uno dei tre segnali misurati. Selezionare la pagina con i tasti freccia destra/sinistra.

La barra di stato in alto nella vista *Home* indica:

- La postazione di controllo (*Loc* per il controllo locale e *Rem* per il controllo remoto)
- Le icone di stato
- Il valore target di riferimento.

Dalla vista *Home*, premere il tasto *Back* per aprire la vista *Opzioni* e premere il tasto *OK* per aprire il *Menu*.

Impostare il valore di riferimento con i tasti freccia su/giù.

### Icona di stato

Icona	Animazione	Descrizione
	Nessuna	Avviamento/arresto locale abilitato.
	Nessuna	Fermo
	Nessuna	Fermo, inibizione avviamento.

Icona	Animazione	Descrizione
	Lampeggianti	Fermo, impartito comando di avviamento ma avviamento inibito.
	In rotazione	In marcia, al riferimento.
	In rotazione	In marcia, ma non al riferimento.
	Lampeggianti	In marcia, al riferimento, ma riferimento = 0.
	Lampeggianti	Convertitore guasto
	Nessuna	Impostazione del riferimento locale abilitata.

### ■ Vista Messaggi

Per informazioni su guasti e allarmi, vedere [ACS180 Firmware manual \(3AXD50000467860 \[inglese\]\)](#).

Per resettare un guasto, premere il tasto *OK* (tasto software *Reset?*).

### ■ Vista Opzioni

Per aprire la vista *Opzioni*, premere il tasto *Indietro* nella vista *Home*.

Nella vista *Opzioni* è possibile:

- Impostare la postazione di controllo
- Impostare la direzione di rotazione del motore
- Impostare il riferimento
- Visualizzare il guasto attivo
- Visualizzare l'elenco degli allarmi attivi.

### ■ Menu

Per aprire il *Menu*, premere il tasto *OK* nella vista *Home*.

Per navigare tra le voci del *Menu*, utilizzare i tasti freccia su/giù.

Voci del *Menu*:

- *Vista Dati motore*: inserimento dei dati del motore.
- *Vista Controllo motore*: impostazioni per il controllo del motore.
- *Vista Macro controllo*: selezione della macro dei parametri di collegamento.
- *Vista Diagnostica*: indicazione di guasti e allarmi attivi.

## 38 Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

- *Vista Parametri*: apertura e modifica dell'elenco completo dei parametri.

Per informazioni dettagliate sull'interfaccia utente, vedere [ACS180 Firmware manual \(3AXD50000467860 \[inglese\]\)](#).

---

# 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.

### Alternative di installazione

Il convertitore di frequenza può essere installato:

- Su una piastra di assemblaggio, con delle viti.
- Su una guida DIN (IEC/EN 60715, tipo Top Hat, larghezza 35 mm [1.4 in] x altezza 7.5 mm [0.3 in]).

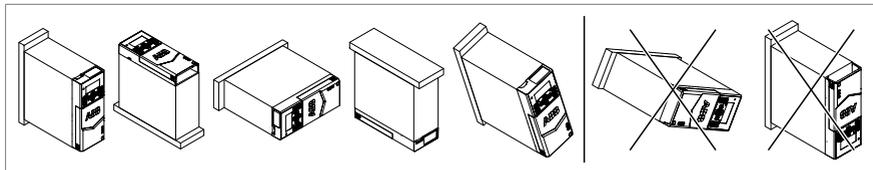
Requisiti di installazione:

- Il convertitore di frequenza è progettato per l'installazione in armadio e presenta una classe di protezione IP20/UL tipo aperto come standard.
- Lasciare uno spazio minimo di 75 mm (3 in) sopra e sotto il convertitore (in corrispondenza dell'ingresso e uscita aria di raffreddamento), misurando dal telaio.
- È possibile installare più convertitori affiancati.
- Installare i convertitori R0 in verticale poiché non dotati di ventola di raffreddamento.
- In caso di installazione affiancata di convertitori con telaio R0, la temperatura ambiente massima consentita è 40 °C.
- I convertitori con telaio R1, R2, R3 e R4 si possono installare a un'inclinazione massima di 90 gradi, dalla posizione verticale a una posizione completamente orizzontale.



## 40 Installazione meccanica

- Non installare il convertitore di frequenza capovolto.



- Impedire che l'aria calda in uscita dal convertitore entri nella presa d'aria di raffreddamento di altri convertitori o apparecchiature.

## 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.
- La superficie di installazione deve essere quanto più possibile verticale e sufficientemente robusta per sostenere il convertitore.
- Intorno al convertitore deve essere lasciato uno spazio libero sufficiente a consentire il raffreddamento, la manutenzione e il funzionamento. Vedere i requisiti di spazio del convertitore.
- Nelle vicinanze del convertitore di frequenza non devono essere presenti sorgenti di forti campi magnetici, come conduttori unipolari o bobine di contattori con correnti elevate. Un forte campo magnetico può causare interferenze o imprecisioni nel funzionamento del convertitore.

## Attrezzi necessari

Per l'installazione meccanica del convertitore di frequenza sono necessari questi attrezzi:

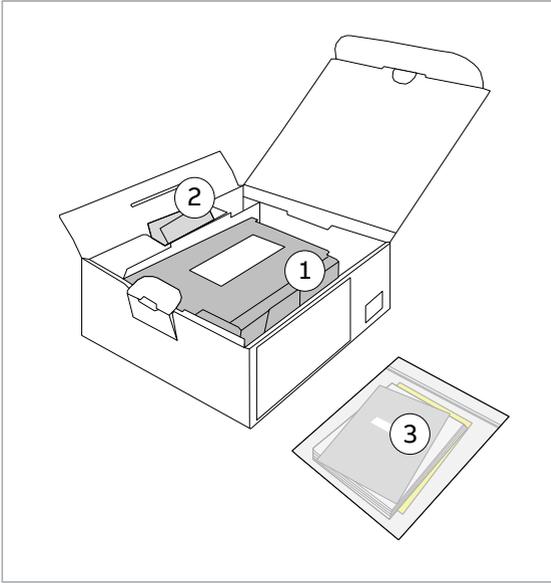
- trapano e punte a forare
- cacciavite o chiave con punte adatte
- metro a nastro e livella
- dispositivi di protezione individuale



## Disimballaggio della fornitura

La figura mostra la confezione del convertitore di frequenza e il suo contenuto. Controllare che tutte le parti siano presenti e che non vi siano segni di danni.

Contenuto della confezione:



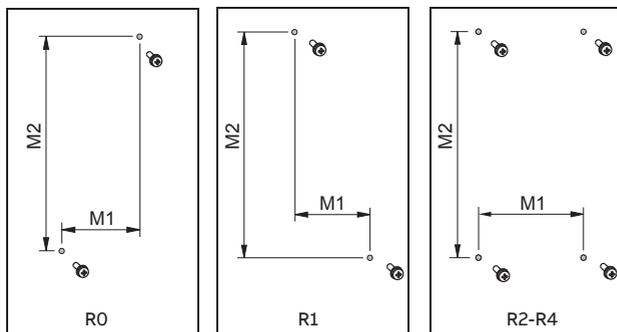
1. Convertitore
2. accessori di installazione (fissacavi, piastra di messa a terra in metallo, viti e così via)
3. guida rapida di installazione e avviamento



## Installazione del convertitore di frequenza

### ■ Installazione del convertitore con viti

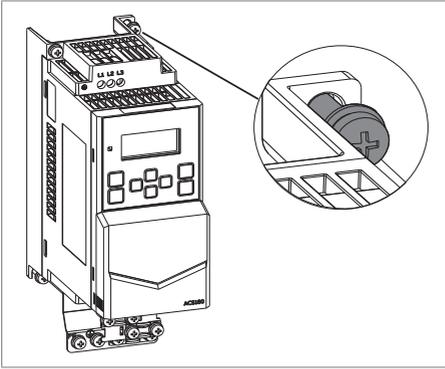
1. Contrassegnare le posizioni dei fori di montaggio sulla superficie di installazione. Vedere lo schema seguente e [Dimensioni e pesi \(pag. 119\)](#).
2. Praticare i fori per le viti di montaggio con il trapano.



Telaio	M1		M2		Viti di montaggio
	mm	in	mm	in	Metriche
R0	60	2,36	164	6,46	M4
R1	60	2,36	180	7,09	M4
R2	106	4,17	190,5	7,5	M4
R3	148	5,83	191	7,52	M5
R4	234	9,21	191	7,52	M5

3. Posizionare il convertitore di frequenza sui fori di montaggio.
4. Serrare le viti di montaggio.





■ **Installazione del convertitore di frequenza su guida DIN per i telai da R0 a R2**

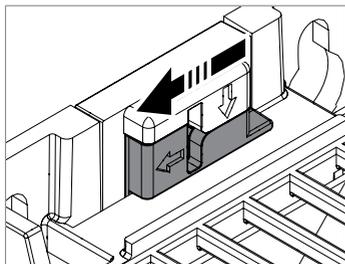
Usare un kit di montaggio su guida DIN opzionale. Vedere [Accessori \(pag. 181\)](#).



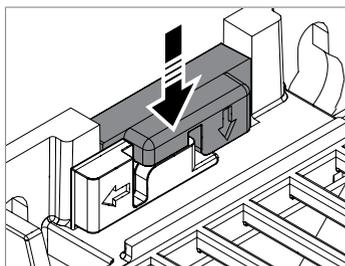
### ■ Installazione del convertitore su guida DIN per i telai R3 e R4

Utilizzare una guida d'installazione IEC/EN 60715 tipo Top Hat, larghezza × altezza = 35 × 7.5 mm (1.4 × 0.3 in).

1. Spostare il cursore di blocco verso sinistra.



2. Premere e tenere premuto il pulsante di blocco.



3. Agganciare le linguette superiori del convertitore sul bordo superiore della guida DIN.
4. Appoggiare il convertitore al bordo inferiore della guida DIN.
5. Rilasciare il pulsante di blocco.
6. Spostare il cursore di blocco verso destra.
7. Verificare che il convertitore sia correttamente installato.

Per spostare il convertitore, aprire l'elemento di bloccaggio con l'aiuto di un cacciavite a testa piatta.



# 5

## Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

---

### Contenuto del capitolo

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

### Limitazione di responsabilità

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

#### ■ Nord America

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

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

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

L'utente deve dotare il convertitore di un dispositivo di sezionamento dell'alimentazione conforme alle normative locali. Il dispositivo di sezionamento dell'alimentazione deve

---

prevedere la possibilità di essere bloccato in posizione aperta durante gli interventi di installazione e manutenzione.

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

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

### **Selezione del contattore principale**

È possibile dotare il convertitore di un contattore principale.

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

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

### **Verifica della compatibilità di motore e convertitore**

Utilizzare il convertitore di frequenza con motori a induzione in c.a. asincroni o motori sincroni a magneti permanenti. Al convertitore possono essere collegati diversi motori a induzione utilizzando il modo di controllo scalare del motore.

Verificare che i motori e il convertitore siano compatibili secondo la tabella dei valori nominali contenuta nei dati tecnici.

---

## 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 \(pag. 48\)](#).

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

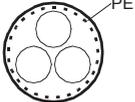
Vedere i dati tecnici.

---

## ■ Cavi di potenza

### Cavi di alimentazione raccomandati

La presente sezione mostra i tipi di cavi da preferire. Verificare inoltre la conformità dei cavi selezionati secondo alle normative elettriche locali/statali/nazionali.

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

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

## Cavi di potenza alternativi

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

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

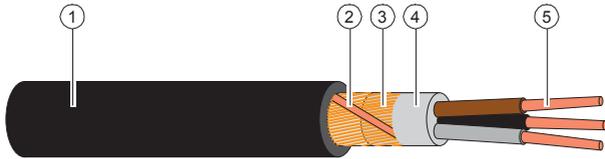
## Cavi di potenza non consentiti

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

### ■ Schermatura dei cavi di potenza

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

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

	
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.

La tabella qui sotto indica le sezioni minime del conduttore di protezione di terra rispetto alla sezione del conduttore di fase secondo la norma IEC/UL 61800-5-1, quando il conduttore di fase e il conduttore di protezione di terra sono realizzati con lo stesso metallo. In caso di metalli diversi, la sezione del conduttore di protezione di terra dovrà essere determinata in modo da produrre una conduttanza equivalente a quella risultante dall'applicazione di questa tabella.

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

<sup>1)</sup> Per le dimensioni minime del conduttore nelle installazioni IEC, vedere [Ulteriori requisiti di messa a terra: IEC](#).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Selezione dei cavi di controllo

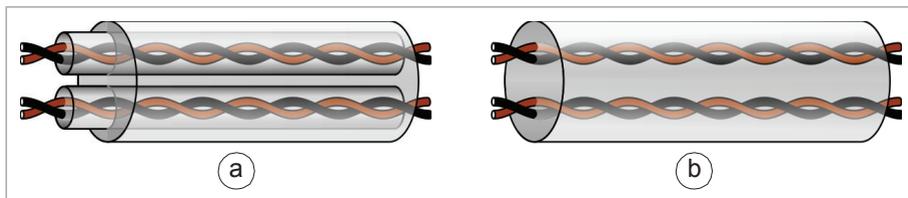
### ■ Schermatura

Utilizzare solo cavi di controllo schermati.

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

---

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



### ■ Segnali in cavi separati

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

### ■ Segnali trasmissibili con lo stesso cavo

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

### ■ Cavo per relè

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

### ■ Cavo dal pannello di controllo al convertitore

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

### ■ Cavo del tool PC

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

## Posa dei cavi

### ■ Linee guida generali – IEC

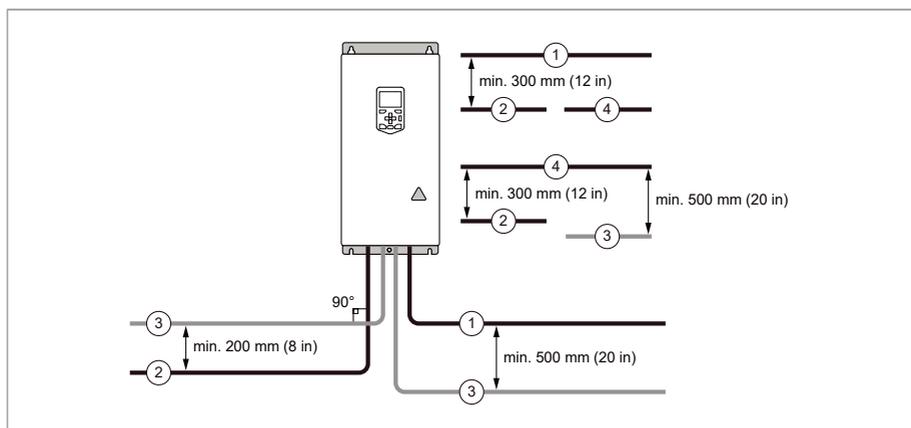
- Posizionare il cavo motore a distanza dagli altri cavi. I cavi motore di diversi convertitori possono essere posati parallelamente l'uno accanto all'altro.
- Installare il cavo motore, il cavo di alimentazione e i cavi di controllo su portacavi separati.
- Evitare di posare i cavi del motore parallelamente ad altri per lunghi tratti.

## 54 Linee guida per la pianificazione dell'installazione elettrica

- Se i cavi di controllo devono intersecare i cavi di alimentazione, verificare che siano disposti a un angolo il più prossimo possibile a 90°.
- Non far passare altri cavi attraverso il convertitore.
- I portacavi devono essere dotati di buone caratteristiche equipotenziali tra loro e rispetto agli elettrodi di messa a terra. Per ottimizzare le caratteristiche equipotenziali a livello locale, si possono utilizzare portacavi in alluminio.

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

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



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

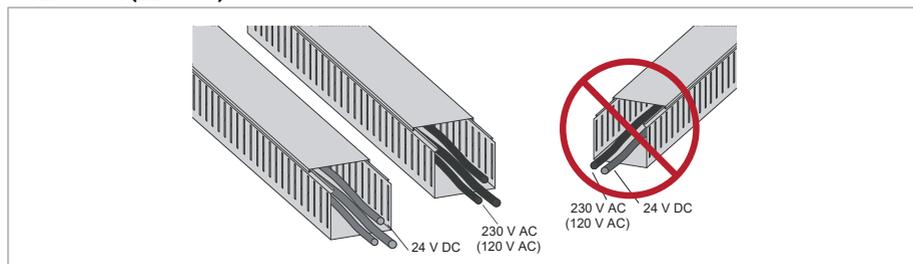
## ■ Schermatura/canalina continua del cavo motore e armadio metallico per dispositivi sul cavo motore

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

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

## ■ Canaline separate per i cavi di controllo

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



## Protezione da cortocircuito e sovraccarico termico

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

Utilizzare i fusibili indicati per il convertitore nei dati tecnici. Verificare inoltre che la rete di alimentazione elettrica sia conforme alle specifiche (corrente di cortocircuito minima consentita alla base della scelta dei fusibili).

I fusibili riducono i danni al convertitore ed evitano il danneggiamento dei dispositivi adiacenti in caso di cortocircuito all'interno del convertitore. Quando sono collocati in corrispondenza della scheda di distribuzione, i fusibili proteggono anche il cavo di ingresso dai cortocircuiti.

Vedere i dati tecnici per soluzioni di protezione alternativa dal cortocircuito.

### ■ 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
- l'impostazione del parametro 99.10 Potenza nominale del motore nel convertitore corrisponde al valore 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, del cavo di alimentazione e del cavo motore dal sovraccarico termico

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



#### **AVVERTENZA!**

Se il convertitore di frequenza è collegato a più motori, utilizzare una protezione da sovraccarico termico separata per proteggere dal sovraccarico ciascun cavo motore e ciascun motore. La protezione dal sovraccarico del convertitore è tarata per il carico totale dei motori. Potrebbe non scattare in caso di sovraccarico in un solo 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.

## 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 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.
-

## Protezione del convertitore dai guasti a terra

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

### ■ Compatibilità con interruttori differenziali

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

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

## Implementazione della funzione di arresto di emergenza

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

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

**Nota:** Premendo il pulsante di arresto OFF sul pannello di controllo del convertitore di frequenza non si determina l'arresto di emergenza del motore né si separa il convertitore da potenziali pericoli.

## Implementazione della funzione Safe Torque Off

Vedere il capitolo [Funzione Safe Torque Off \(pag. 157\)](#).

## 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 vettoriale 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 vettoriale 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.

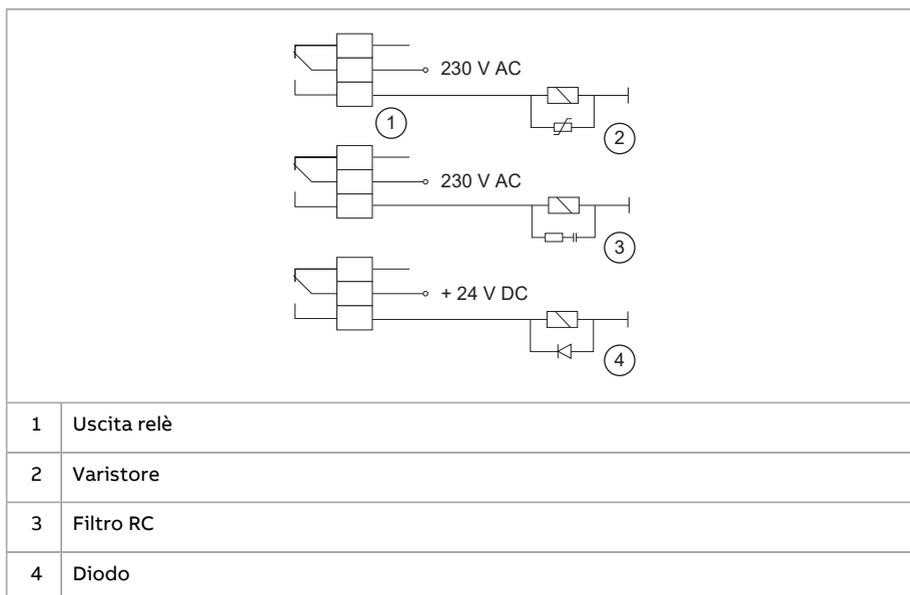
Quando sono selezionati il controllo vettoriale e l'arresto del motore per inerzia, è possibile aprire il contattore immediatamente dopo che il convertitore ha ricevuto il comando di arresto. Questo vale anche quando si utilizza la modalità di controllo scalare del motore.

## Protezione dei contatti delle uscite relè

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

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

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





# 6

## Installazione elettrica

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive come:

- misurare l'isolamento
- verificare la compatibilità del sistema di messa a terra
- sostituire il filtro EMC del varistore fase-terra
- collegare i cavi di alimentazione e di controllo
- installare i moduli opzionali
- collegare un PC

### Attrezzi necessari

Per l'installazione elettrica del convertitore di frequenza sono necessari i seguenti attrezzi:

- spellacavi
- cacciavite o chiave con punte adatte. Per i morsetti dei cavi motore, la lunghezza raccomandata dell'asta del cacciavite è 150 mm (5,9 in).
- cacciavite corto a testa piatta per i morsetti di I/O
- chiave dinamometrica
- tester e rilevatore di tensione
- dispositivi di protezione individuale



## Misurazione della resistenza d'isolamento

### ■ Misurazione della resistenza d'isolamento del convertitore



#### AVVERTENZA!

Non eseguire alcuna prova di resistenza alla tensione o di isolamento sul convertitore, onde evitare di danneggiarlo. Ogni convertitore è stato verificato in fabbrica in merito all'isolamento tra il circuito principale e il telaio. Inoltre, all'interno dell'unità sono presenti circuiti di limitazione della tensione che riducono automaticamente la tensione di prova.

### ■ Misurazione della resistenza d'isolamento del cavo di alimentazione

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

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

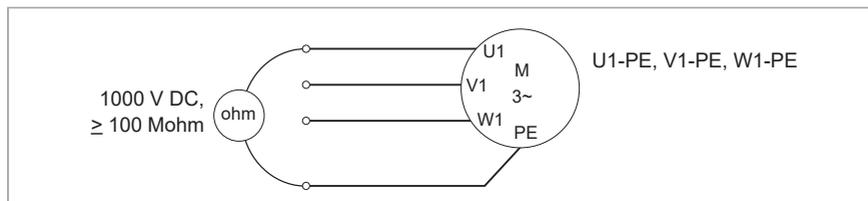


#### AVVERTENZA!

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

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 16\)](#) prima di qualsiasi intervento.
2. Verificare che il cavo del motore sia scollegato dai morsetti di uscita del convertitore.
3. Misurare la resistenza di isolamento tra ogni conduttore di fase e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1000 Vcc. La resistenza di isolamento dei motori ABB deve essere superiore a 100 Mohm (valore di riferimento a 25 °C [77 °F]). Per la resistenza di isolamento di altri motori, consultare le istruzioni del produttore.

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



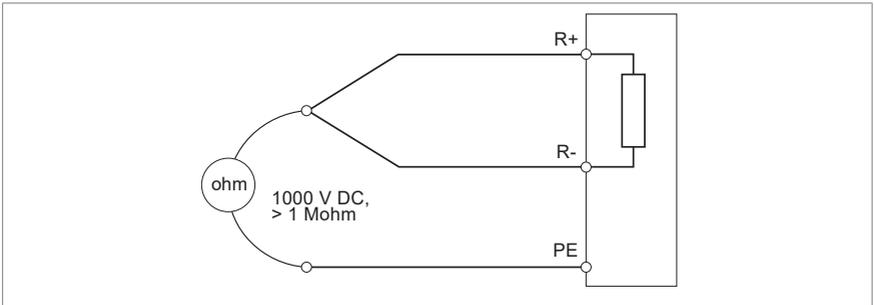
## ■ Misurazione della resistenza d'isolamento del circuito della resistenza di frenatura



### AVVERTENZA!

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

1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 16\)](#) prima di procedere.
2. Verificare che il cavo della resistenza sia collegato alla resistenza e scollegato dai morsetti di uscita del convertitore di frequenza.
3. Sul lato del convertitore, collegare tra loro i conduttori R+ e R- del cavo della resistenza. Misurare la resistenza di isolamento tra i conduttori e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 1000 Vcc. La resistenza di isolamento deve essere superiore a 1 Mohm.



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

### ■ Filtro EMC

Il convertitore di frequenza ACS180-04S-...-1/4 è dotato di un filtro EMC interno di serie. È possibile installare un convertitore dotato di filtro EMC interno collegato a un sistema TN-S con messa a terra simmetrica (centro stella messo a terra). Per altri sistemi, vedere [Compatibilità del filtro EMC con il sistema di messa a terra \(pag. 64\)](#).

**Nota:** Se si sceglie il filtro EMC, si riduce la compatibilità elettromagnetica del convertitore.

**AVVERTENZA!**

Non installare un convertitore dotato di filtro EMC interno in sistemi di messa a terra non compatibili con il filtro EMC (ad esempio, un sistema IT). La rete di alimentazione si collega al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC interno. Ciò può determinare situazioni di pericolo o danneggiare il convertitore.

---

**■ Compatibilità del filtro EMC con il sistema di messa a terra**

---

**AVVERTENZA!**

Il mancato rispetto di queste istruzioni può comportare lesioni al personale o danni al convertitore.

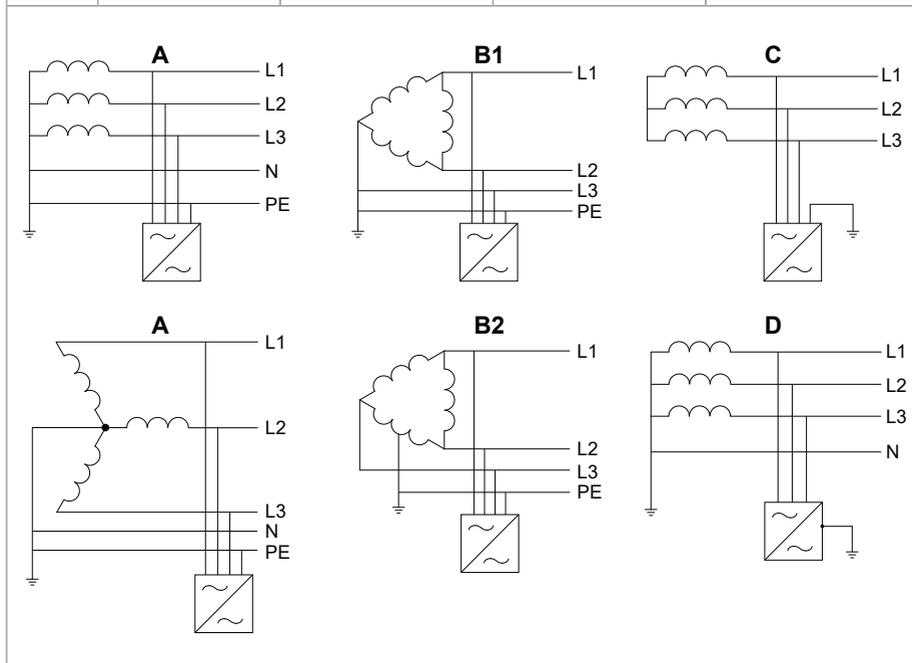
---

Per il collegamento del filtro EMC interno viene utilizzata una vite EMC in metallo. Le viti vengono installate in fabbrica. Il materiale delle viti (plastica o metallo) dipende



dalla variante del prodotto. Prima di collegare il convertitore di frequenza all'alimentazione, esaminare le viti ed eseguire le operazioni necessarie indicate nella tabella.

Etichetta vite	Materiale vite	Rimozione della vite EMC o VAR		
		Sistemi TN-S con messa a terra simmetrica, ovvero con centro stella messo a terra (A)	Sistemi a triangolo con una fase a terra (B1), con messa a terra nel punto mediano (B2) e TT (D)	Sistemi IT (senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza (C)
EMC	Metallo	Non rimuovere	Rimuovere	Rimuovere
	Plastica	Non rimuovere <sup>1)</sup>	Non rimuovere	Non rimuovere
VAR <sup>2)</sup>	Metallo	Non rimuovere	Non rimuovere	Rimuovere
	Plastica	Non rimuovere	Non rimuovere	Non rimuovere



1) È possibile installare la vite metallica inclusa nel convertitore per collegare il filtro EMC interno.

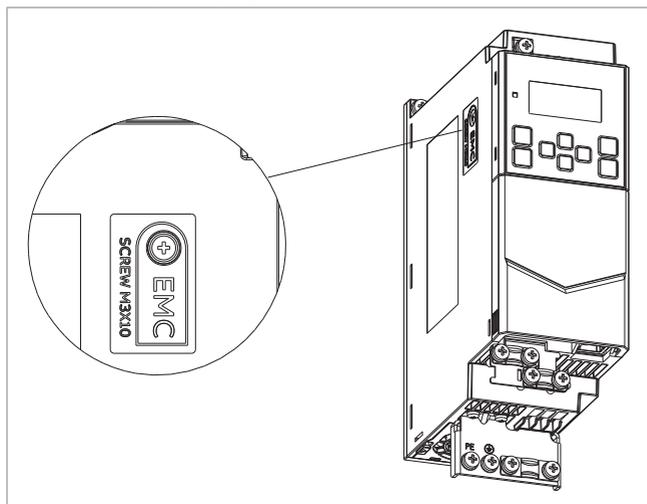
2) Non tutti i modelli ACS180 sono dotati di vite VAR.

**Nota:** I convertitori ACS180-04N-...-4 non supportano i sistemi a triangolo con una fase a terra (B1).

Per le posizioni delle viti, consultare [Scollegare il filtro EMC \(pag. 66\)](#).

## ■ Scollegare il filtro EMC

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 16\)](#) prima di qualsiasi intervento.
2. Per scollegare il filtro EMC, rimuovere la vite metallica EMC. La posizione può variare. Vedere [Layout \(pag. 29\)](#).



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

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

1. Presenza di un interruttore differenziale nel sistema di alimentazione
2. Filtro EMC interno scollegato. In caso contrario, la corrente di dispersione farà scattare l'interruttore differenziale.

### Nota:

- ABB non garantisce le prestazioni EMC, poiché il filtro EMC interno è stato scollegato.
- ABB non garantisce il funzionamento del rilevatore di corrente di dispersione verso terra all'interno del convertitore.
- Nei grandi sistemi, l'interruttore differenziale può scattare senza un reale motivo.

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



### AVVERTENZA!

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

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

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

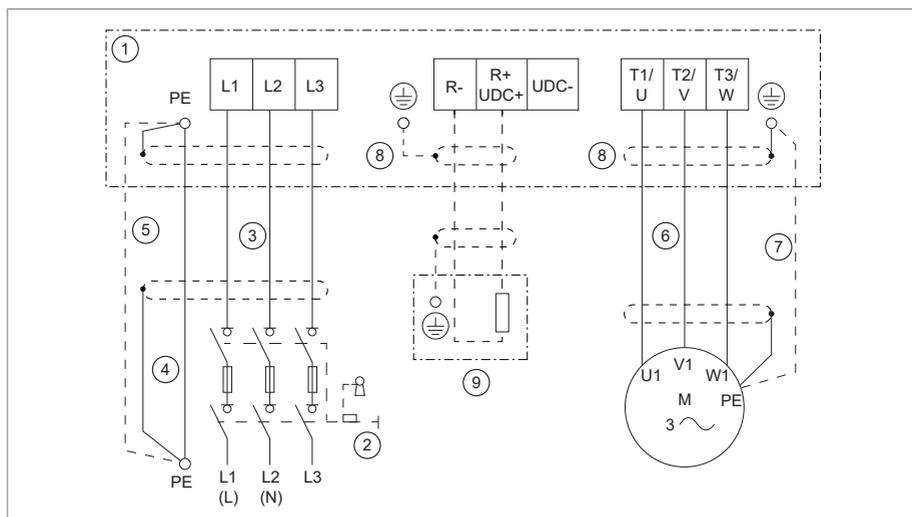
La tabella seguente riporta la corrispondenza tra le tensioni linea-terra e la tensione linea-linea dei diversi tipi di sistemi di messa a terra.

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



## Collegamento dei cavi di potenza

### ■ Schema di collegamento



1	Convertitore
2	Dispositivo di sezionamento
3	Cavo di alimentazione
4	Due conduttori di terra di protezione (terra). La norma di sicurezza per il convertitore IEC/EN/UL 61800-5-1 richiede due conduttori PE per una connessione fissa, se la sezione trasversale del conduttore di messa a terra è inferiore a $10 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ o $16 \text{ mm}^2 \text{ Al}$ . Ad esempio, utilizzare la schermatura del cavo in aggiunta al quarto conduttore.
5	Cavo PE separato (lato linea). Se la conduttività del quarto connettore o la schermatura non soddisfano i requisiti relativi al conduttore PE, utilizzare un cavo di messa a terra separato o un cavo con conduttore PE separato per il lato linea.
6	Cavo motore Nota: ABB raccomanda l'utilizzo di un cavo con schermatura simmetrica (tipo VFD) come cavo motore.
7	Cavo PE separato (lato motore). Se la conduttività della schermatura non è sufficiente o se il cavo non presenta un conduttore PE simmetrico, utilizzare un cavo di messa a terra separato per il lato motore.
8	Messa a terra a 360° della schermatura del cavo. È necessaria per il cavo motore e il cavo della resistenza di frenatura (se usata, solo per il telaio R2...R4), raccomandata per il cavo di alimentazione.
9	Resistenza di frenatura (opzionale, solo per telaio R2...R4).

## ■ Procedura di collegamento

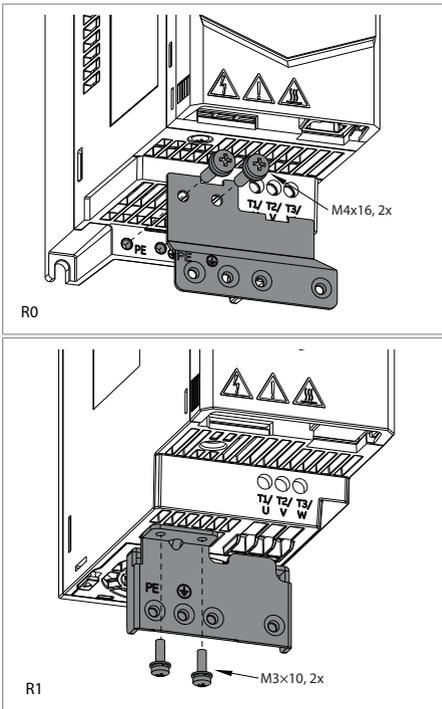


### AVVERTENZA!

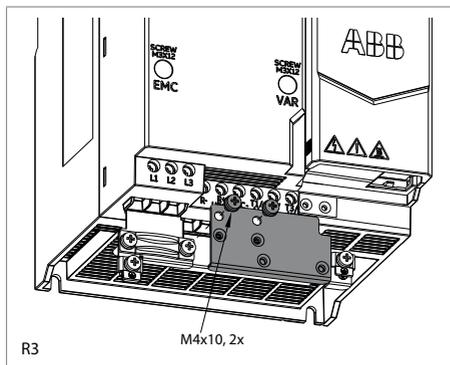
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo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

Vedere [Dati dei morsetti per i cavi di potenza \(pag. 123\)](#) per le coppie di serraggio.

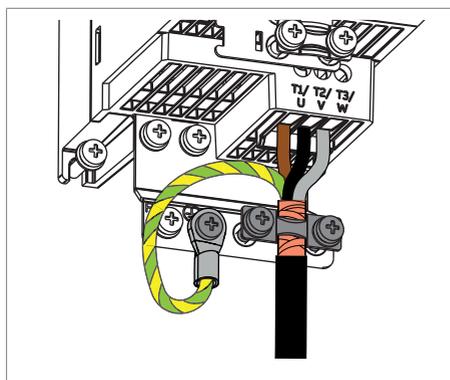
1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 16\)](#) prima di qualsiasi intervento.
2. Installare la piastra di messa a terra e fissarla con le viti.



## 70 Installazione elettrica

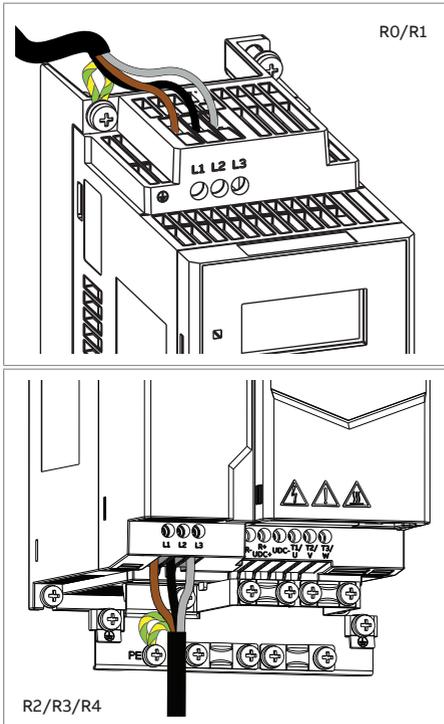


3. Spellare il cavo motore.
4. Mettere a terra la schermatura del cavo motore sotto il morsetto di terra.



5. Intrecciare la schermatura del cavo motore in un fascio, contrassegnarla con nastro isolante giallo-verde e collegarla al morsetto di terra.
6. Collegare i conduttori di fase del cavo motore ai morsetti T1/U, T2/V e T3/W del motore.
7. Per i telai R2-R4, se si utilizza una resistenza di frenatura, collegare il cavo della resistenza ai morsetti R- e UDC+. Utilizzare un cavo schermato e mettere a terra la schermatura sotto il morsetto (messa a terra a 360°).
8. Spellare il cavo di alimentazione.

9. Se il cavo di alimentazione è provvisto di schermatura, intrecciare la schermatura in un fascio, contrassegnarla con nastro isolante giallo-verde e collegarla al morsetto PE.



10. Contrassegnare il secondo connettore di messa a terra del lato ingresso con nastro isolante giallo-verde e collegarlo al morsetto PE (le norme IEC61800-5 e UL 61800-5 sulla sicurezza dei convertitori impongono un secondo conduttore PE).
11. Collegare i conduttori di fase del cavo di alimentazione ai morsetti di ingresso L1, L2 e L3.
12. Fissare meccanicamente i cavi all'esterno del convertitore di frequenza.

## Collegamento dei cavi di controllo

Prima di collegare i cavi di controllo, verificare che tutti i moduli opzionali siano installati.

Verdere lo Schema di collegamento degli I/O di default (macro ABB Standard) per i collegamenti di I/O della macro ABB Standard. Per altre macro, vedere [ACS180 Firmware manual \(3AXD50000467860 \[inglese\]\)](#).

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

Collegamento	Mors. 1)	Descrizione
<b>Collegamenti uscita relè e I/O digitali</b>		
	24 V	Aus. +24 Vcc, max. 100 mA
	DGND	Comune uscite tensione ausiliaria
	DI1	Arresto (0)/Avviamento (1)
	DI2	Avanti (0) / Indietro (1)
	DI3	Selezione velocità costanti
	DI4	Selezione velocità costanti
	DCCOM	Comune ingressi digitali
	DO	In marcia
	DO COM	Comune uscite digitali
	DO SRC	Tensione ausiliaria uscite digitali
	NC	Uscita relè
	COM	Nessun guasto [Guasto (-1)]
NO		
<b>I/O analogici</b>		
	AI1/DI5	Riferimento velocità (0...10 V)
	AGND	Comune circuito ingressi analogici
	AI2	Non utilizzato/a
	AGND	Comune circuito uscite analogiche
	AO	frequenza di uscita (0...20mA)
	10V	Tensione di rif. 10 Vcc
	SCREEN	Schermatura cavo segnali (SCReen)
	<b>Safe Torque Off (STO) (solo su ACS180-04S)</b>	
	S+	Funzione Safe Torque Off.
	SGND	Collegata in fabbrica. Il convertitore si avvia solo quando entrambi i circuiti sono chiusi.
	S1	
	S2	

Collegamento	Mors. 1)	Descrizione								
<b>EIA-485 Modbus RTU</b>										
<table border="1"> <tr> <td>25</td> <td>B+</td> </tr> <tr> <td>26</td> <td>A-</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>AGND</td> </tr> <tr> <td>28</td> <td>SHIELD</td> </tr> </table>	25	B+	26	A-	27	AGND	28	SHIELD	B+ A- AGND SHIELD	Modbus RTU integrato (EIA-485)
25	B+									
26	A-									
27	AGND									
28	SHIELD									
<b>Ponticelli</b>										
<table border="1"> <tr> <td>J1</td> <td>Termination</td> </tr> <tr> <td>J2</td> <td>Comm.Mode</td> </tr> </table>	J1	Termination	J2	Comm.Mode	Termination Comm.Mode	Selezione terminazione modbus Selezione della modalità di comunicazione <sup>2)</sup>				
J1	Termination									
J2	Comm.Mode									

1) Dimensioni morsetti: 0,5 mm<sup>2</sup>...1 mm<sup>2</sup>

2) Solo per alcuni tipi. Vedere [Ponticello per la modalità di comunicazione J2 \(pag. 78\)](#).

### ■ Procedura di collegamento dei cavi di controllo

Eseguire i collegamenti alla macro di controllo in uso (parametro 96.04).

Mantenere i doppini dei segnali intrecciati il più vicino possibile ai morsetti per evitare l'accoppiamento induttivo.



#### **AVVERTENZA!**

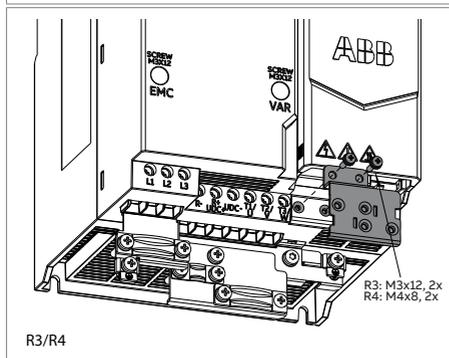
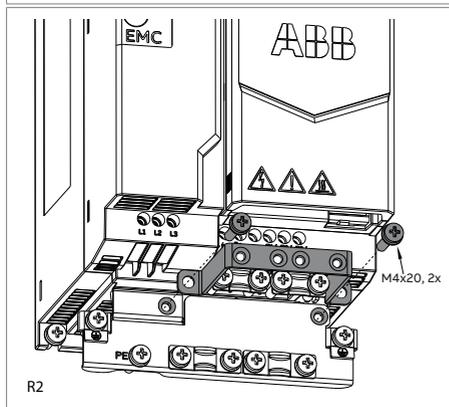
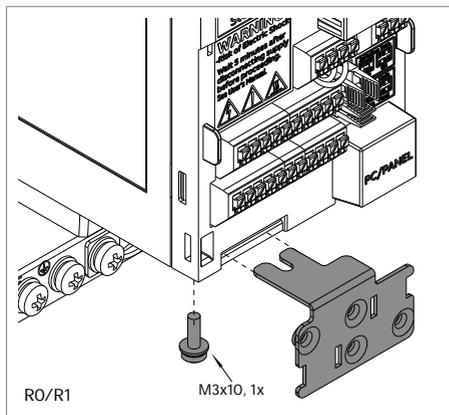
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo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

1. Eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 16\)](#) prima di qualsiasi intervento.
2. Rimuovere il coperchio anteriore.



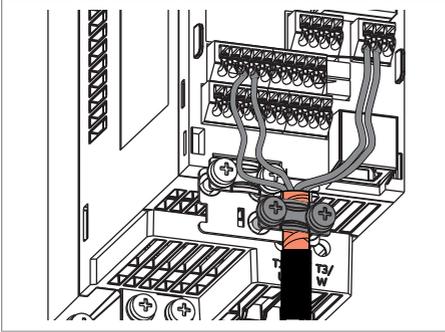
## 74 Installazione elettrica

3. Inserire il morsetto di terra nella fessura e fissarlo con le viti.



4. Spellare una parte della schermatura esterna del cavo di controllo per la messa a terra a 360°.

5. Utilizzare un morsetto di messa a terra a 360° per collegare il cavo alla linguetta di terra.
6. Spellare le estremità dei conduttori del cavo di controllo. Per i conduttori incrociati (più fili), installare anelli di protezione sulle estremità scoperte dei conduttori.
7. Collegare i conduttori ai rispettivi morsetti di controllo.
8. Fissare meccanicamente i cavi di controllo all'esterno del convertitore di frequenza.



## ■ Altre informazioni sui collegamenti di controllo

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

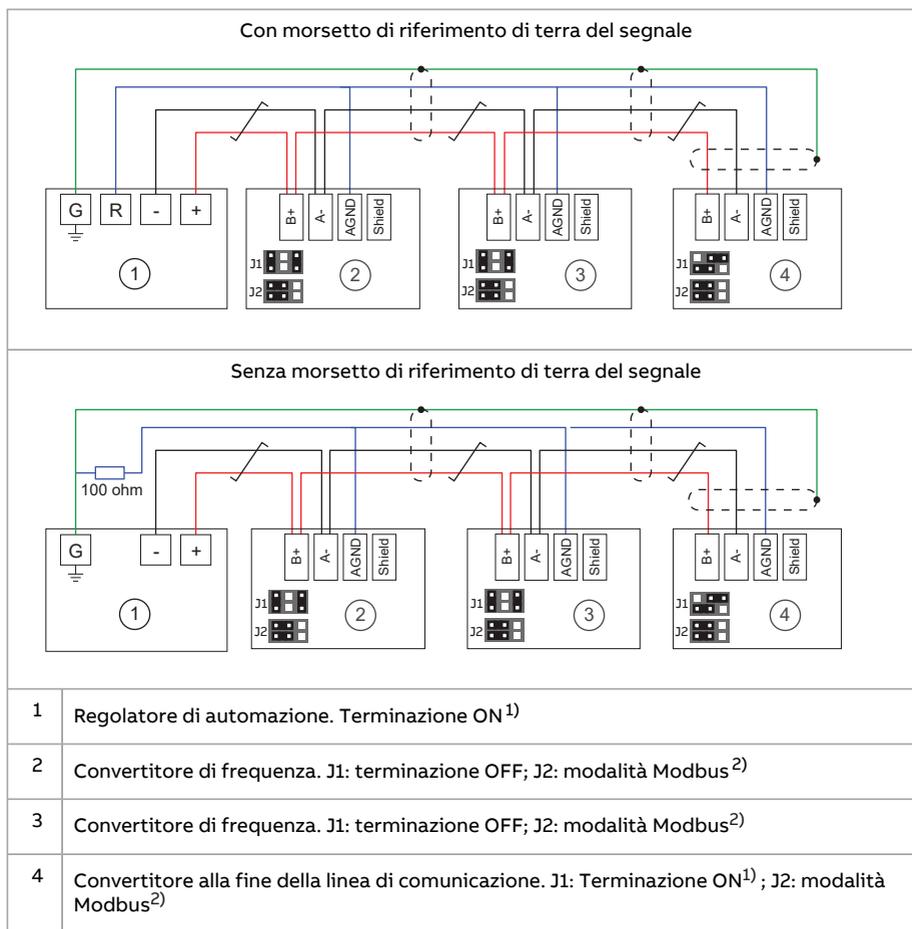
La rete EIA-485 usa doppiini intrecciati schermati con un'impedenza caratteristica di 100...130 ohm per i segnali dei dati. La capacità distribuita tra conduttori è inferiore a 100 pF per metro (30 pF per piede). La capacità distribuita tra conduttori e schermatura è inferiore a 200 pF per metro (60 pF per piede). Sono ammesse schermature in lamina o intrecciate.

Collegare il cavo al morsetto EIA-485 del convertitore di frequenza. Rispettare le seguenti istruzioni di cablaggio:

- Collegare insieme le schermature dei cavi in ciascun convertitore, ma non collegarle al convertitore.
- Collegare le schermature dei cavi solo al morsetto di terra nel controller d'automazione.
- Collegare il conduttore di terra dei segnali (AGND) al morsetto del riferimento della terra dei segnali nel controllore di automazione. Se il regolatore di automazione non presenta un morsetto del riferimento della terra dei segnali, collegare la terra dei segnali alle schermature dei cavi attraverso una resistenza da 100 ohm, meglio se vicino conduttore al controllore.



Di seguito sono illustrati alcuni esempi di collegamento.

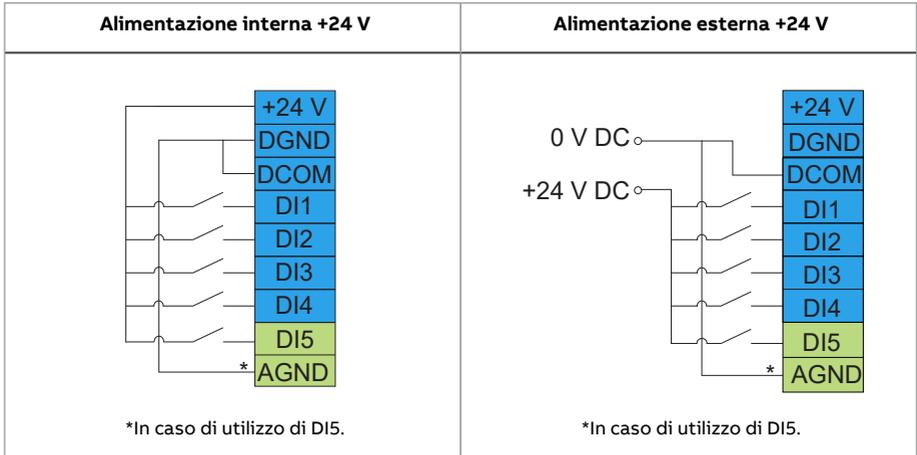


<sup>1)</sup> I dispositivi alle due estremità del bus di campo devono avere la terminazione impostata su ON.

<sup>2)</sup> Solo per alcuni tipi. Vedere [Ponticello per la modalità di comunicazione J2](#) (pag. 78).

### Configurazione PNP per gli ingressi digitali

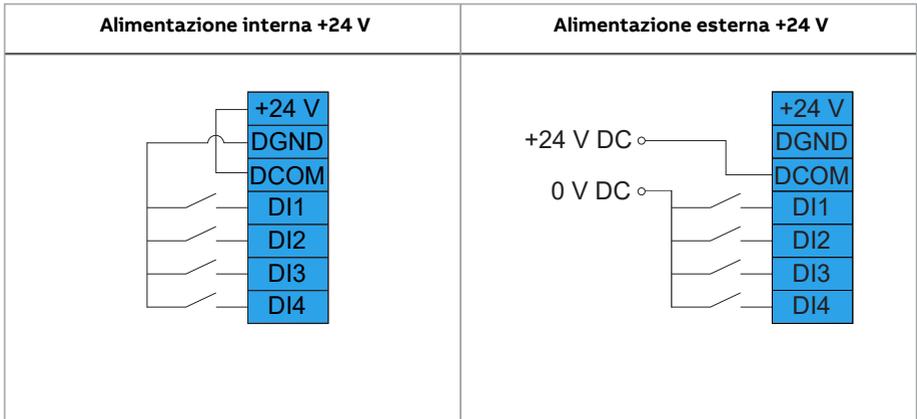
Le figure seguenti mostrano i collegamenti dell'alimentazione +24 V interna ed esterna per la configurazione PNP (sorgente).



### Configurazione NPN per gli ingressi digitali

Le figure seguenti mostrano i collegamenti dell'alimentazione +24 V interna ed esterna per la configurazione NPN (dissipatore).

DI5 non supporta il collegamento NPN.



## Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili

Le figure illustrano esempi di collegamenti con un sensore/trasmittitore a due o tre fili alimentato dall'uscita di tensione ausiliaria del convertitore di frequenza.

AI2	Misura del valore effettivo di processo o riferimento, 4 ... 20 mA, $R_{in} = 205 \text{ ohm}$ .
AGND	<b>Nota:</b> L'alimentazione di potenza al sensore proviene dal suo circuito di uscita della corrente, usare un segnale da 4 ... 20 mA, non da 0 ... 20 mA.
+24V	Uscita tensione ausiliaria, non isolata, +24 Vcc, max. 100 mA
DGND	

AI2	Misura del valore effettivo di processo o riferimento, 0(4)...20 mA, $R_{in} = 205 \text{ ohm}$
AGND	
+24V	Uscita tensione ausiliaria, non isolata, +24 Vcc, max. 100 mA
DGND	

### Safe Torque Off

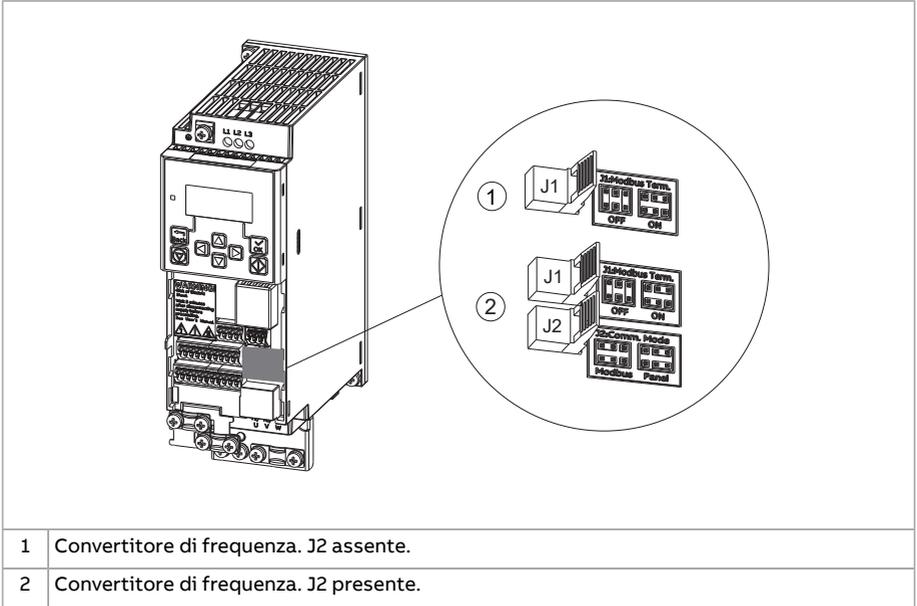
Per l'avviamento del convertitore, entrambi i collegamenti (S+ a S1 e S+ a S2) devono essere chiusi. Di default, la morsettiera è dotata di ponticelli per la chiusura del circuito. Rimuovere i ponticelli prima di collegare un circuito esterno Safe Torque Off al convertitore. Vedere il capitolo [Funzione Safe Torque Off](#).

### Ponticello per la modalità di comunicazione J2

Il convertitore di frequenza con revisione hardware riportata qui in basso non dispone di J2 e non deve eseguire la commutazione dalla modalità pannello a quella Modbus.

- ACS180-04S-25A0-2/4, ACS180-04S-01A8/02A4/03A3/04A0/05A6/07A2/09A4-4: revisione hardware C o successiva
- Altri tipi di ACS180-04S-xxxx: revisione hardware B o successiva

Per informazioni sulle revisioni hardware, vedere [Etichetta di identificazione \(pag. 34\)](#).



Se il convertitore di frequenza è dotato del ponticello J2, seguire le istruzioni seguenti.

Quando occorre collegare un PC o un pannello di controllo Assistant al convertitore, eseguire le seguenti impostazioni:

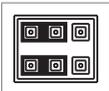
- Il ponticello J2 sul lato anteriore del convertitore = Pannello (predefinito)



- Parametro 58.01 abilita protocollo = 0 (Nessuno, predefinito)

Quando occorre utilizzare la comunicazione Modbus RTU con il convertitore, impostare:

- Ponticello J2 sulla parte anteriore del convertitore = modalità Modbus



- Parametro 58.01 abilita protocollo = 1 (Modbus RTU)



## Collegamento di un PC

Esistono due alternative per collegare un PC al convertitore di frequenza:

- Utilizzare un pannello di controllo Assistant ACS-AP-I/S/W come convertitore. Utilizzare un cavo USB tipo A-tipo Mini B. La lunghezza massima consentita per il cavo è 3 m (9,8 ft).
- Utilizzare un adattatore USB-RJ45, che si può ordinare da ABB (BCBL-01, 3AXD50000032449). Collegare il cavo alla porta per pannello e tool PC (RJ45).

Per informazioni sul tool PC Drive Composer, vedere [Drive Composer PC tool user's manual \(3AUA0000094606 \[inglese\]\)](#).

È possibile utilizzare il tool di configurazione a freddo CCA-01 per scaricare il software e modificare i parametri del convertitore senza collegarlo all'alimentazione. Lo strumento CCA-01 non funziona se il convertitore è alimentato.



## 7

# 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 \(pag. 16\)](#) prima di procedere.

<b>Verificare quanto segue:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
Le condizioni operative sono conformi alle specifiche ambientali indicate per il convertitore di frequenza e il grado di protezione dell'armadio (codice IP).	<input type="checkbox"/>
La tensione di alimentazione corrisponde alla tensione di ingresso nominale del convertitore. Verificare l'etichetta identificativa.	<input type="checkbox"/>

## 82 Checklist di installazione

<b>Verificare quanto segue:</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
La resistenza di isolamento del cavo di alimentazione, del cavo motore e del motore è stata misurata in conformità alle normative locali e ai manuali del convertitore di frequenza.	<input type="checkbox"/>
Il convertitore è ben fissato a una parete verticale, uniforme e non infiammabile.	<input type="checkbox"/>
L'aria di raffreddamento può circolare liberamente in entrata e in uscita dal convertitore.	<input type="checkbox"/>
<u>Se il convertitore è collegato a una rete elettrica diversa da un sistema TN-S con messa a terra simmetrica:</u> sono state eseguite tutte le modifiche necessarie (ad esempio, scollegare il filtro EMC e il varistore fase-terra) previste dalle istruzioni per l'installazione elettrica.	<input type="checkbox"/>
Sono stati installati i corretti fusibili c.a. e il sezionatore di rete.	<input type="checkbox"/>
Tra il convertitore e il quadro elettrico sono installati uno o più conduttori di protezione di terra di dimensioni adeguate, i conduttori sono collegati ai morsetti corretti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo. È stata misurata anche l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.	<input type="checkbox"/>
Il cavo di alimentazione è collegato ai rispettivi morsetti, l'ordine delle fasi è corretto e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	<input type="checkbox"/>
Tra il motore e il convertitore è installato un conduttore di protezione di terra di dimensioni adeguate. Il conduttore è collegato al morsetto corretto e il morsetto è serrato a un valore di coppia idoneo. È stata misurata anche l'idoneità della messa a terra, conformemente alle normative.	<input type="checkbox"/>
Il cavo motore è collegato ai rispettivi morsetti, l'ordine delle fasi è corretto e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	<input type="checkbox"/>
Il cavo motore è posizionato a distanza dagli altri cavi.	<input type="checkbox"/>
Non vi sono condensatori di compensazione del fattore di potenza nel cavo motore.	<input type="checkbox"/>
I cavi di controllo sono collegati ai rispettivi morsetti e i morsetti sono serrati a un valore di coppia idoneo.	<input type="checkbox"/>
<u>Se viene utilizzato un collegamento di bypass per il convertitore:</u> il contattore DOL (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.	<input type="checkbox"/>
Non sono rimasti attrezzi, corpi estranei né polvere prodotta da interventi di foratura all'interno del convertitore.	<input type="checkbox"/>
L'area davanti al convertitore di frequenza è pulita: la ventola di raffreddamento non può aspirare polvere o sporcizia all'interno.	<input type="checkbox"/>
I coperchi del convertitore e il coperchio della morsettiera del motore sono installati.	<input type="checkbox"/>
Il motore e la macchina comandata sono pronti per l'avviamento.	<input type="checkbox"/>



# Manutenzione

---

## Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le istruzioni per la manutenzione preventiva.

## Intervalli di manutenzione

Le tabelle seguenti indicano gli interventi di manutenzione che possono essere eseguiti dall'utente finale. Per le offerte relative al servizio di assistenza di ABB, consultare [www.abb.com/drivesservices](http://www.abb.com/drivesservices) o il rappresentante locale ABB ([www.abb.com/search-channels](http://www.abb.com/search-channels)).

### ■ Descrizione dei simboli

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

---

## ■ Intervalli di manutenzione raccomandati dopo l'avviamento

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

Intervento/oggetto di manutenzione	Anni dall'avviamento						
	3	6	9	12	15	18	21
Ventole di raffreddamento							
Ventola di raffreddamento principale <sup>1)</sup>	(S)	S (S)	(S)	S (S)	(S)	S (S)	(S)
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						

<sup>1)</sup> (R) = sostituzione del componente in condizioni operative gravose, ad esempio se la temperatura dell'aria circostante nel funzionamento continuo è superiore a 40 °C (104 °F) o in presenza di elevato carico ciclico.

### 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.

## 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.

## 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 \(pag. 16\)](#) prima di procedere.
  2. Rimuovere la/e ventola/e di raffreddamento del modulo. Vedere le istruzioni separate.
  3. 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.
  4. Reinstallare la ventola di raffreddamento.
-

## Sostituzione delle ventole di raffreddamento

Queste istruzioni valgono esclusivamente per i telai R1, R2, R3 e R4. I convertitori con telaio R0 sono sprovvisti di ventola di raffreddamento.

Il parametro 05.04 Contatore tempo att ventola indica il tempo di funzionamento della ventola di raffreddamento. Dopo la sostituzione della ventola, resettare il contatore del tempo di funzionamento della ventola. Vedere il manuale firmware.

Le ventole di ricambio sono disponibili presso ABB. Utilizzare solo ricambi approvati da ABB.

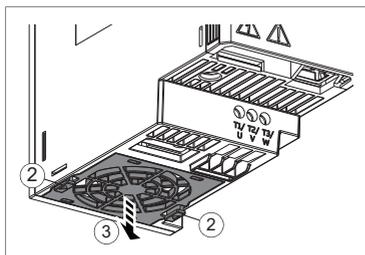
### ■ Per sostituire la ventola di raffreddamento per il telaio R1



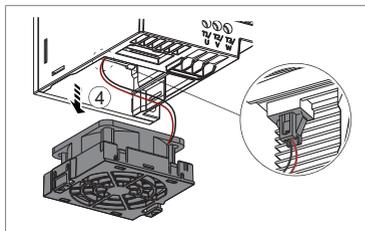
#### AVVERTENZA!

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 \(pag. 16\)](#) prima di procedere.
2. Premere le due clip con le dita per aprire il coperchio della ventola.
3. Sollevare lentamente il coperchio della ventola e staccarlo dal convertitore, prestando attenzione poiché al coperchio è attaccata la ventola di raffreddamento.

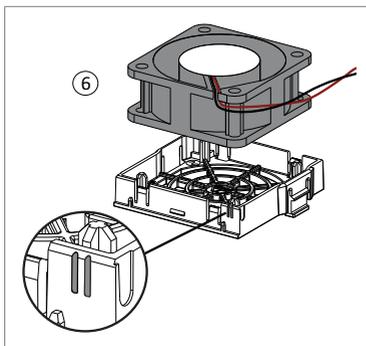


4. Scollegare il cavo di alimentazione della ventola.

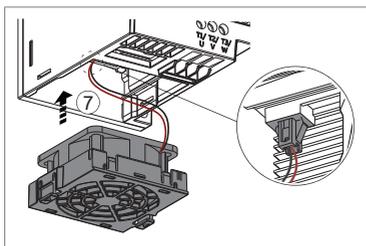


5. Sganciare le clip della ventola e rimuovere la ventola dal suo coperchio.

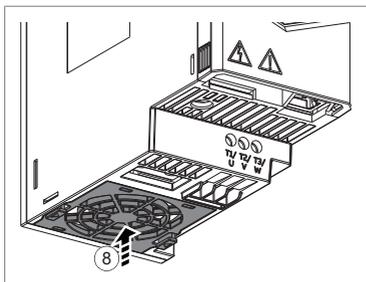
6. Installare la nuova ventola sul coperchio della ventola. Assicurarsi che il flusso dell'aria sia nella direzione corretta. L'aria entra dal basso del convertitore ed esce dall'alto del convertitore. Come mostra la figura seguente, il lato con il cavo di alimentazione è allineato all'indicazione delle barre doppie sul coperchio della ventola.



7. Collegare il cavo di alimentazione della ventola.



8. Reinstallare il coperchio della ventola nel convertitore, prestando la massima attenzione. Assicurarsi che il cavo di alimentazione della ventola sia posizionato correttamente. Chiudere e bloccare il coperchio.



## ■ Per sostituire la ventola di raffreddamento per il telaio R2

---

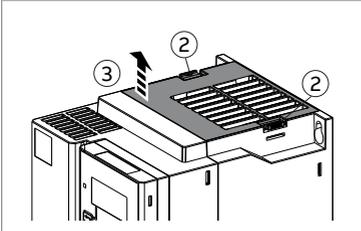


### **AVVERTENZA!**

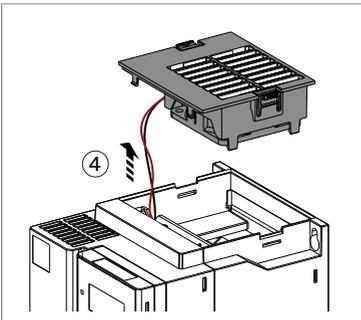
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo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

---

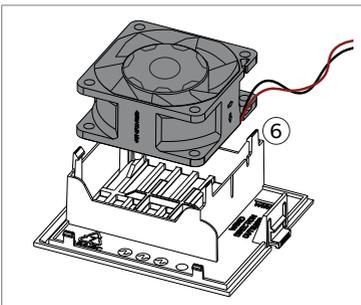
1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 16\)](#) prima di procedere.
2. Premere le due clip con le dita per aprire il coperchio della ventola.
3. Sollevare lentamente il coperchio della ventola e staccarlo dal convertitore, prestando attenzione poiché al coperchio è attaccata la ventola di raffreddamento.

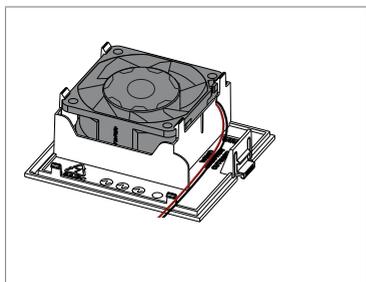


4. Scollegare il cavo di alimentazione della ventola.

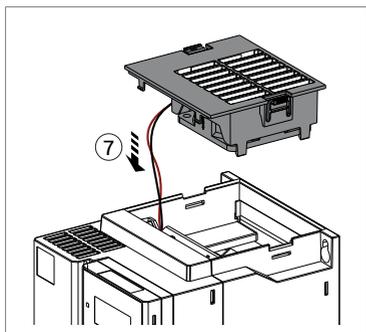


5. Sganciare le clip della ventola e rimuovere la ventola dal suo coperchio.
6. Installare la nuova ventola sul coperchio della ventola. Assicurarsi che il flusso dell'aria sia nella direzione corretta. L'aria entra dal basso del convertitore ed esce dall'alto.

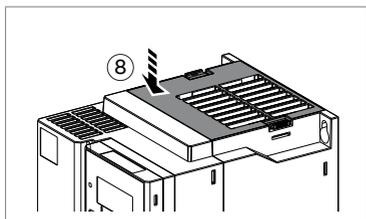




7. Collegare il cavo di alimentazione della ventola.



8. Reinstallare il coperchio della ventola nel convertitore, prestando la massima attenzione. Assicurarsi che il cavo di alimentazione della ventola sia posizionato correttamente. Chiudere e bloccare il coperchio.



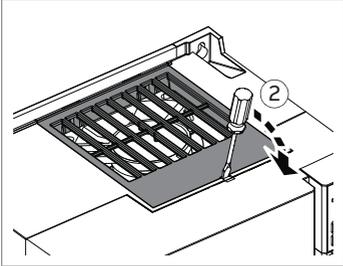
### ■ Per sostituire la ventola di raffreddamento per il telaio R3



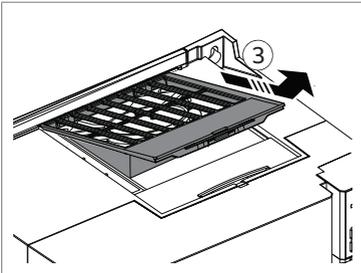
#### **AVVERTENZA!**

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.

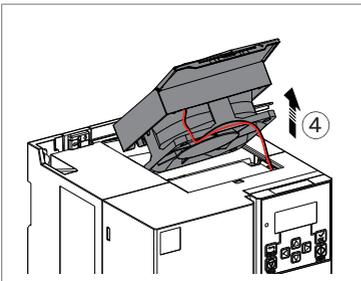
1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 16\)](#) prima di procedere.
2. Aprire il coperchio della ventola aiutandosi con un cacciavite a testa piatta.



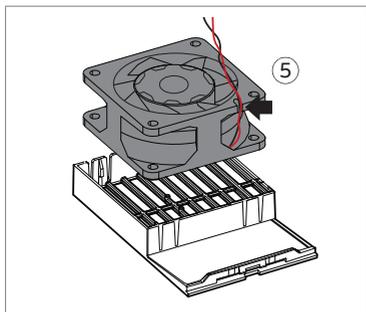
3. Sollevare lentamente il coperchio della ventola e separarlo dal convertitore. La ventola di raffreddamento è fissata al coperchio.



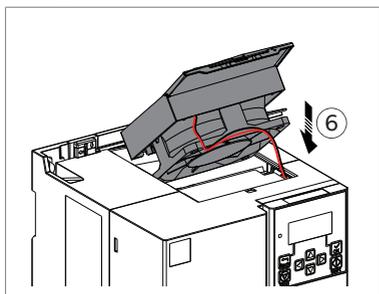
4. Scollegare il cavo di alimentazione della ventola.



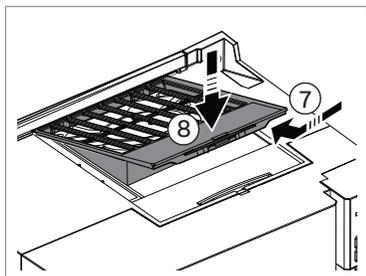
5. Installare la nuova ventola sul coperchio della ventola. Assicurarsi che il flusso dell'aria sia nella direzione corretta. L'aria entra dal basso del convertitore ed esce dall'alto.



6. Collegare il cavo di alimentazione della ventola.



7. Reinstallare il coperchio della ventola nel convertitore, prestando la massima attenzione. Assicurarsi che il cavo di alimentazione della ventola sia posizionato correttamente.
8. Chiudere e bloccare il coperchio.



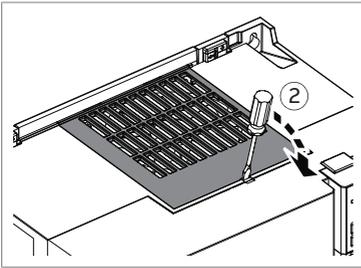
## ■ Per sostituire la ventola di raffreddamento per il telaio R4



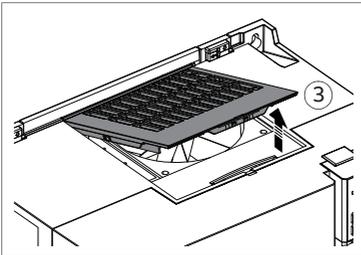
### AVVERTENZA!

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.

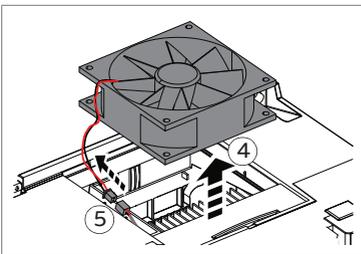
1. Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 16\)](#) prima di procedere.
2. Aprire il coperchio della ventola aiutandosi con un cacciavite a testa piatta.



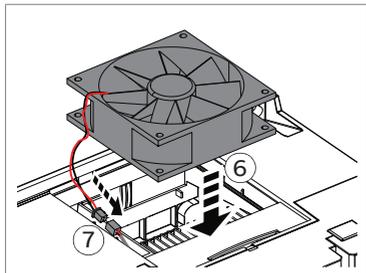
3. Sollevare e togliere il coperchio della ventola e metterlo da parte.



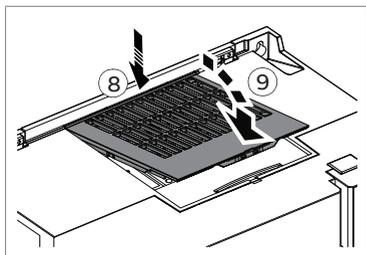
4. Sollevare e staccare la ventola dalla sua base.
5. Scollegare il cavo di alimentazione della ventola dal connettore della prolunga.



6. Sostituire la ventola. Assicurarsi che il flusso dell'aria sia nella direzione corretta. L'aria entra dal basso del convertitore ed esce dall'alto del convertitore.
7. Collegare il cavo di alimentazione della ventola.



8. Reinstallare il coperchio della ventola sul telaio.
9. Chiudere e bloccare il coperchio.



## 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 \[inglese\]\)](#).

## 9

# Dati tecnici

## Contenuto del capitolo

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

## Valori nominali elettrici

### ■ Valori nominali IEC

ACS180-04...	Corrente ingresso	Ingresso con induttanza	Valori uscita							Telaio
			Corrente max.	Uso nominale		Uso leggero		Uso gravoso		
				$I_{max}$	$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$	$I_{Hd}$	
A	A	A	A	kW	A	kW	A	kW		
Monofase $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$										
-02A4-1	5	3,3	3,2	2,4	0,37	2,4	0,37	1,8	0,25	R0
-03A7-1	6,9	4,8	4,3	3,7	0,55	3,5	0,55	2,4	0,37	R0
-04A8-1	9	6,2	6,3	4,8	0,75	4,6	0,75	3,5	0,55	R0
-06A9-1	12,6	9,2	8,1	6,9	1,1	6,6	1,1	4,5	0,75	R1
-07A8-1	17,3	12	11,9	7,8	1,5	7,5	1,5	6,6	1,1	R1
-09A8-1	21,8	17	13,5	9,8	2,2	9,3	2,2	7,5	1,5	R1

## 96 Dati tecnici

ACS180-04...	Corrente ingresso	Ingresso con induttanza	Valori uscita							Telaio	
			Corrente max.	Uso nominale		Uso leggero		Uso gravoso			
				$I_{max}$	$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$	$I_{Hd}$		$P_{Hd}$
				A	A	kW	A	kW	A		kW
-12A2-1	23,9	21,1	16,7	12,2	3	11,6	3	9,3	2,2	R2	
Trifase $U_n = 208 \dots 240$ V											
-02A4-2	3,4	2,4	3,2	2,4	0,37	2,3	0,37	1,8	0,25	R0	
-03A7-2	4,5	3,7	4,1	3,7	0,55	3,5	0,55	2,3	0,37	R0	
-04A8-2	5,7	4,8	5,8	4,8	0,75	4,6	0,75	3,2	0,55	R0	
-06A9-2	7,1	6,9	8,3	6,9	1,1	6,6	1,1	4,6	0,75	R1	
-07A8-2	8,9	7,8	11,9	7,8	1,5	7,4	1,5	6,6	1,1	R1	
-09A8-2	12,9	9,8	13,3	9,8	2,2	9,3	2,2	7,4	1,5	R1	
-15A6-2	19,1	15,6	19,3	15,6	3	14,6	3	9,3	2,2	R2	
-17A5-2	21,2	17,5	26,3	17,5	4	16,7	4	14,6	3	R2	
-25A0-2	27,2	25	30,1	25	5,5	24,2	5,5	16,7	4	R3	
-033A-2	35	32	43,6	32	7,5	30,8	7,5	24,2	5,5	R3	
-048A-2	48	48	55,4	48	11	46,2	11	30,8	7,5	R4	
-055A-2	60	55	79,2	55	11	50,2	11	44	11	R4	
Trifase $U_n = 380 \dots 415$ V											
-01A8-4	2,8	1,5	2,2	1,8	0,55	1,7	0,55	1,2	0,37	R0	
-02A6-4	3,6	1,9	3,3	2,6	0,75	2,5	0,75	1,8	0,55	R0	
-03A3-4	4,6	2,5	4,3	3,3	1,1	3,1	1,1	2,4	0,75	R0	
-04A0-4	6,3	3,3	5,9	4	1,5	3,8	1,5	3,3	1,1	R1	
-05A6-4	9	4,6	7,2	5,6	2,2	5,3	2,2	4	1,5	R1	
-07A2-4	12	6	10	7,2	3	6,8	3	5,6	2,2	R1	
-09A4-4	13	8	13	9,4	4	8,9	4	7,2	3	R1	
-12A6-4	17,4	12,6	16,9	12,6	5,5	12	5,5	9,4	4	R2	
-17A0-4	25,2	17	22,7	17	7,5	16,2	7,5	12,6	5,5	R2	
-25A0-4	31,8	25	30,6	25	11	23,8	11	17	7,5	R3	
-033A-4	40,9	32	45	32	15	30,5	15	25	11	R3	
-038A-4	49	38	57,6	38	18,5	36	18,5	32	15	R4	
-045A-4	55,7	45	68,4	45	22	42	22	38	18,5	R4	

ACS180-04...	Corrente ingresso	Ingresso con induttanza	Valori uscita							Telaio
			Corrente max.	Uso nominale		Uso leggero		Uso gravoso		
				$I_n$	$P_n$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$	$I_{Hd}$	$P_{Hd}$	
				A	kW	A	kW	A	kW	
-050A-4	55,7	50	81	50	22	48	22	45	22	R4

■ Valori nominali UL (NEC)

ACS180-04...	Corrente ingresso	Ingresso con induttanza	Valori uscita					Telaio	
			Corrente max.	Uso leggero		Uso gravoso			
				$I_{max}$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$	$I_{Hd}$		$P_{Hd}$
				A	A	hp	A		hp
Monofase $U_n = 208 \dots 240$ V									
-02A4-1	4,8	3,3	3,2	2,4	0,5	1,8	0,33	R0	
-03A7-1	6,6	4,8	4,3	3,5	0,75	2,4	0,5	R0	
-04A8-1	8,6	6,2	6,3	4,6	1	3,7	0,75	R0	
-06A9-1	12,1	9,2	8,1	6,6	1,5	4,5	1	R1	
-07A8-1	16,5	12	11,9	7,5	2	6,6	1,5	R1	
-09A8-1	20,7	17	13,5	9,8	3	7,5	2	R1	
-12A2-1	22,7	21,1	16,7	11,6	3	9,8	3	R2	
Trifase $U_n = 208 \dots 240$ V									
-02A4-2	3,4	2,4	3,2	2,4	0,5	1,8	0,33	R0	
-03A7-2	4,7	3,7	4,1	3,5	0,75	2,4	0,5	R0	
-04A8-2	5,6	4,8	5,8	4,6	1	3,7	0,75	R0	
-06A9-2	7,7	6,9	8,3	6,6	1,5	4,6	1	R1	
-07A8-2	9	7,8	11,9	7,5	2	6,6	1,5	R1	
-09A8-2	10,6	9,8	13,3	9,6	3	7,5	2	R1	
-15A6-2	16	15,6	19,3	14,6	4	10,7	3	R2	
-17A5-2	20,3	17,5	26,3	16,7	5	12,2	4	R2	
-25A0-2	30,5	25	30,1	24,2	7,5	17,5	5	R3	
-033A-2	37,5	32	43,6	30,8	10	25	7,5	R3	
-048A-2	53,2	48	55,4	46,2	15	32	10	R4	

ACS180-04...	Corrente ingresso	Ingresso con induttanza	Valori uscita					Telaio
			Corrente max.	Uso leggero		Uso gravoso		
			$I_{\max}$	$I_{Ld}$	$P_{Ld}$	$I_{Hd}$	$P_{Hd}$	
A	A	A	A	hp	A	hp		
-055A-2	59,6	55	79,2	50,2	15/20 <sup>1)</sup>	44	15	R4
Trifase $U_n = 440 \dots 480 \text{ V}$								
-01A8-4	1,9	1,3	2,2	1,6	0,75	1,1	0,5	R0
-02A6-4	2,4	1,6	3,3	2,1	1	1,6	0,75	R0
-03A3-4	3,5	2,1	4,3	3	1,5	2,1	1	R0
-04A0-4	4,6	2,8	5,9	3,5	2	3	1,5	R1
-05A6-4	6,9	3,8	7,2	4,8	3	3,5	2	R1
-07A2-4	9,2	5	10	6	3	4,8	3	R1
-09A4-4	10,3	6,7	13	7,6	5	6,3	3	R1
-12A6-4	14,8	11	16,9	11	7,5	7,6	5	R2
-17A0-4	20,3	14	22,7	14	10	11	7,5	R2
-25A0-4	26,6	21	30,6	21	15	14	10	R3
-033A-4	33,9	27	45	27	20	21	15	R3
-038A-4	41,3	34	57,6	34	25	27	20	R4
-045A-4	46,9	40	68,4	40	30	34	25	R4
-050A-4	46,9	42	81	42	30	42	30	R4

<sup>1)</sup> 15 hp con ingresso a 208...230 V. 20 hp con ingresso a 240 V.

## ■ Definizioni

I valori nominali per uso gravoso sono validi a una temperatura dell'aria circostante di 50 °C (122 °F). I valori nominali per uso leggero sono validi a una temperatura dell'aria circostante di 40 °C (104 °F) alla frequenza di commutazione di default del convertitore di 4 kHz (parametro 97.01) e ad altitudini di installazione inferiori a 1000 m (3281 ft).

$U_n$  Tensione nominale di alimentazione. Per l'intervallo di tensione di ingresso  $U_1$ , fare riferimento a [Specifiche della rete elettrica \(pag. 127\)](#).

$I_1$  Corrente di ingresso nominale con potenza tipica del motore  $P_n$ . Corrente rms continua di ingresso, per il dimensionamento di cavi e fusibili.

$I_{\max}$  Corrente di uscita massima. Disponibile per due secondi all'avviamento.

$I_n$  Corrente di uscita nominale. Corrente rms continua di uscita consentita (senza sovraccarico).

$P_n$	Potenza tipica del motore nell'uso nominale (senza sovraccarico). I valori nominali di potenza in kilowatt sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari IEC (400 V, 50 Hz). I valori nominali di potenza in HP (cavalli) sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari NEMA (460 V 60 Hz).
$I_{Ld}$	Corrente di uscita massima con sovraccarico del 110%, consentita per un minuto ogni dieci minuti
$P_{Ld}$	Potenza nominale del motore nell'uso leggero (sovraccarico del 110%)
$I_{Hd}$	Corrente di uscita massima con sovraccarico del 150%, consentita per un minuto ogni dieci minuti
$P_{Hd}$	Potenza nominale del motore nell'uso gravoso (sovraccarico del 150%).

## ■ Dimensionamento

ABB raccomanda di utilizzare il tool DriveSize per selezionare la combinazione di convertitore, motore e rapporto di riduzione (<http://new.abb.com/drives/software-tools/drivesize>). È possibile utilizzare anche le tabelle dei valori nominali.

Il valore minimo raccomandato per la corrente nominale del motore è il 40% della corrente di uscita nominale del convertitore di frequenza ( $I_n$ ). Se la corrente nominale del motore è inferiore a questo valore, il convertitore non può misurare con precisione la corrente del motore.

## Declassamento della corrente di uscita

La capacità di carico ( $I_n$ ,  $I_{Ld}$ ,  $I_{Hd}$ ) diminuisce in alcune situazioni. Nelle situazioni in cui è richiesta la piena potenza del motore, è necessario sovradimensionare il convertitore in modo che la corrente di uscita totale declassata sia sufficiente affinché il motore raggiunga la piena potenza.

In ambienti in cui occorre più di un tipo di declassamento (ad esempio, elevate altitudini e alte temperature), gli effetti del declassamento sono cumulativi.

### Nota:

- $I_{max}$  non viene declassato.
- Anche al motore può essere applicato un declassamento.
- È altresì possibile usare il tool DriveSize per il declassamento.

Vedere [Declassamento per temperatura dell'aria circostante \(pag. 102\)](#), [Declassamento per altitudine \(pag. 105\)](#) e [Declassamento per frequenza di commutazione \(pag. 105\)](#) per i valori di declassamento.

### Esempio 1, IEC: calcolo del declassamento di corrente

Il convertitore è di tipo ACS180-04x-17A0-4, con una corrente nominale di uscita ( $I_n$ ) di 17 A a 400 V. Calcolare la corrente di uscita declassata alla frequenza di commutazione di 4 kHz, a un'altitudine di 1.500 m e con una temperatura dell'aria circostante di 55 °C.

Declassamento per frequenza di commutazione: il declassamento non è necessario a 4 kHz.

Declassamento per altitudine: il fattore di declassamento per 1500 m è

$$1 - \frac{1500 \text{ m} - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}} = 0.95$$

Declassamento per temperatura dell'aria circostante: Secondo la tabella di declassamento per temperatura, il fattore di declassamento della corrente nominale di uscita del convertitore 17A0-4 alla temperatura dell'aria circostante di 55 °C è 0,95.

Moltiplicare la corrente di uscita nominale del convertitore per tutti i fattori di declassamento applicabili. In questo esempio, la corrente di uscita declassata diventa

$$I_N = 17 \text{ A} \cdot 0.95 \cdot 0.95 = 15.34 \text{ A}$$

### **Esempio 1, UL (NEC): calcolo del declassamento di corrente**

Il convertitore è di tipo ACS180-04x-17A0-4, con una corrente di uscita per sovraccarico leggero ( $I_N$ ) di 14 A a 480 V. Calcolare la corrente di uscita declassata alla frequenza di commutazione di 4 kHz, a un'altitudine di 6.000 piedi e con una temperatura dell'aria circostante di 131 °F.

Declassamento per frequenza di commutazione: il declassamento non è necessario a 4 kHz.

Declassamento per altitudine: il fattore di declassamento per 6000 ft è

$$1 - \frac{6000 \text{ ft} - 3281 \text{ ft}}{32810 \text{ ft}} = 0.917$$

Declassamento per temperatura dell'aria circostante: Secondo la tabella del declassamento per temperatura, il fattore di declassamento della corrente nominale di uscita per uso leggero del convertitore 17A0-4 alla temperatura dell'aria circostante di 131 °F è 0,95.

Moltiplicare la corrente di uscita del convertitore per tutti i fattori di declassamento applicabili. In questo esempio, la corrente di uscita declassata diventa

$$I_{Ld} = 14 \text{ A} \cdot 0.917 \cdot 0.95 = 12.2 \text{ A}$$

### **Esempio 2, IEC: calcolo del convertitore richiesto**

L'applicazione richiede una corrente nominale del motore di 6,0 A a una frequenza di commutazione di 8 kHz. La tensione di alimentazione è di 400 V, l'altitudine di 1800 m e la temperatura dell'aria circostante è pari a 35 °C.

Declassamento per altitudine: Il fattore di declassamento per 1800 m è

$$1 - \frac{1800 \text{ m} - 1000 \text{ m}}{10000 \text{ m}} = 0.92$$

Declassamento per temperatura dell'aria circostante: il declassamento non è necessario in caso di temperatura dell'aria circostante di 35 °C.

Per verificare se la corrente di uscita declassata di un convertitore sia sufficiente per l'applicazione, moltiplicare la corrente nominale di uscita ( $I_n$ ) per tutti i valori di declassamento applicabili. Ad esempio, il convertitore di tipo ACS180-04x-12A6-4 presenta una corrente nominale di uscita di 12,6 A a 400 V. Il fattore di declassamento per la frequenza di commutazione di questo tipo di commutatore è 0,68 a 8 kHz. Calcolare la corrente di uscita declassata del convertitore:

$$I_N = 12.6 \text{ A} \cdot 0.68 \cdot 0.92 = 7.88 \text{ A}$$

In questo esempio, la corrente di uscita declassata è sufficiente poiché è superiore alla corrente richiesta.

### **Esempio 2, UL (NEC): calcolo del convertitore richiesto**

L'applicazione richiede una corrente motore massima di 12,0 A, con un sovraccarico del 10% per 1 minuto ogni 10 minuti ( $I_{Ld}$ ) a una frequenza di commutazione di 8 kHz. La tensione di alimentazione è di 480 V, l'altitudine è di 5500 ft e la temperatura dell'aria circostante è pari a 95 °F.

Declassamento per altitudine: Il fattore di declassamento per 5.500 piedi è

$$1 - \frac{5500 \text{ ft} - 3281 \text{ ft}}{32810 \text{ ft}} = 0.932$$

Declassamento per temperatura dell'aria circostante: il declassamento non è necessario per una temperatura dell'aria circostante pari a 95 °F.

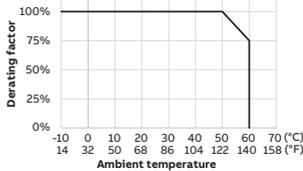
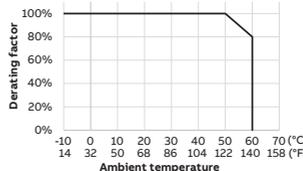
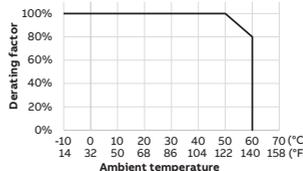
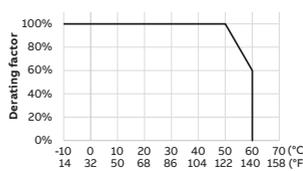
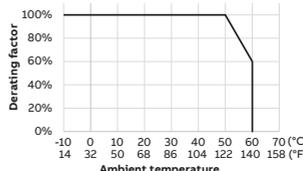
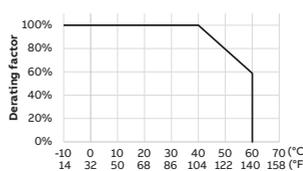
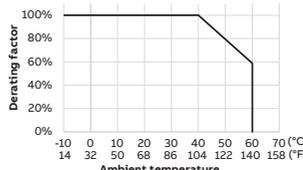
Per verificare che la corrente di uscita declassata di un convertitore sia sufficiente per l'applicazione, moltiplicare la corrente di uscita per il sovraccarico leggero ( $I_{Ld}$ ) per tutti i valori di declassamento applicabili. Ad esempio, il convertitore di tipo ACS180-04x-25A0-4 ha una corrente nominale di uscita di 21 A a 480 V. Il declassamento per la frequenza di commutazione di questo tipo di commutatore è 0,7 a 8 kHz. Calcolare la corrente di uscita declassata del convertitore:

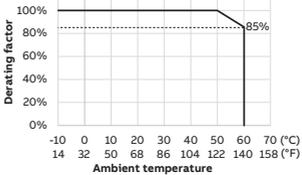
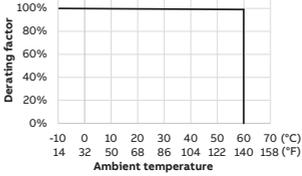
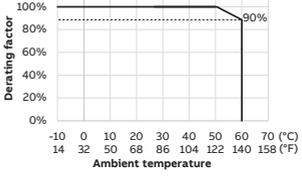
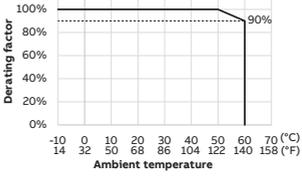
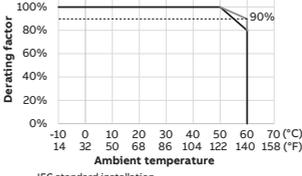
$$I_{Ld} = 21 \text{ A} \cdot 0.7 \cdot 0.932 = 13.7 \text{ A}$$

In questo esempio, la corrente di uscita declassata è sufficiente poiché è superiore alla corrente richiesta.

## ■ Declassamento per temperatura dell'aria circostante

Telaio	Valori nominali	Installazione affiancata	Installazione con 50 mm di spazio di separazione
R0	Fattore di declassamento per $I_{HD}$	<p>Derating factor</p> <p>Ambient temperature</p>	<p>Derating factor</p> <p>Ambient temperature</p>
	Fattore di declassamento per $I_N$ e $I_{LD}$ su ACS180-...-1/2	<p>Derating factor</p> <p>Ambient temperature</p>	<p>Derating factor</p> <p>Ambient temperature</p>
	Fattore di declassamento per $I_N$ e $I_{LD}$ su ACS180-...-4	<p>Derating factor</p> <p>Ambient temperature</p>	<p>Derating factor</p> <p>Ambient temperature</p>

Telaio	Valori nominali	Installazione affiancata	Installazione con 50 mm di spazio di separazione
R1	Fattore di declassamento per $I_H$ e $I_D$		
	Fattore di declassamento per $I_N$ e $I_{LD}$ su ACS180-...-1		
	Fattore di declassamento per $I_N$ e $I_{LD}$ su ACS180-...-2		
	Fattore di declassamento per $I_N$ e $I_{LD}$ su ACS180-...-4		

Telaio	Valori nominali	Installazione affiancata	Installazione con 50 mm di spazio di separazione
R2	Fattore di declassamento per $I_{HD}$		
	Fattore di declassamento per $I_N$ e $I_{LD}$ su ACS180-...-1/2		
	Fattore di declassamento per $I_N$ e $I_{LD}$ su ACS180-...-4		
R3	Fattore di declassamento per $I_N$ , $I_{LD}$ e $I_{HD}$ su ACS180-04x-25A0-2/4		
	Fattore di declassamento per $I_N$ , $I_{LD}$ e $I_{HD}$ su ACS180-04x-033A-2/4		

— IEC standard installation  
 — UL standard installation

Telaio	Valori nominali	Installazione affiancata	Installazione con 50 mm di spazio di separazione
R4	Fattore di declassamento per $I_n$ , $I_{Ld}$ e $I_{Hd}$ su ACS180-04x-048A-2, 045A-4		
	Fattore di declassamento per $I_n$ , $I_{Ld}$ e $I_{Hd}$ su ACS180-04x-055A-2, 038A-4, 050A-4		

■ **Declassamento per altitudine**

1000...2000 m s.l.m., il declassamento è dell'1% per ogni 100 m (330 ft).

Per calcolare la corrente di uscita, moltiplicare la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento  $k$ , che per  $x$  metri ( $1000\text{ m} \leq x \leq 2000\text{ m}$ ) è:

$$k = 1 - \frac{x - 1000\text{ m}}{10000\text{ m}}$$

■ **Declassamento per frequenza di commutazione**

Il declassamento della corrente di uscita del convertitore di frequenza è necessario in caso di utilizzo di frequenze di commutazioni minime elevate. Se si modifica il parametro 97.02 Freq commutazione min, calcolare la corrente declassata. Moltiplicare la corrente di uscita del convertitore per il fattore di declassamento applicabile contenuto nella tabella.

Il declassamento non è necessario in caso di modifica del parametro 97.01 Rif frequenza commutazione.

Telaio R4: se l'applicazione è ciclica e la temperatura dell'aria circostante è costantemente superiore a 40 °C (104 °F), mantenere il parametro 97.02 Freq commutazione min al suo valore di default (1,5 kHz). Frequenze di commutazione superiori riducono la vita utile del prodotto o le performance nel range di temperatura di 40...60 °C (104...140 °F).

## 106 Dati tecnici

Unità ACS180-04...	Moltiplicatore di corrente con diverse frequenze di commutazione			
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
Monofase $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$				
-02A4-1	1	1	0,8	0,7
-03A7-1	1	1	0,8	0,7
-04A8-1	1	1	0,8	0,7
-06A9-1	1	1	0,8	0,7
-07A8-1	1	1	0,8	0,7
-09A8-1	1	1	0,8	0,7
-12A2-1	1	1	0,8	0,7
Trifase $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$				
-02A4-2	1	1	0,8	0,7
-03A7-2	1	1	0,8	0,7
-04A8-2	1	1	0,8	0,7
-06A9-2	1	1	0,8	0,7
-07A8-2	1	1	0,8	0,7
-09A8-2	1	1	0,8	0,7
-15A6-2	1	1	0,8	0,7
-17A5-2	1	1	0,8	0,7
-25A0-2	1	1	0,7	0,5
-033A-2	1	1	0,8	0,7
-048A-2	1	1	0,7	0,5
-055A-2	1	1	0,7	0,5
Trifase $U_n = 380 \dots 480 \text{ V}$				
-01A8-4	1	1	0,6	0,4
-02A6-4	1	1	0,6	0,4
-03A3-4	1	1	0,6	0,4

Unità ACS180-04...	Moltiplicatore di corrente con diverse frequenze di commutazione			
	2 kHz	4 kHz	8 kHz	12 kHz
-04A0-4	1	1	0,6	0,4
-05A6-4	1	1	0,6	0,4
-07A2-4	1	1	0,6	0,4
-09A4-4	1	1	0,6	0,4
-12A6-4	1	1	0,6	0,4
-17A0-4	1	1	0,6	0,4
-25A0-4	1	1	0,7	0,5
-033A-4	1	1	0,7	0,6
-038A-4	1	1	0,7	0,5
-045A-4	1	1	0,7	0,5
-050A-4	1	1	0,7	0,5

## Fusibili

Le tabelle elencano i fusibili che proteggono il cavo di alimentazione e il convertitore dal cortocircuito. Il tempo di intervento dipende dall'impedenza della rete di alimentazione, dalla sezione e dalla lunghezza del cavo di alimentazione.

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

### ■ Fusibili IEC

È possibile utilizzare entrambi i tipi di fusibili, purché siano sufficientemente rapidi.

### Fusibili gG

Verificare che il tempo di intervento del fusibile sia inferiore a 0.5 secondi. Rispettare le norme locali.

ACS180-04...	Corrente ingresso	Corrente di cortocircuito min. <sup>1)</sup>	Corrente nominale	$I^2t$	Tensione nominale	Tipo ABB
	A	A	A	$A^2s$	V	
Monofase $U_n = 208 \dots 240$ V						

## 108 Dati tecnici

ACS180-04...	Corrente ingresso	Corrente di cortocircuito min. 1)	Corrente nominale	$I^2t$	Tensione nominale	Tipo ABB
	A	A	A	A <sup>2</sup> s	V	
-02A4-1	5	62	10	310	500	C10G10
-03A7-1	6,9	150	16	680	500	C10G16
-04A8-1	9	193	16	680	500	C10G16
-06A9-1	12,6	275	20	1200	500	C10G20
-07A8-1	17,3	372	25	2300	500	C10G25
-09A8-1	21,8	545	40	6300	500	C14G40
-12A2-1	23,9	641	40	6300	500	C14G40
Trifase $U_n = 208 \dots 240$ V						
-02A4-2	3,4	90	6	155	500	C10G6
-03A7-2	4,5	139	8	200	500	C10G8
-04A8-2	5,7	180	16	680	500	C10G16
-06A9-2	7,1	259	16	680	500	C10G16
-07A8-2	8,9	293	20	1200	500	C10G20
-09A8-2	12,9	368	25	2300	500	C10G25
-15A6-2	19,1	581	32	3000	400	C10G32
-17A5-2	21,2	656	32	6500	400	C10G32
-25A0-2	27,2	400	50	20000	690	C22G50
-033A-2	35	504	63	39000	690	C22G63
-048A-2	48	800	100	91150	500	C22G100
-055A-2	60	800	100	91150	500	C22G100
Trifase $U_n = 380 \dots 415$ V						
-01A8-4	2,8	47	4	110	500	C10G4
-02A6-4	3,6	60	6	155	500	C10G6
-03A3-4	4,6	87	10	310	500	C10G10
-04A0-4	6,3	116	10	310	500	C10G10
-05A6-4	9	174	16	680	500	C10G16
-07A2-4	12	230	20	1200	500	C10G20
-09A4-4	13	258	25	2300	500	C10G25
-12A6-4	17,4	440	32	3000	500	C10G32
-17A0-4	25,2	560	40	6500	500	C10G40

ACS180-04...	Corrente ingresso	Corrente di cortocircuito min. 1)	Corrente nominale	$I^2t$	Tensione nominale	Tipo ABB
	A	A	A	$A^2s$	V	
-25A0-4	31,8	400	50	20000	690	C22G50
-033A-4	40,9	504	63	39000	690	C22G63
-038A-4	49	640	80	60000	690	C22G80
-045A-4	55,7	800	100	91150	500	C22G100
-050A-4	55,7	800	100	91150	500	C22G100

1) Corrente di cortocircuito minima ammissibile nella rete di alimentazione elettrica

### Fusibili di tipo gR o aR

ACS180-04...	Corrente ingresso	Corrente di cortocircuito min. 1)	Corrente nominale	$I^2t$	Tensione nominale	Tipo Bussmann
	A	A	A	$A^2s$	V	
Monofase $U_n = 208 \dots 240$ V						
-02A4-1	5	62	32	679	690	FWP-32G14F
-03A7-1	6,9	150	32	679	690	FWP-32G14F
-04A8-1	9	193	40	1331	690	FWP-40G14F
-06A9-1	12,6	276	50	2200	690	FWP-50G14F
-07A8-1	17,3	372	50	2200	690	FWP-50G14F
-09A8-1	21,8	545	50	2200	690	FWP-50G14F
-12A2-1	23,9	641	63	2575	690	FWP-63G22F
Trifase $U_n = 208 \dots 240$ V						
-02A4-2	3,4	90	25	333	690	FWP-25G14F
-03A7-2	4,5	139	32	679	690	FWP-32G14F
-04A8-2	5,7	180	32	679	690	FWP-32G14F
-06A9-2	7,1	259	50	2200	690	FWP-50G14F
-07A8-2	8,9	293	50	2200	690	FWP-50G14F
-09A8-2	12,9	368	50	2200	690	FWP-50G14F
-15A6-2	19,1	581	50	2200	690	FWP-50G14F
-17A5-2	21,2	656	50	2200	690	FWP-50G14F
-25A0-2	27,2	400	80	5448	690	FWP-80G22F
-033A-2	35	504	100	6650	690	FWP-100G22F

ACS180-04...	Corrente ingresso	Corrente di cortocircuito min. 1)	Corrente nominale	$I^2t$	Tensione nominale	Tipo Bussmann
	A	A	A	A <sup>2</sup> s	V	
-048A-2	48	800	160	11700	700	FWP-150A
-055A-2	60	800	160	11700	700	FWP-150A
Trifase $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$						
-01A8-4	2,8	47	20	170	690	FWP-20G14F
-02A6-4	3,6	60	20	170	690	FWP-20G14F
-03A3-4	4,6	87	20	170	690	FWP-20G14F
-04A0-4	6,3	116	25	333	690	FWP-25G14F
-05A6-4	9	174	25	333	690	FWP-25G14F
-07A2-4	12	230	32	679	690	FWP-32G14F
-09A4-4	13	258	32	679	690	FWP-32G14F
-12A6-4	17,4	440	50	2200	690	FWP-50G14F
-17A0-4	25,2	560	50	2200	690	FWP-50G14F
-25A0-4	31,8	400	80	3600	690	FWP-80G22F
-033A-4	40,9	504	100	6650	690	FWP-100G22F
-038A-4	49	640	125	7300	700	FWP-125A
-045A-4	55,7	800	160	11700	700	FWP-150A
-050A-4	55,7	800	160	11700	700	FWP-150A

1) Corrente di cortocircuito minima ammissibile nella rete di alimentazione elettrica

## ■ Fusibili UL (NEC)

I fusibili UL indicati nella tabella rappresentano la protezione dei circuiti di deviazione obbligatoria. I fusibili devono essere forniti all'interno dell'installazione.

ACS180-04...	Corrente ingresso	Corrente di cortocircuito min.	Corrente nominale	Tensione nominale	Tipo Bussmann	Unità
	A	A	A	V		
Monofase $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$						
-02A4-1	4,8	62	6	300	JJN-6	UL classe T
-03A7-1	6,6	150	10	300	JJN-10	UL classe T
-04A8-1	8,6	193	15	300	JJN-15	UL classe T

ACS180-04...	Corrente ingresso	Corrente di cortocircuito min.	Corrente nominale	Tensione nominale	Tipo Bussmann	Unità
	A	A	A	V		
-06A9-1	12,1	275	20	300	JJN-20	UL classe T
-07A8-1	16,5	372	25	300	JJN-25	UL classe T
-09A8-1	20,7	545	35	300	JJN-35	UL classe T
-12A2-1	22,7	641	35	300	JJN-35	UL classe T
Trifase $U_n = 208 \dots 240$ V						
-02A4-2	3,4	90	6	300	JJN-6	UL classe T
-03A7-2	4,7	139	10	300	JJN-10	UL classe T
-04A8-2	5,6	180	10	300	JJN-10	UL classe T
-06A9-2	7,7	259	15	300	JJN-15	UL classe T
-07A8-2	9	293	20	300	JJN-20	UL classe T
-09A8-2	10,6	368	20	300	JJN-20	UL classe T
-15A6-2	16	581	30	300	JJN-30	UL classe T
-17A5-2	20,3	656	35	300	JJN-35	UL classe T
-25A0-2	30,5	400	40	300	JJN-40	UL classe T
-033A-2	37,5	504	50	300	JJN-50	UL classe T
-048A-2	53,2	800	70	300	JJN-70	UL classe T
-055A-2	59,6	800	80	300	JJN-80	UL classe T
Trifase $U_n = 440 \dots 480$ V						
-01A8-4	1,9	47	6	600	JJS-6	UL classe T
-02A6-4	2,4	59	6	600	JJS-6	UL classe T

## 112 Dati tecnici

ACS180-04...	Corrente ingresso	Corrente di cortocircuito min.	Corrente nominale	Tensione nominale	Tipo Bussmann	Unità
	A	A	A	V		
-03A3-4	3,5	87	10	600	JJS-10	UL classe T
-04A0-4	4,6	116	10	600	JJS-10	UL classe T
-05A6-4	6,9	174	20	600	JJS-20	UL classe T
-07A2-4	9,2	230	20	600	JJS-20	UL classe T
-09A4-4	10,3	258	25	600	JJS-25	UL classe T
-12A6-4	14,8	440	30	600	JJS-30	UL classe T
-17A0-4	20,3	560	35	600	JJS-35	UL classe T
-25A0-4	26,6	400	40	600	JJS-40	UL classe T
-033A-4	33,9	504	60	600	JJS-60	UL classe T
-038A-4	41,3	640	70	600	JJS-70	UL classe T
-045A-4	46,9	800	70	600	JJS-70	UL classe T
-050A-4	46,9	800	70	600	JJS-70	UL classe T

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

6. L'uso di fusibili certificati UL 248 ad azione rapida, ritardati o ad alta velocità di altri produttori è consentito se questi rispondono agli stessi requisiti di classe e valori nominali specificati nelle regole di cui sopra.
7. In caso di installazione di un convertitore, attenersi sempre alle istruzioni d'installazione di ABB, ai requisiti NEC e ai codici locali.
8. È possibile utilizzare fusibili alternativi che soddisfino determinate caratteristiche. Per i fusibili consentiti, vedere [Branch Circuit Protection for ABB drives manual supplement \(3AXD50000645015\)](#).

## Protezione alternativa da cortocircuito

### ■ Interruttori automatici miniaturizzati (IEC)

In caso di utilizzo di un interruttore automatico miniaturizzato per la protezione da cortocircuito del convertitore, installare il convertitore in un armadio metallico.

**Nota:** Gli interruttori automatici miniaturizzati, con o senza fusibili, non sono stati valutati per l'uso come protezione da cortocircuito in Nord America (ambienti UL).

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



#### AVVERTENZA!

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

Con il convertitore di frequenza si possono utilizzare gli interruttori raccomandati da ABB, ma anche altri interruttori, purché abbiano le stesse caratteristiche elettriche. ABB declina qualsiasi responsabilità relativa al corretto funzionamento e alla protezione in caso di utilizzo di interruttori diversi dai tipi raccomandati. Inoltre, in caso di mancato rispetto delle specifiche fornite da ABB, il convertitore potrebbe essere soggetto a problemi non coperti da garanzia.

ACS180-04...	Telaio	Miniature Circuit Breaker, interruttore automatico miniaturizzato.	Rete SC <sup>1)</sup>
		Tipo ABB	kA
Monofase $U_n = 208 \dots 240$ V			
-02A4-1	R0	S201P-B10NA	5
-03A7-1	R0	S201P-B10NA	5

## 114 Dati tecnici

ACS180-04...	Telaio	Miniature Circuit Breaker, interruttore automatico miniaturizzato.	Rete SC <sup>1)</sup>
		Tipo ABB	kA
-04A8-1	R0	S201P-B16NA	5
-06A9-1	R1	S201P-B20NA	5
-07A8-1	R1	S201P-B25NA	5
-09A8-1	R1	S201P-B25NA	5
-12A2-1	R2	S201P-B32NA	5
Trifase $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$			
-02A4-2	R0	S203P-Z6NA	5
-03A7-2	R0	S203P-Z8NA	5
-04A8-2	R0	S203P-Z10NA	5
-06A9-2	R1	S203P-Z16NA	5
-07A8-2	R1	S203P-Z16NA	5
-09A8-2	R1	S203P-Z25NA	5
-15A6-2	R2	S203P-Z32NA	5
-17A5-2	R2	S203P-Z32NA	5
-25A0-2	R3	S203P-Z50NA	5
-033A-2	R3	S203P-Z63NA	5
-048A-2	R4	Contattare ABB	5
-055A-2	R4	Contattare ABB	5
Trifase $U_n = 380 \dots 415 \text{ V}$			
-01A8-4	R0	S203P-B4	5
-02A6-4	R0	S203P-B6	5
-03A3-4	R0	S203P-B6	5
-04A0-4	R1	S203P-B8	5
-05A6-4	R1	S203P-B10	5
-07A2-4	R1	S203P-B16	5
-09A4-4	R1	S203P-B16	5
-12A6-4	R2	S203P-B25	5
-17A0-4	R2	S203P-B32	5
-25A0-4	R3	S203P-B50	5
-033A-4	R3	S203P-B63	5
-038A-4	R4	S803S-B80	5

ACS180-04...	Telaio	Miniature Circuit Breaker, interruttore automatico miniaturizzato.	Rete SC <sup>1)</sup>
		Tipo ABB	kA
-045A-4	R4	S803-B100	5
-050A-4	R4	S803-B100	5

<sup>1)</sup> Massima corrente di cortocircuito condizionale nominale (IEC 61800-5-1) della rete elettrica.

## ■ Interruttori automatici miniaturizzati (UL)

I convertitori di frequenza ACS180-04 sono idonei ad essere utilizzati su circuiti in grado di produrre non oltre 10 kA ampere simmetrici (rms), massimo 240 o 480Y/277 V, se protetti dagli interruttori automatici indicati nelle tabelle seguenti. La normativa UL non richiede ulteriori protezioni mediante fusibili se vengono utilizzati gli interruttori specificati. Gli interruttori automatici non devono necessariamente trovarsi nello stesso armadio del convertitore.

Tipo ACS180-04...	Telaio	Interruttore (UL) <sup>1)</sup>	Volume minimo armadio <sup>2) 3)</sup>	
			dm <sup>3</sup>	in <sup>3</sup>
Monofase $U_n = 208 \dots 240$ V				
02A4-1	R0	SU202M-C8	15	890
03A7-1	R0	SU202M-C10	15	890
04A8-1	R0	SU202M-C16	15	890
06A9-1	R1	SU202M-C20	15	890
07A8-1	R1	SU202M-C25	15	890
09A8-1	R1	SU202M-C32	15	890
12A2-1	R2	SU202M-C32	16	970
Trifase $U_n = 208 \dots 240$ V				
02A4-2	R0	SU203M-C8	15	890
03A7-2	R0	SU203M-C10	15	890
04A8-2	R0	SU203M-C16	15	890
06A9-2	R1	SU203M-C16	15	890
07A8-2	R1	SU203M-C25	15	890
09A8-2	R1	SU203M-C25	15	890
15A6-2	R2	SU203M-C32	16	970
17A5-2	R2	SU203M-C32	16	970
25A0-2	R3 <sup>4)</sup>	SU203M-C50	30,3	1850
033A-2	R3 <sup>4)</sup>	SU203M-C50	30,3	1850

Tipo ACS180-04...	Telaio	Interruttore (UL) <sup>1)</sup>	Volume minimo armadio <sup>2) 3)</sup>	
			dm <sup>3</sup>	in <sup>3</sup>
048A-2	R4	Contattare ABB	75	4577
055A-2	R4	Contattare ABB	75	4577
Trifase $U_n = 440 \dots 480 \text{ V}$				
01A8-4	R0	SU203M-C6	15	890
02A6-4	R0	SU203M-C8	15	890
03A3-4	R0	SU203M-C10	15	890
04A0-4	R1	SU203M-C10	15	890
05A6-4	R1	SU203M-C10	15	890
07A2-4	R1	SU203M-C16	15	890
09A4-4	R1	SU203M-C20	15	890
12A6-4	R2	SU203M-C25	16	970
17A0-4	R2	SU203M-C32	16	970
25A0-4	R3 <sup>4)</sup>	SU203M-C50	30,3	1850
033A-4	R3 <sup>4)</sup>	SU203M-C50	30,3	1850
038A-4	R4	Contattare ABB	75	4577
045A-4	R4	Contattare ABB	75	4577
050A-4	R4	Contattare ABB	75	4577

- <sup>1)</sup> I valori nominali indicati nelle tabelle sono i limiti massimi consentiti per le rispettive taglie di interruttori automatici. È consentito anche l'uso di interruttori della stessa taglia e della stessa capacità di interruzione con valori nominali di corrente inferiori.
- <sup>2)</sup> I convertitori per cui è specificato un "volume minimo armadio" devono essere montati in un armadio  $\geq$  volume minimo dell'armadio indicato in questa tabella.
- <sup>3)</sup> Quando in uno stesso armadio vengono installati più convertitori per cui è specificato un "volume minimo armadio", il volume minimo dell'armadio è il valore maggiore tra i "volumi minimi armadio" dei convertitori da installare, più il volume (o i volumi) di ogni convertitore aggiuntivo.
- <sup>4)</sup> Per i convertitori R3, 240 V e R3, 480 V, il fondo degli armadi direttamente sotto il convertitore deve essere pieno, ovvero non è consentito montare ventole (diverse dalle ventole di omogeneizzazione interne), filtri né griglie di aerazione direttamente sotto il convertitore; questi componenti devono essere montati invece in aree adiacenti sul fondo dell'armadio.

## ■ Protezioni manuali autoprotette per il motore – Tipo E per gli Stati Uniti (UL (NEC))

In conformità al National Electrical Code (NEC), in alternativa ai fusibili raccomandati è possibile utilizzare le protezioni manuali del motore (MMP) tipo E di ABB MS132 e S1-M3-25, MS165-xx e MS5100-100 per la protezione dei circuiti di derivazione. Se si seleziona correttamente una protezione manuale del motore di tipo E di ABB dalla tabella e la si utilizza per la protezione dei circuiti di derivazione, il convertitore di frequenza è idoneo per l'utilizzo in circuiti in grado di produrre non oltre 65 kA rms ampere simmetrici alla tensione nominale massima del convertitore. Per i convertitori di frequenza IP20/UL tipo aperto installati in armadio, vedere la tabella seguente per la selezione delle MMP e il volume minimo dell'armadio.

In caso di utilizzo di protezioni manuali del motore per la protezione del circuito di derivazione, installare il convertitore di frequenza in un armadio metallico.

**Nota:** Le combinazioni di convertitori UL e protezioni MMP valgono solo per i convertitori installati in armadi metallici di dimensioni idonee, in grado di contenere eventuali guasti ai componenti del convertitore.

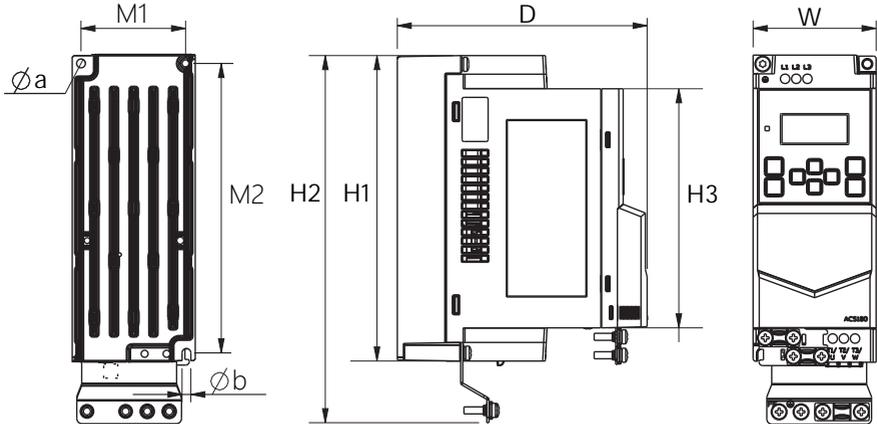
Tipo ACS180-04...	Telaio	Protezione MMP 1) 2) 3)	Volume minimo armadio 4)	
			dm <sup>3</sup>	in <sup>3</sup>
Monofase $U_n = 208 \dots 240$ V				
02A4-1	R0	MS132-6.3 e S1-M3-25 <sup>5)</sup>	15	890
03A7-1	R0	MS132-10 e S1-M3-25 <sup>5)</sup>	15	890
04A8-1	R0	MS132-10 e S1-M3-25 <sup>5)</sup>	15	890
06A9-1	R1	MS165-16	15	890
07A8-1	R1	MS165-20	15	890
09A8-1	R1	MS165-25	15	890
12A2-1	R2	MS165-32	16	970
Trifase $U_n = 208 \dots 240$ V				
02A4-2	R0	MS132-6.3 e S1-M3-25 <sup>5)</sup>	15	890
03A7-2	R0	MS132-10 e S1-M3-25 <sup>5)</sup>	15	890
04A8-2	R0	MS132-10 e S1-M3-25 <sup>5)</sup>	15	890
06A9-2	R1	MS165-16	15	890
07A8-2	R1	MS165-20	15	890
09A8-2	R1	MS165-20	15	890
15A6-2	R2	MS165-25	16	970
17A5-2	R2	MS165-32	16	970

Tipo ACS180-04...	Telaio	Protezione MMP 1) 2) 3)	Volume minimo armadio 4)	
			dm <sup>3</sup>	in <sup>3</sup>
25A0-2	R3 6)	MS165-42	30,3	1850
033A-2	R3 6)	MS165-54	30,3	1850
048A-2	R4	MS165-73	75	4577
055A-2	R4	MS165-80	75	4577
Trifase $U_n = 440 \dots 480 \text{ V}$				
01A8-4	R0	MS132-4.0 e S1-M3-25 5)	15	890
02A6-4	R0	MS132-6.3 e S1-M3-25 5)	15	890
03A3-4	R0	MS132-6.3 e S1-M3-25 5)	15	890
04A0-4	R1	MS132-10 e S1-M3-25 5)	15	890
05A6-4	R1	MS132-10 e S1-M3-25 5)	15	890
07A2-4	R1	MS165-16	15	890
09A4-4	R1	MS165-16	15	890
12A6-4	R2	MS165-20	16	970
17A0-4	R2	MS165-32	16	970
25A0-4	R3 6)	MS165-42	30,3	1850
033A-4	R3 6)	MS165-54	30,3	1850
038A-4	R4	MS165-65	75	4577
045A-4	R4	MS5100-100 / MS165-73	75	4577
050A-4	R4	MS5100-100 / MS165-80	75	4577

- 1) Tutte le protezioni manuali del motore qui elencate sono di tipo E autoprotette fino a 65 kA, salvo l'unità MS165-80 che è di tipo E autoprotetto fino 50 kA. Vedere il catalogo degli interruttori di avviamento manuale per motori di ABB (15BC100214C0201) per i dati tecnici completi delle protezioni manuali del motore di tipo E di ABB. Per essere utilizzate per la protezione dei circuiti di derivazione, queste protezioni manuali del motore devono essere di tipo E e con certificazione UL, altrimenti si possono utilizzare solo per lo "scollegamento del motore", ovvero come un sezionatore immediatamente precedente al motore, sul lato di carico del pannello.
- 2) Solo sistemi centro 480 Y/277 V: i dispositivi di protezione da cortocircuito con valori nominali di tensione separati da una barra (ad es., 480 Y/277 V c.a.) possono essere utilizzati solo in reti con messa a terra fissa, dove la tensione linea-terra non superi il valore minore dei due (ad es., 277 V c.a.) e la tensione linea-linea non superi il valore maggiore dei due (ad es., 480 V c.a.).
- 3) Quando si utilizza una MMP può essere necessario regolare il limite di scatto, portandolo dall'impostazione di fabbrica a un valore uguale o superiore agli amp di ingresso del convertitore per evitare scatti indesiderati. Se la protezione manuale del motore è impostata alla massima corrente di scatto e si verificano scatti indesiderati, selezionare la MMP di taglia immediatamente superiore. (MS132-10 è la protezione della serie MS132 di taglia massima per la conformità ai requisiti del tipo E a 65 kA; la protezione immediatamente superiore è MS165-16.)
- 4) Per tutti i convertitori, l'armadio deve essere dimensionato tenendo conto delle caratteristiche termiche specifiche dell'applicazione e lasciando uno spazio adeguato per il raffreddamento. Fare riferimento ai dati tecnici. Solo UL: il volume minimo dell'armadio è indicato nei dati relativi alla certificazione UL quando si utilizzano le protezioni MMP ABB di tipo E riportate in tabella.
- 5) È necessario utilizzare il terminale di alimentazione lato linea S1-M3-25 con la protezione manuale del motore per la conformità ai requisiti del tipo E con autoprotezione.

- 6) Per i convertitori R3, 240 V e R3, 480 V, il fondo degli armadi direttamente sotto il convertitore deve essere pieno, ovvero non è consentito montare ventole (diverse dalle ventole di omogeneizzazione interne), filtri né griglie di aerazione direttamente sotto il convertitore; questi componenti devono essere montati invece in aree adiacenti sul fondo dell'armadio.

## Dimensioni e pesi



Telaio	H1		H2		H3		W		P		M1		M2		Peso	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R0	174	6,85	209	8,23	136	5,35	70	2,76	143	5,63	60	2,36	164	6,46	0,92	2,03
R1	190	7,48	220	8,66	152	5,98	70	2,76	143	5,63	60	2,36	180	7,09	1,24	2,73
R2	202	7,95	230	9,06	164,5	6,48	120	4,72	143	5,63	106	4,17	190,5	7,5	1,92	4,23
R3	205	8,07	241	9,5	164,5	6,48	170	6,69	174	6,85	148	5,83	191	7,52	3,3	7,28
R4	205	8,07	240	9,45	164,5	6,48	260	10,24	178,6	7,03	234	9,21	191	7,52	5,3	11,69

Telaio	a		b		Viti di mon- taggio
	mm	in	mm	in	Metriche
R0-R1	5	0,2	5	0,2	M4
R2	5,5	0,2	5	0,2	M4
R3-R4	5,5	0,22	5,5	0,22	M5

<b>H1</b>	Altezza posteriore
<b>H2</b>	Altezza
<b>H3</b>	Altezza anteriore
<b>W</b>	Larghezza
<b>P</b>	Profondità
<b>M1, M2</b>	Distanza fori di montaggio
<b>a, b</b>	Diametro dei fori di montaggio

## Requisiti di spazio

Telaio	Sopra		Sotto		Ai lati	
	mm	in	mm	in	mm	in
R0	75	3	75	3	50 <sup>1)</sup>	2
R1-R4	75	3	75	3	0	0

**Nota:** 1) Se la temperatura ambiente è inferiore a 40 °C (104 °F), è possibile procedere all'installazione affiancata dei moduli.

## Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità

I convertitori con telaio R0 utilizzano il raffreddamento naturale per convezione. I convertitori con telai R1...R4 hanno una ventola di raffreddamento. La direzione del flusso d'aria è dal basso verso l'alto.

**Nota:** sono indicate le perdite di potenza per la tensione nominale di alimentazione, la frequenza di commutazione predefinita e la corrente/potenza di uscita nominale. La modifica di questi fattori può comportare un aumento delle perdite di potenza.

ACS180-04...	Buchi di rete tipici <sup>1)</sup>		Flusso aria		Rumorosità	Telaio
	W	BTU/h	m <sup>3</sup> /h	CFM	dB(A)	
Monofase $U_n = 208 \dots 240$ V						
-02A4-1	24	82	-	-	-	R0
-03A7-1	39,9	136	-	-	-	R0
-04A8-1	45.6	156	-	-	-	R0
-06A9-1	71.8	245	27	16	52	R1
-07A8-1	122,4	418	27	16	52	R1
-09A8-1	78.6	268	27	16	52	R1
-12A2-1	130.5	445	130	77	62	R2
Trifase $U_n = 208 \dots 240$ V						
-02A4-2	26	89	-	-	-	R0
-03A7-2	40,1	137	-	-	-	R0
-04A8-2	47	160	-	-	-	R0
-06A9-2	61,2	209	27	16	52	R1
-07A8-2	64.2	219	27	16	52	R1
-09A8-2	73.9	252	27	16	52	R1
-15A6-2	170.3	581	130	77	62	R2

ACS180-04...	Buchi di rete tipici <sup>1)</sup>		Flusso aria		Rumorosità	Telaio
	W	BTU/h	m <sup>3</sup> /h	CFM	dB(A)	
-17A5-2	194.2	663	130	77	62	R2
-25A0-2	394.2	1345	128	75	66	R3
-033A-2	419.5	1431	128	75	66	R3
-048A-2	563.8	1924	150	88	69	R4
-055A-2	683	2330	150	88	69	R4
Trifase $U_n = 380 \dots 480 \text{ V}$						
-01A8-4	21,3	73	-	-	-	R0
-02A6-4	30.9	105	-	-	-	R0
-03A3-4	36.8	126	-	-	-	R0
-04A0-4	44.9	153	36	21	51	R1
-05A6-4	67,9	232	36	21	51	R1
-07A2-4	85.5	292	36	21	51	R1
-09A4-4	118.7	405	36	21	51	R1
-12A6-4	155.3	530	130	77	62	R2
-17A0-4	240.5	821	130	77	62	R2
-25A0-4	383.9	1310	128	75	66	R3
-033A-4	536	1829	128	75	66	R3
-038A-4	490.8	1675	150	88	69	R4
-045A-4	574.5	1960	150	88	69	R4
-050A-4	666.2	2273	150	88	69	R4

<sup>1)</sup> Buchi tipici del convertitore se in funzione al 90% della frequenza nominale del motore e al 100% della corrente di uscita nominale del convertitore.

## Dimensioni tipiche dei cavi di potenza

ACS180-04...	Dimensioni conduttore (mm <sup>2</sup> ) <sup>1)</sup>	AWG	Telaio
Monofase $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$			
-02A4-1	3×1.5 + 1.5	16	R0
-03A7-1	3×1.5 + 1.5	16	R0
-04A8-1	3×1.5 + 1.5	16	R0
-06A9-1	3×1.5 + 1.5	16	R1
-07A8-1	3×2.5 + 2.5	14	R1
-09A8-1	3×2.5 + 2.5	14	R1

## 122 Dati tecnici

ACS180-04...	Dimensioni conduttore (mm <sup>2</sup> ) <sup>1)</sup>	AWG	Telaio
-12A2-1	3×2.5 + 2.5	14	R2
Trifase U <sub>n</sub> = 208 ... 240 V			
-02A4-2	3×1.5 + 1.5	16	R0
-03A7-2	3×1.5 + 1.5	16	R0
-04A8-2	3×1.5 + 1.5	16	R0
-06A9-2	3×1.5 + 1.5	16	R1
-07A8-2	3×2.5 + 2.5	14	R1
-09A8-2	3×2.5 + 2.5	14	R1
-15A6-2	3×6 + 6	10	R2
-17A5-2	3×6 + 6	10	R2
-25A0-2	3×6 + 6	10	R3
-033A-2	3×10 + 10	8	R3
-048A-2	3×25 + 25	4	R4
-055A-2	3×25 + 25	4	R4
Trifase U <sub>n</sub> = 380 ... 480 V			
-01A8-4	3×1.5 + 1.5	16	R0
-02A6-4	3×1.5 + 1.5	16	R0
-03A3-4	3×1.5 + 1.5	16	R0
-04A0-4	3×1.5 + 1.5	16	R1
-05A6-4	3×1.5 + 1.5	16	R1
-07A2-4	3×2.5 + 2.5	14	R1
-09A4-4	3×2.5 + 2.5	14	R1
-12A6-4	3×2.5 + 2.5	14	R2
-17A0-4	3×6 + 6	10	R2
-25A0-4	3×6 + 6	10	R3
-033A-4	3×10 + 10	8	R3
-038A-4	3×10 + 10	8	R4
-045A-4	3×16 + 16	6	R4
-050A-4	3×25 + 25	4	R4

<sup>1)</sup> Dimensioni di un cavo di potenza tipico (cavo in rame trifase simmetrico schermato). Per il collegamento della potenza di ingresso può essere necessario avere due conduttori PE separati (IEC 61800-5-1).

## Dati dei morsetti per i cavi di potenza

La prima tabella mostra i dati del morsetto in unità di misura del sistema metrico, mentre la seconda tabella in unità del sistema britannico.

ACS180-04...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/UDC+			PE		
	Minimo (pieno/a treccia)	Massimo (pieno/a treccia)	Coppia di serraggio	Minimo (pieno/a treccia)	Massimo (pieno/a treccia)	Coppia di serraggio
	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	N-m	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	N-m
Monofase $U_n = 208 \dots 240$ V						
-02A4-1	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-03A7-1	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-04A8-1	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-06A9-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-07A8-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-09A8-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-12A2-1	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
Trifase $U_n = 208 \dots 240$ V						
-02A4-2	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-03A7-2	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-04A8-2	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-06A9-2	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-07A8-2	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-09A8-2	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-15A6-2	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-17A5-2	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-25A0-2	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	0,5	16/16	1,2
-033A-2	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	0,5	16/16	1,2
-048A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2
-055A-2	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2
Trifase $U_n = 380 \dots 415$ V						
-01A8-4	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-02A6-4	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-03A3-4	0,2/0,2	6/4	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2

ACS180-04...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimo (pieno/a treccia)	Massimo (pieno/a treccia)	Coppia di serraggio	Minimo (pie- no/a trec- cia)	Massimo (pieno/a treccia)	Coppia di serraggio
	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	N-m	mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	N-m
-04A0-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-05A6-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-07A2-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-09A4-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-12A6-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-17A0-4	0,2/0,2	6/6	0,5...0,6	4/2,5	6/4	1,2
-25A0-4	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	0,5	16/16	1,2
-033A-4	0,5/0,5	10/6	1,2...1,5	0,5	16/16	1,2
-038A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2
-045A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2
050A-4	0,5/0,5	25/16	2,5...3,7	0,5	16/16	1,2

ACS180-04...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimo	Massimo	Coppia di serraggio	Minimo	Massimo	Coppia di serraggio
	AWG	AWG	lbf-in	AWG	AWG	lbf-in

Monofase  $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$

-02A4-1	18	10	5	12	10	10,6
-03A7-1	18	10	5	12	10	10,6
-04A8-1	18	10	5	12	10	10,6
-06A9-1	18	8	5	12	10	10,6
-07A8-1	18	8	5	12	10	10,6
-09A8-1	18	8	5	12	10	10,6
-12A2-1	18	8	5	12	10	10,6

Trifase  $U_n = 208 \dots 240 \text{ V}$

-02A4-2	18	10	5	12	10	10,6
-03A7-2	18	10	5	12	10	10,6
-04A8-2	18	10	5	12	10	10,6
-06A9-2	18	8	5	12	10	10,6

ACS180-04...	L1, L2, L3, T1/U, T2/V, T3/W, R-, R+/ UDC+			PE		
	Minimo	Massimo	Coppia di serraggio	Minimo	Massimo	Coppia di serraggio
	AWG	AWG	lbf-in	AWG	AWG	lbf-in
-07A8-2	18	8	5	12	10	10,6
-09A8-2	18	8	5	12	10	10,6
-15A6-2	18	8	5	12	10	10,6
-17A5-2	18	8	5	12	10	10,6
-25A0-2	18	8/10	11...13	20	6	10,6
-033A-2	18	8/10	11...13	20	6	10,6
-048A-2	18	4/6	22...32	20	6	10,6
-055A-2	18	4/6	22...32	20	6	10,6
Trifase $U_n = 440 \dots 480 \text{ V}$						
-01A8-4	18	10	5	12	10	10,6
-02A6-4	18	10	5	12	10	10,6
-03A3-4	18	10	5	12	10	10,6
-04A0-4	18	8	5	12	10	10,6
-05A6-4	18	8	5	12	10	10,6
-07A2-4	18	8	5	12	10	10,6
-09A4-4	18	8	5	12	10	10,6
-12A6-4	18	8	5	12	10	10,6
-17A0-4	18	8	5	12	10	10,6
-25A0-4	18	8/10	11...13	20	6	10,6
-033A-4	18	8/10	11...13	20	6	10,6
-038A-4	18	4/6	22...32	20	6	10,6
-045A-4	18	4/6	22...32	20	6	10,6
050A-4	18	4/6	22...32	20	6	10,6

**Nota:**

- La dimensione minima specificata del filo non deve avere necessariamente una capacità di trasporto di corrente sufficiente a carico massimo.
- I terminali non accettano un conduttore che sia di una misura più grande della dimensione massima del filo specificata.
- Il numero massimo di conduttori per terminale è 1.

## Dati dei morsetti per i cavi di controllo

Dimensioni fili		Coppia	
mm <sup>2</sup>	AWG	N-m	lbf-in
0,5-1,5	22 - 16	n/d	n/d

## Filtri EMC esterni

La tabella indica i filtri EMC esterni. Vedere anche [Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore](#) e [Conformità EMC \(IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012\)](#) (pag. 137).

ACS180-04...	Tipo di filtro EMC esterno
<b>Monofase <math>U_n = 208 \dots 240</math> V</b>	
02A4-1	RFI-12
03A7-1	RFI-12
04A8-1	RFI-12
06A9-1	RFI-12
07A8-1	RFI-12
09A8-1	RFI-131
12A2-1	RFI-141
<b>Trifase <math>U_n = 208 \dots 240</math> V</b>	
02A4-2	RFI-311
03A7-2	RFI-311
04A8-2	RFI-311
06A9-2	RFI-311
07A8-2	RFI-311
09A8-2	RFI-311
15A6-2	RFI-321
17A5-2	RFI-321
25A0-2	RFI-33
033A-2	RFI-34
048A-2	RFI-34
055A-2	RFI-34
<b>Trifase <math>U_n = 380 \dots 415</math> V</b>	
01A8-4	RFI-311
02A6-4	RFI-311

ACS180-04...	Tipo di filtro EMC esterno
03A3-4	RFI-311
04A0-4	RFI-311
05A6-4	RFI-311
07A2-4	RFI-311
09A4-4	RFI-311
12A6-4	RFI-321
17A0-4	RFI-321
25A0-4	RFI-33
033A-4	RFI-34
038A-4	RFI-34
045A-4	RFI-34
050A-4	RFI-34

Se si utilizza un filtro EMC esterno, è necessario scollegare il filtro EMC interno. Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica.

## Specifiche della rete elettrica

<b>Tensione (U1)</b>	Convertitori ACS180-04x-xxxx-1: Monofase 208 ... 240 V CA -15% ... +10% Convertitori ACS180-04x-xxxx-2: Trifase 208 ... 240 V CA -15% ... +10% Convertitori ACS180-04x-xxxx-4: Trifase 380 ... 480 V CA -15% ... +10%
<b>Rete</b>	Reti pubbliche in bassa tensione. Sistemi TN-S con messa a terra simmetrica (senza messa a terra), sistemi a triangolo con una fase a terra. Consultare ABB prima di eseguire il collegamento ad altri sistemi (ad esempio, TT, o messa a terra nel punto mediano). ACS180-04N-...-4 non supporta la rete a triangolo con una fase a terra.
<b>Corrente di cortocircuito condizionale nominale <math>I_{CC}</math> (IEC 61800-5-1)</b>	65 kA se si utilizzano i fusibili indicati nelle relative tabelle.
<b>Protezione da corrente di cortocircuito (UL 61800-5-1, CSA C22.2 N. 274-13)</b>	Stati Uniti e Canada: il convertitore di frequenza è idoneo per essere utilizzato su circuiti in grado di produrre non oltre 100 kA ampere simmetrici (rms), massimo 480 V, se protetto dai fusibili indicati nella tabella. Il convertitore di frequenza è idoneo per essere utilizzato su un circuito in grado di produrre non oltre 65 kA rms ampere simmetrici, massimo 480 V, con i regolatori motore manuali autoprotetti di Tipo E riportati nella relativa tabella, a condizione che il convertitore sia montato in un armadio con un volume minimo adeguato e che l'assemblaggio sia conforme a tutte le note applicabili della tabella.

<b>Induttanza di rete</b>	Utilizzare un'induttanza di rete se l'impedenza di linea della rete è bassa (inferiore allo 0,3% dell'impedenza totale di sistema di tutti i convertitori ACS180 nell'impianto) o in presenza di squilibri di tensione o distorsioni armoniche che rendono la corrente di ingresso superiore ai relativi valori nominali. È possibile utilizzare una sola induttanza per più convertitori purché non vengano superati i valori nominali di corrente dell'induttanza.
<b>Frequenza (f1)</b>	47...63 Hz, variazione massima 17%/s
<b>Squilibrio</b>	Max. ±3% della tensione di ingresso nominale fase-fase
<b>Fattore di potenza fondamentale (cos phi)</b>	0.98 (con carico nominale)

## Collegamento del motore

<b>Tipo motore</b>	Motore a induzione asincrono o motore sincrono a magneti permanenti
<b>Tensione (U2)</b>	Da 0 a $U_1$ , trifase simmetrica, $U_{max}$ in corrispondenza del punto di indebolimento di campo
<b>Protezione da cortocircuito (IEC 61800-5-1, UL 61800-5-1)</b>	L'uscita del motore è protetta da cortocircuito secondo IEC 61800-5-1 e UL 61800-5-1.
<b>Frequenza (f2)</b>	0...599 Hz
<b>Risoluzione di frequenza</b>	0,01 Hz
<b>Corrente</b>	Vedere i valori nominali.
<b>Frequenza di commutazione</b>	4, 8 o 12 kHz

### ■ Lunghezza del cavo motore

#### Funzionalità operativa e lunghezza del cavo motore

Il convertitore di frequenza è progettato per operare a livelli ottimali di prestazioni con le seguenti lunghezze massime del cavo motore. La lunghezza del cavo motore può essere prolungata con induttanze di uscita, come riportato in tabella.

Telaio	Lunghezza massima cavo motore	
	m	ft
Convertitore standard, senza opzioni esterne		
R0	30	98
R1	50	164
R2	100	328
R3	100	328
R4	100	328

Telaio	Lunghezza massima cavo motore	
	m	ft
Con induttanze di uscita esterne		
R0	50	164
R1	75	246
R2	150	492
R3	150	492
R4	150	492

**Nota:** nei sistemi multimotore, la somma delle lunghezze dei cavi di tutti i motori non deve superare la lunghezza massima del cavo motore riportata in tabella.

## Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore

Per conformarsi ai limiti EMC della Direttiva europea EMC (IEC/EN 61800-3), utilizzare queste lunghezze massime dei cavi motore per la frequenza di commutazione di 4 kHz.

Telaio	Lunghezza massima cavo motore, 4 kHz					
	Classe 1 <sup>1)</sup>		Classe 2		Classe 3	
	m	ft	m	ft	m	ft
<b>Con filtro EMC interno</b>						
Monofase $U_n = 208 \dots 240$ V						
R0	-	-	5	16	10	33
R1	-	-	5	16	10	33
R2	-	-	5	16	10	33
Trifase $U_n = 380 \dots 415$ V						
R0	-	-	-	-	10	33
R1	-	-	-	-	10	33
R2	-	-	-	-	10	33
R3	-	-	-	-	30	98
R4	-	-	-	-	30	98
<b>Con filtro EMC opzionale esterno</b>						
Monofase $U_n = 208 \dots 240$ V						
R0	10	33	30	98	-	-
R1	10	33	30	98	-	-
R2	10	33	30	98	-	-
Trifase $U_n = 208 \dots 240$ V						
R0	-	-	30	98	30	98
R1	-	-	30	98	30	98
R2	-	-	30	98	30	98
R3	-	-	20	66	20	66
R4	-	-	20	66	20	66
Trifase $U_n = 380 \dots 415$ V						
R0	10	33	30	98	-	-
R1	10	33	30	98	-	-
R2	10	33	30	98	-	-
R3	40	131	40	131	40	131
R4	30	98	30	98	30	98

- 1) Categoria C1 solo con emissioni condotte. Le emissioni irradiate non sono conformi se misurate con la configurazione standard di misurazione delle emissioni e, nelle installazioni in armadio e nelle macchine, devono essere misurate caso per caso.

**Nota:**

- Le emissioni radiate sono conformi a C2 con convertitori monofase ACS180-04S...-1. Per i convertitori ACS180-04S...-4, è necessario utilizzare un armadio metallico per soddisfare i limiti C2/C1 per le emissioni irradiate con un filtro EMC esterno.
- Il filtro EMC esterno deve essere utilizzato in combinazione con i convertitori ACS180-04S-....
- Per i convertitori ACS180-04N..., le lunghezze massime dei cavi motore sono conformi alla tabella delle lunghezze dei cavi. Questi convertitori rientrano nella categoria EMC C4.
- Per i convertitori ACS180-04S-...-2, la categoria EMC è C4. Per ottenere una categoria EMC superiore, occorre utilizzare filtri EMC esterni.

**Collegamenti di controllo**

<b>Ingressi analogici (AI1, AI2)</b>	Segnale di tensione, single-ended	0 ... 10 Vcc (10% oltre il range, 11 Vcc max.) $R_{in} = 38 \text{ kohm}$
	Segnale di corrente, single-ended	0 ... 20 mA (10% oltre il range, 22 mA max.) $R_{in} = 205 \text{ ohm}$
	Imprecisione	$\leq 1.0\%$ del fondo scala
	Valore di riferimento potenziometro	10 Vcc $\pm 1\%$ , corrente di carico max. 10 mA
<b>Uscita analogica (AO)</b>	Modo uscita corrente	0...20 mA (10% oltre il range, 22 mA max.) con carico massimo di 500 ohm
	Modo uscita tensione	0 ... 10 Vcc (10% oltre il range, 11 Vcc max.) con carico minimo di 200 kohm (resistivo)
	Imprecisione	$\leq 1,5\%$ del fondo scala
<b>Uscita tensione ausiliaria (+24 V)</b>	Come uscita	+24 Vcc $\pm 10\%$ , max. 100 mA
<b>Ingressi digitali (DI1...DI4)</b>	Tensione	12 ... 24 Vcc (alim. int. o est.) max. 30 Vcc.
	Unità	PNP e NPN
	Impedenza di ingresso	$R_{in} = 2 \text{ kohm}$
<b>Uscita digitale (DO)</b>	Come uscite	
	Unità	Uscita transistor PNP
	Tensione di commutazione max.	30 Vcc
	Corrente di commutazione max.	60 mA/30 Vcc, con protezione da cortocircuito

<b>Uscita relè (RA, RB, RC)</b>	Unità	1 forma C (NO + NC)
	Tensione di commutazione max.	250 Vca/30 Vcc
	Corrente di commutazione max.	2 A
<b>Ingresso di frequenza (FI)</b>	10 Hz...16 kHz DI3 e DI4 possono essere utilizzati come ingressi digitali o di frequenza.	
<b>Interfaccia STO (SGND, S+, S1, S2)</b>	Vedere <a href="#">Funzione Safe Torque Off (pag. 157)</a>	

## Collegamento delle resistenze di frenatura

<b>Protezione da cortocircuito</b> (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 61800-5-1)	L'uscita della resistenza di frenatura è protetta da corrente di cortocircuito condizionale secondo IEC/EN 61800-5-1 e UL 61800-5-1. La corrente di cortocircuito condizionale nominale è definita in IEC 60439-1.
---	---

## Dati sull'efficienza energetica (ecodesign)

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



## Classi di protezione

<b>Grado di protezione</b> (IEC/EN 60529)	IP20. Il convertitore di frequenza deve essere installato in armadio per soddisfare i requisiti di schermatura dai contatti.
<b>Armadi</b> (UL 61800-5-1)	UL tipo aperto. Solo per uso in ambienti interni.
<b>Categoria di sovratensione</b> (IEC 60664-1)	III
<b>Classi di protezione</b> (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.

Requisito	Funzionamento installato per uso fisso	Magazzinaggio nell'imballaggio di protezione	Trasporto nell'imballaggio di protezione
<b>Altitudine del luogo di installazione</b>	0...1000 m s.l.m. senza declassamento. 1000...2000 m s.l.m. con declassamento.	-	-
<b>Temperatura dell'aria circostante nel valore nominale per uso gravoso</b>	Per telai R0: -10...+50 °C (14...122 °F) senza declassamento. Non sono ammesse temperature superiori ai 50 °C. Per i telai R1...R4: -10...+50 °C (14...122 °F) senza declassamento. 50...60 °C (122...140 °F) con declassamento. Senza ghiaccio.	-40...+70 °C (-40...158 °F)	-40...+70 °C (-40...158 °F)
<b>Temperatura dell'aria circostante nel valore nominale per uso leggero</b>	Per telai R0: -10...+40 °C (14...104 °F) senza declassamento. +40 ... +50 °C (104 ... 122 °F) con declassamento. Per i telai R1...R2: -10 ... +40 °C (14 ... 104 °F) senza declassamento. +40 ... +60 °C (104 ... 104 °F) con declassamento. Per i telai R3...R4: -10 ... +50 °C (14 ... 122 °F) senza declassamento. +50 ... +60 °C (122 ... 140 °F) con declassamento. Senza ghiaccio.		
<b>Umidità relativa</b>	<95% (IEC 60068-2-78) senza condensa.		
<b>Livelli di contaminazione (IEC 60721-3-3)</b>	Classe 3C2	Classe 1C2	Classe 2C2
	Classe 3S2	Classe 1S2	Classe 2S2
<b>Vibrazioni sinusoidali (IEC 61800-5-1 per la conformità con EN 50178)</b>	Classe 3M4	-	-

Requisito	Funzionamento installato per uso fisso	Magazzinaggio nell'imballaggio di protezione	Trasporto nell'imballaggio di protezione
<b>Urti</b> <b>(EN 60068-2-31 per la conformità con EN 50178)</b>	Non ammessi	Secondo ISTA 1A. Max. 100 m/s <sup>2</sup> (330 ft/s <sup>2</sup> ), 11 ms.	Secondo ISTA 1A. Max. 100 m/s <sup>2</sup> (330 ft/s <sup>2</sup> ), 11 ms.
<b>Caduta libera</b>	Non ammessi	76 cm (30 in)	76 cm (30 in)

## Conservazione in magazzino

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

## Colore

NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C)

## Materiali

### ■ Convertitore

Vedere [ACS180 drives recycling instructions and environmental information \(3AXD50000613342 \[italiano\]\)](#).

### ■ Pacchetto azionamento

- Cartone
- Polpa di cellulosa stampata
- PE (confezione film di sospensione, sacchetto di plastica).

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

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

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

## ■ Materiali dei Manuali

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

## Smaltimento

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

In genere tutti i metalli, come acciaio, alluminio, rame e le relative leghe, e i metalli preziosi, sono materiali riciclabili. Plastica, gomma, cartone e altri materiali di imballaggio possono essere utilizzati ai fini del recupero energetico.

Le schede a circuiti stampati e i condensatori in c.c. devono essere trattati separatamente secondo le disposizioni della norma IEC 62635.

Per agevolare il riciclaggio, la maggior parte delle parti in plastica è contrassegnata con un opportuno codice identificativo. Inoltre, i componenti contenenti sostanze estremamente problematiche (SVHC) sono elencati nel database SCIP dell'Agenzia europea per le sostanze chimiche. Lo SCIP è il database informativo sulle sostanze problematiche presenti in oggetti in quanto tali o in oggetti complessi (prodotti), istituito ai sensi della Direttiva quadro sui rifiuti (2008/98/CE). Per ulteriori informazioni, contattare il distributore ABB locale o consultare il database SCIP dell'Agenzia europea per le sostanze chimiche per scoprire quali SVHC sono utilizzate nel convertitore e dove si trovano tali componenti.

Contattare il distributore ABB locale per ulteriori informazioni sugli aspetti ambientali. Il trattamento a fine vita deve attenersi alle normative vigenti a livello nazionali e internazionale.

Per ulteriori informazioni sui servizi per il fine vita di ABB, vedere [new.abb.com/services/end-of-life-services](http://new.abb.com/services/end-of-life-services).

## Norme applicabili

Il convertitore di frequenza è conforme alle seguenti norme:

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
EN 60204-1:2006 + A1:2009 + AC:2010	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Requisiti generali. Disposizioni per la conformità: chi esegue l'assemblaggio finale della macchina ha la responsabilità di installare <ul style="list-style-type: none"> <li>• un dispositivo di arresto di emergenza</li> <li>• un dispositivo di sezionamento dell'alimentazione</li> </ul>
EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 + A2:2015	Sicurezza del macchinario – Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza

EN 61800-3:2004 + A1:2012 IEC 61800-3:2004 + A1:2011	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3: Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici
IEC/EN 61800-5-1:2007+AMD1:2016 EN 61800-5-1:2007+A1:2017+A11:2021	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica
IEC 61800-9-2:2017	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 9-2: progettazione eco-compatibile per sistemi ed elettronica di potenza, e le applicazioni gestite – Indicatori di efficienza energetica per azionamenti e avviatori motore
ANSI/UL 61800-5-1:2015	Norma UL per azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica
CSA C22.2 No. 274-17	Azionamenti a velocità variabile.

## Marchi di conformità

	<p>Marchio CE</p> <p>Il prodotto è conforme alle normative applicabili nell'Unione europea. Per la conformità ai requisiti di compatibilità elettromagnetica, vedere le informazioni relative alla conformità EMC del convertitore di frequenza (IEC/EN 61800-3).</p>
	<p>Marchio UKCA (valutazione conformità Regno Unito)</p> <p>Il prodotto è conforme alla legislazione del Regno Unito applicabile (strumenti normativi). I marchi sono obbligatori per i prodotti commercializzati in Gran Bretagna (Inghilterra, Galles e Scozia).</p>
	<p>Marchio di sicurezza TÜV (sicurezza funzionale)</p> <p>Il prodotto è dotato della funzione Safe Torque Off e può integrare anche altre funzioni di sicurezza opzionali, tutte certificate dal TÜV in conformità alle norme applicabili. Valido per convertitori di frequenza e inverter; non applicabile a moduli di alimentazione, di frenatura o unità convertitore c.c./c.c.</p>
	<p>Marchio UL Listed per Stati Uniti e Canada</p> <p>Il prodotto è stato testato e valutato secondo le normative nordamericane da Underwriters Laboratories. L'approvazione è valida con le tensioni nominali fino a 600 V.</p>
	<p>Marchio RCM</p> <p>Il prodotto è conforme alle normative australiane e neozelandesi relative a requisiti EMC, telecomunicazioni e sicurezza elettrica. Per la conformità ai requisiti di compatibilità elettromagnetica, vedere le informazioni relative alla conformità EMC del convertitore di frequenza (IEC/EN 61800-3).</p>

	<p>Marchio CMIM</p> <p>Il prodotto è conforme alla normativa di sicurezza del Marocco per la commercializzazione di giocattoli e prodotti elettrici.</p>
	<p>Marchio EAC (EurAsian Conformity)</p> <p>Il prodotto è conforme ai regolamenti tecnici dell'Unione doganale eurasiatica. Il marchio EAC è richiesto in Russia, Bielorussia e Kazakistan.</p>
	<p>Simbolo Electronic Information Products (EIP) con Environment Friendly Use Period (EFUP).</p> <p>Il prodotto è conforme alla norma di settore (SJ/T 11364-2014) della Repubblica popolare cinese in relazione alle sostanze pericolose. L'EFUP è di 20 anni. La dichiarazione di conformità RoHS II per la Cina è disponibile all'indirizzo <a href="https://library.abb.com">https://library.abb.com</a>.</p>
	<p>Marchio RAEE</p> <p>Indica l'obbligo di non smaltire l'unità con i normali rifiuti, ma di effettuare una raccolta differenziata presso gli appositi centri di raccolta.</p>
	<p>Marchio KC</p> <p>Il prodotto è conforme al comma 3 sulla registrazione delle apparecchiature di trasmissione e comunicazione, articolo 58-2 del Radio Waves Act coreano.</p>

## Conformità EMC (IEC/EN 61800-3:2004 + A1:2012)

### ■ 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 C1

Applicabile a convertitori ACS180-04S-...-1/-4 con filtro EMC C1 esterno.

Il convertitore di frequenza è conforme ai limiti di emissioni condotte previsti dalla norma, alle seguenti condizioni:

1. Il filtro EMC opzionale è stato selezionato attenendosi a [Filtri EMC esterni \(pag. 126\)](#) installato secondo le indicazioni del relativo manuale.
2. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni di questo Manuale. Sono state rispettate le raccomandazioni per la compatibilità elettromagnetica.
3. Il cavo del motore non supera la lunghezza massima specificata. Vedere [Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore \(pag. 130\)](#).
4. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.

Il prodotto può causare interferenze da radiofrequenza. In ambiente residenziale o domestico, può essere necessario pertanto adottare misure per l'attenuazione dei disturbi, oltre ai requisiti specificati in precedenza per la conformità CE.

### ■ Categoria C2

Ciò si applica ai convertitore con filtro EMC C2 interno.

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

1. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni di questo Manuale. Sono state rispettate le raccomandazioni per la compatibilità elettromagnetica.
2. Il cavo del motore non supera la lunghezza massima specificata. Vedere [Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore \(pag. 130\)](#).
3. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.

Il prodotto può causare interferenze da radiofrequenza. In ambiente residenziale o domestico, può essere necessario pertanto adottare misure per l'attenuazione dei disturbi, oltre ai requisiti specificati in precedenza per la conformità CE.

---

**AVVERTENZA!**

Non installare un convertitore dotato di filtro EMC interno in sistemi di messa a terra non compatibili con il filtro EMC (ad esempio, un sistema IT). La rete di alimentazione si collega al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC interno. Ciò può determinare situazioni di pericolo o danneggiare il convertitore.

---

**AVVERTENZA!**

Per evitare interferenze da radiofrequenza, non utilizzare un convertitore di categoria C2 in reti pubbliche a bassa tensione che alimentano abitazioni civili.

---

**■ Categoria C3**

Applicabile a convertitori con filtro EMC C3 interno.

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

1. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni di questo Manuale. Sono state rispettate le raccomandazioni per la compatibilità elettromagnetica.
  2. Il cavo del motore non supera la lunghezza massima specificata. Vedere [Compatibilità elettromagnetica e lunghezza del cavo motore \(pag. 130\)](#).
  3. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.
- 

**AVVERTENZA!**

Non installare un convertitore dotato di filtro EMC interno in sistemi di messa a terra non compatibili con il filtro EMC (ad esempio, un sistema IT). La rete di alimentazione si collega al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC interno. Ciò può determinare situazioni di pericolo o danneggiare il convertitore.

---

**AVVERTENZA!**

Per evitare interferenze da radiofrequenza, non utilizzare un convertitore di categoria C3 reti pubbliche a bassa tensione che alimentano abitazioni civili.

---

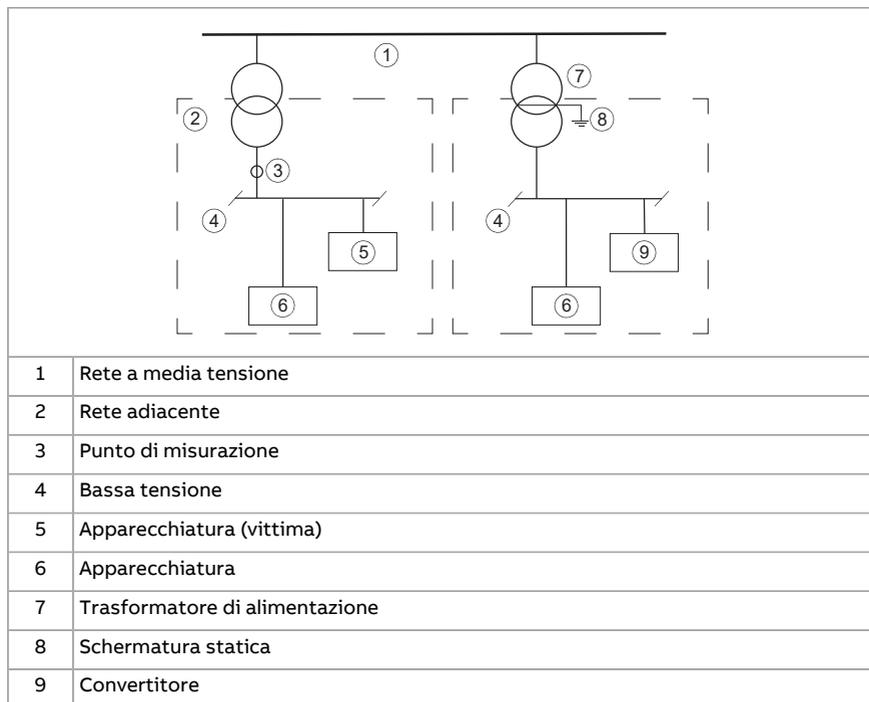
**■ Categoria C4**

Applicabile a convertitori ACS180-04N-...-1/4 e ACS180-04S-...-2.

Se non sussistono le condizioni elencate nelle Categorie 2 o 3, i requisiti della norma possono essere soddisfatti nel seguente modo:

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

sformatore di tensione con schermatura statica tra gli avvolgimenti del primario e del secondario.



- Per l'installazione è stato predisposto un piano EMC di prevenzione dei disturbi. Un modello è disponibile nella [Technical Guide No. 3 EMC Compliant Installation and Configuration for a Power Drive System \(3AFE61348280 \[inglese\]\)](#).
- Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni di questo Manuale. Sono state rispettate le raccomandazioni per la compatibilità elettromagnetica.
- Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.



#### AVVERTENZA!

Non installare un convertitore dotato di filtro EMC interno in sistemi di messa a terra non compatibili con il filtro EMC (ad esempio, un sistema IT). La rete di alimentazione si collega al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC interno. Ciò può determinare situazioni di pericolo o danneggiare il convertitore.

**AVVERTENZA!**

Per evitare interferenze da radiofrequenza, non utilizzare un convertitore di categoria C4 in reti pubbliche a bassa tensione che alimentano abitazioni civili.

---

## Checklist UL

---

**AVVERTENZA!**

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

---

- Verificare che l'etichetta identificativa del convertitore di frequenza riporti i marchi applicabili.
  - **PERICOLO – Pericolo di folgorazione.** Dopo aver scollegato l'alimentazione, attendere sempre 5 minuti per consentire lo scarico dei condensatori del circuito intermedio prima di iniziare a operare sul convertitore, sul motore o sul cavo motore.
  - Il convertitore di frequenza deve essere utilizzato in ambiente riscaldato, chiuso e controllato. Il convertitore di frequenza deve essere installato in un luogo con aria pulita secondo la classificazione dell'armadio. L'aria di raffreddamento deve essere pulita, priva di materiali corrosivi e di polveri elettricamente conduttive.
  - La temperatura massima dell'aria ambiente è 50 °C alla corrente di uscita nominale.
  - Il convertitore è idoneo per essere utilizzato in un circuito in grado di produrre non oltre 10.000 rms ampere simmetrici, massimo 480 V (convertitori da 480 V) o massimo 240 V (convertitori da 240 V) se protetto dai fusibili certificati UL specificati altrove in questo capitolo. Il convertitore è anche idoneo per essere utilizzato in un circuito in grado di produrre non oltre 65.000 rms ampere simmetrici alle tensioni massime se protetto con i regolatori motore manuali autoprotetti di Tipo E UL riportati altrove in questo capitolo, a condizione che il convertitore sia montato in un involucro con un volume minimo adeguato e che l'assemblaggio sia conforme a tutte le note applicabili della tabella per la protezione di Tipo E. Il valore in ampere delle protezioni si basa su fault test effettuati secondo la relativa norma UL.
  - 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 i fusibili UL indicati nel presente manuale. I fusibili devono fornire la protezione dei circuiti di derivazione secondo il National Electrical Code (NEC). Rispettare anche tutte le leggi e i codici applicabili a livello locale e provinciale.
-



**AVVERTENZA!**

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

---

- La protezione da cortocircuito integrale allo stato solido del convertitore non fornisce la protezione dei circuiti di derivazione. La protezione dei circuiti di derivazione deve essere conforme al National Electrical Code e alle normative locali applicabili.
- Il convertitore protegge il motore dal sovraccarico. Per le regolazioni, vedere il Manuale firmware.
- Per mantenere l'integrità ambientale dell'involucro, sostituire i gommini dei cavi con canaline di tipo industriale installate sul campo o piastre di chiusura adatte al tipo di involucro (o di qualità superiore).

## Esclusione di responsabilità

### ■ Esclusione di responsabilità generica

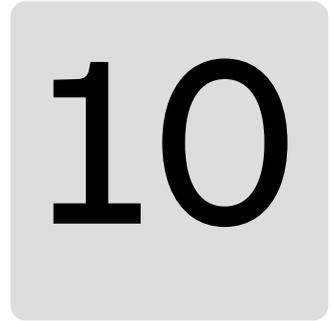
Il produttore declina qualsiasi responsabilità in merito a prodotti che (i) siano stati impropriamente riparati o modificati; (ii) siano stati fatti oggetto di uso improprio o negligenza, o abbiano subito incidenti; (iii) siano stati utilizzati in modo non conforme alle istruzioni del produttore; o (iv)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

### ■ Esclusione di responsabilità per la cybersicurezza

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

ABB e le sue società collegate declinano qualsiasi responsabilità per eventuali danni e/o perdite causati da violazioni della sicurezza, accessi non autorizzati, intrusioni, fughe di dati e/o furto di dati e informazioni.

---



# Disegni dimensionali

---

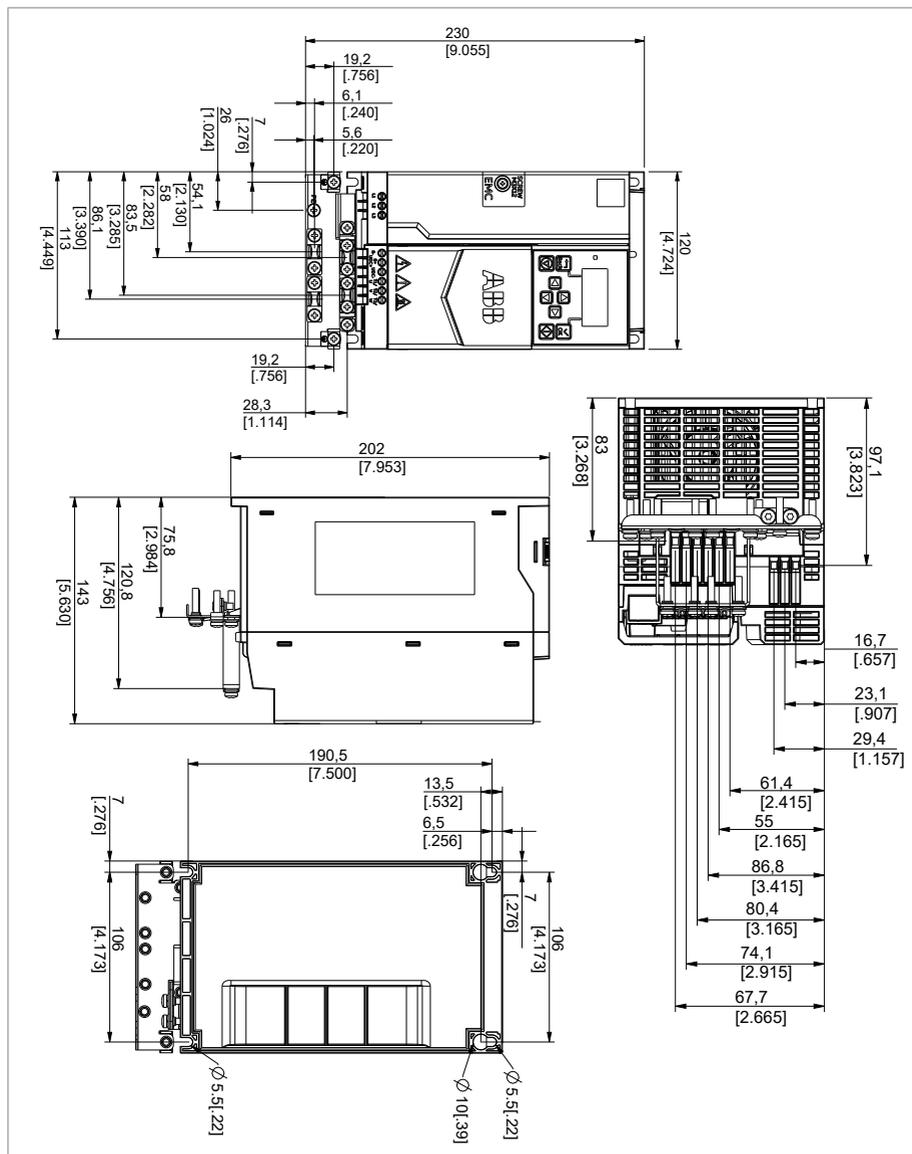
## Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene i disegni dimensionali del convertitore di frequenza. Le dimensioni sono espresse in millimetri e pollici.



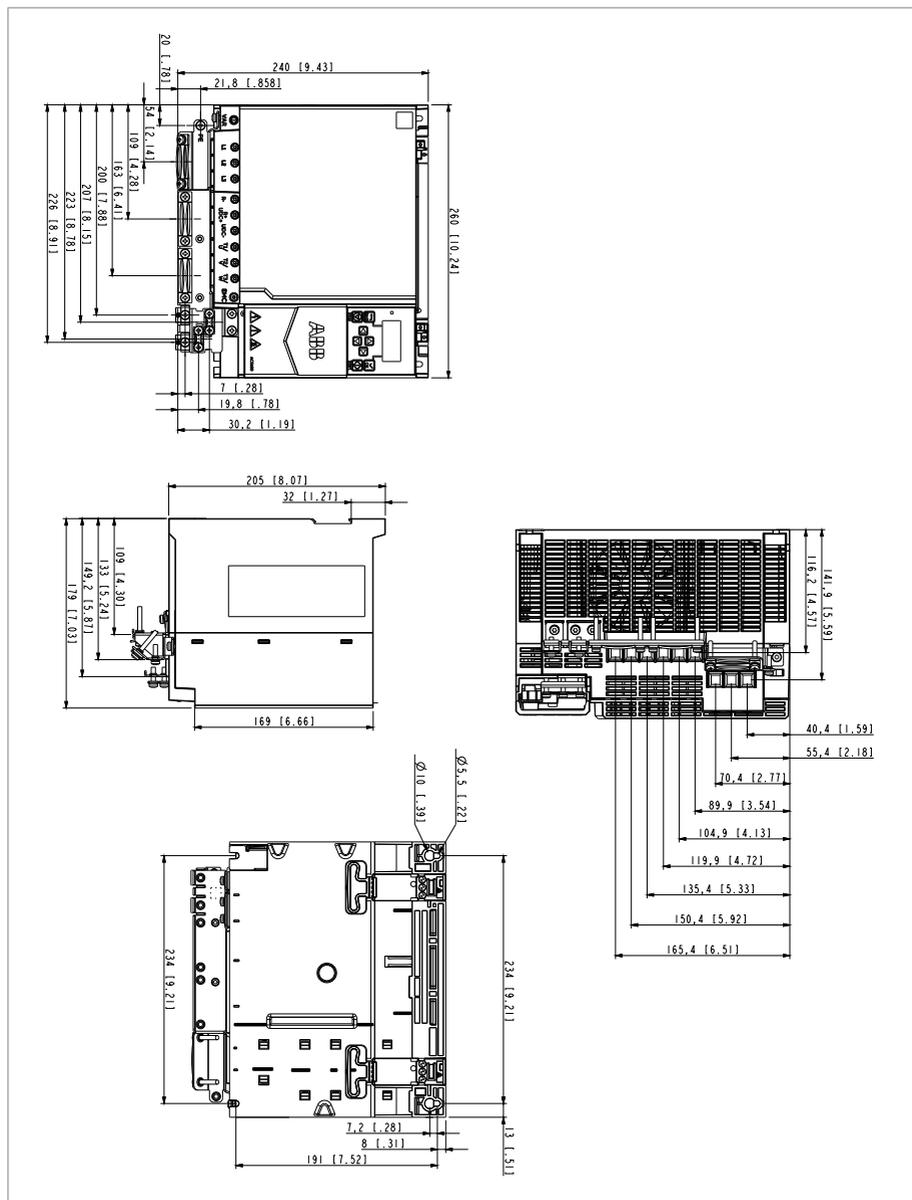


## Telaio R2





## Telaio R4



# 11

## Resistenza di frenatura

---

### Contenuto del capitolo

Questo capitolo spiega come selezionare la resistenza di frenatura e i suoi cavi, come proteggere il sistema e come collegare la resistenza di frenatura e abilitarla.

### Sicurezza

---



#### **AVVERTENZA!**

Non intervenire sulla resistenza di frenatura né sul cavo della resistenza quando il convertitore è sotto tensione. Nel circuito della resistenza è presente una tensione pericolosa, anche quando il chopper di frenatura non è in funzione o è disabilitato tramite parametro.

---

### 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.

### Selezione della resistenza di frenatura

I convertitori di frequenza dispongono di un chopper di frenatura integrato come dispositivo standard. Le tabelle e le equazioni contenute in questa sezione guidano nella scelta della resistenza di frenatura.

---

## 150 Resistenza di frenatura

1. Determinare la potenza di frenatura massima  $P_{Rmax}$  richiesta per l'applicazione.  $P_{Rmax}$  deve essere minore di  $P_{BRmax}$ . Vedere [Resistenze di frenatura di riferimento \(pag. 151\)](#).
2. Calcolare la resistenza  $R$  con l'Equazione 1.
3. Calcolare l'energia  $E_{Rpulse}$  con l'Equazione 2.
4. Selezionare la resistenza in modo da soddisfare le seguenti condizioni:
  - La potenza nominale della resistenza deve essere maggiore o uguale a  $P_{Rmax}$ .
  - La resistenza  $R$  deve essere compresa tra  $R_{min}$  e  $R_{max}$  riportati in tabella per il tipo di convertitore di frequenza utilizzato.
  - La resistenza deve essere in grado di dissipare l'energia  $E_{Rpulse}$  durante il ciclo di frenatura  $T$ .

Equazioni per la selezione della resistenza:

### Equazione 1

Quando la tensione di alimentazione del convertitore è 208 ... 240 V:

$$R = \frac{150\,000}{P_{Rmax}}$$

Quando la tensione di alimentazione del convertitore è 380 ... 415 V:

$$R = \frac{450\,000}{P_{Rmax}}$$

Quando la tensione di alimentazione del convertitore è 440 ... 480 V:

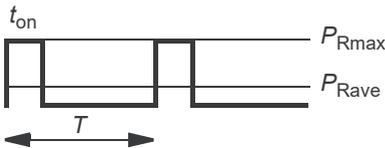
$$R = \frac{615\,000}{P_{Rmax}}$$

### Equazione 2

$$E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$$

### Equazione 3

$$P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$$



Per la conversione, utilizzare 1 hp = 746 W.

- $S$  Valore della resistenza di frenatura (ohm) calcolato. Assicurarsi che:  $R_{min} < R < R_{max}$
- $P_{Rmax}$  Potenza massima durante il ciclo di frenatura (W)
- $P_{Rave}$  Potenza media durante il ciclo di frenatura (W)
-

$E_{Rpulse}$	Energia condotta nella resistenza durante un singolo impulso di frenatura (J)
$t_{on}$	Tempo di frenatura (un ciclo) (s)
$T$	Tempo di ciclo della frenatura (s)

**AVVERTENZA!**

Non utilizzare una resistenza di frenatura con un valore ohmico inferiore al minimo specificato per il convertitore di frequenza. Il convertitore e il chopper interno non sono in grado di gestire la sovracorrente causata da una bassa resistenza.

## ■ Resistenze di frenatura di riferimento

ACS180-04... <sup>1)</sup>	$R_{min}$	$R_{max}$	$P_{BRcont}$		$P_{BRmax}$		Esempi di resistenze <sup>2) 3)</sup>
	ohm	ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
Monofase $U_n = 208 \dots 240$ V							
12A2-1	20	47	2,2	3	3,3	4,4	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
Trifase $U_n = 208 \dots 240$ V							
15A6-2	20	52	2,2	3	3,3	4,4	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
17A5-2	16	38	3	3	4,5	6	CBT-H 560 D HT 406 19R
25A0-2	16	28	4	5	6	8	CBT-H 560 D HT 406 21R
033A-2	8	17	5,5	7,5	8,25	11	CBT-H 560 D HT 406 15R
048A-2	3	14	7,5	10	11,25	15	CBT-V 760 G HT 282 8R
055A-2	3	10	11	15	16,5	22	
Trifase $U_n = 380 \dots 415$ V							
12A6-4	32	76	4	5	6	8	CBR-V 330 D T 406 78R UL
17A0-4	32	54	5,5	7,5	8,25	11	CBR-V 560 D HT 406 39R UL
25A0-4	23	39	7,5	10	11,25	15	CBR-V 560 D HT 406 44R UL
033A-4	16	33	11	15	16,5	22	CBT-H 560 D HT 406 19R
038A-4	6	24	15	20	22,5	30	

ACS180-04... <sup>1)</sup>	$R_{min}$	$R_{max}$	$P_{BRcont}$		$P_{BRmax}$		Esempi di resistenze <sup>2) 3)</sup>
	ohm	ohm	kW	hp	kW	hp	Danotherm
045A-4	6	20	18,5	25	27,75	37	CBT-H 760 D HT 406 16R
050A-4	6	20	22	30	33	44	

1) Il telaio R0/R1 non supporta la resistenza di frenatura.

2) Il ciclo di frenatura è diverso da quello del convertitore. Consultare la documentazione del produttore della resistenza di frenatura.

3) Se si utilizzano resistenze di frenatura di altri produttori, le loro caratteristiche devono concordare con i valori della tabella.

## Definizioni

$P_{BRmax}$  Capacità di frenatura massima del convertitore, quando la lunghezza dell'impulso di frenatura è al massimo 1 minuto ogni 10 minuti ( $P_{BRcont} \times 1,5$ ). Deve essere superiore alla potenza di frenatura desiderata.

$P_{BRcont}$  Capacità di frenatura continua del convertitore

$R_{max}$  Valore massimo della resistenza di frenatura da cui si possa ottenere  $P_{BRcont}$ .

$R_{min}$  Valore di resistenza minimo ammissibile per la resistenza di frenatura.

## Selezione e posa dei cavi della resistenza di frenatura

Utilizzare un cavo schermato come specificato nei dati tecnici.

### ■ Riduzione al minimo delle interferenze elettromagnetiche

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

- Schermare il cavo della resistenza di frenatura. Utilizzare un cavo schermato o un armadio metallico. È possibile utilizzare cavi unipolari non schermati purché passino all'interno di un armadio in grado di sopprimere in modo efficace le emissioni radiate.
- Posizionare i cavi lontano dagli altri cavi.
- Evitare di posare i cavi parallelamente ad altri per lunghi tratti. La distanza minima per il cablaggio in parallelo è 0.3 m (1 ft).
- Intersecare gli altri cavi ad angoli di 90°.
- Mantenere il cavo il più corto possibile in modo da ridurre al minimo le emissioni radiate e le sollecitazioni a carico del chopper di frenatura. Più lungo è il cavo, maggiori sono le emissioni radiate, il carico induttivo e i picchi di tensione sui semiconduttori IGBT del chopper di frenatura.

## ■ Lunghezza massima del cavo

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

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

Proteggere la resistenza di frenatura aperta (IP00) dai contatti. La resistenza di frenatura deve essere installata in un luogo che ne consenta l'adeguato raffreddamento. Predisporre il raffreddamento della resistenza in modo che:

- non sussista il pericolo di surriscaldamento per la resistenza o i materiali adiacenti
- la temperatura del locale nel quale si trova la resistenza non superi la temperatura massima consentita.



### **AVVERTENZA!**

I materiali collocati in prossimità della resistenza di frenatura devono essere di tipo non infiammabile. La temperatura della superficie della resistenza è elevata. La temperatura dell'aria proveniente dalla resistenza è di centinaia di gradi Celsius. Se le prese di uscita dell'aria sono collegate a un sistema di ventilazione, assicurarsi che i materiali possano sopportare temperature elevate. Proteggere la resistenza da qualsiasi contatto.

---

## Protezione del sistema in caso di guasti al circuito di frenatura

### ■ Protezione del sistema in caso di cortocircuito nei cavi e nella resistenza di frenatura

Se è identico al cavo di alimentazione, anche il cavo della resistenza è protetto dai fusibili di ingresso del convertitore.

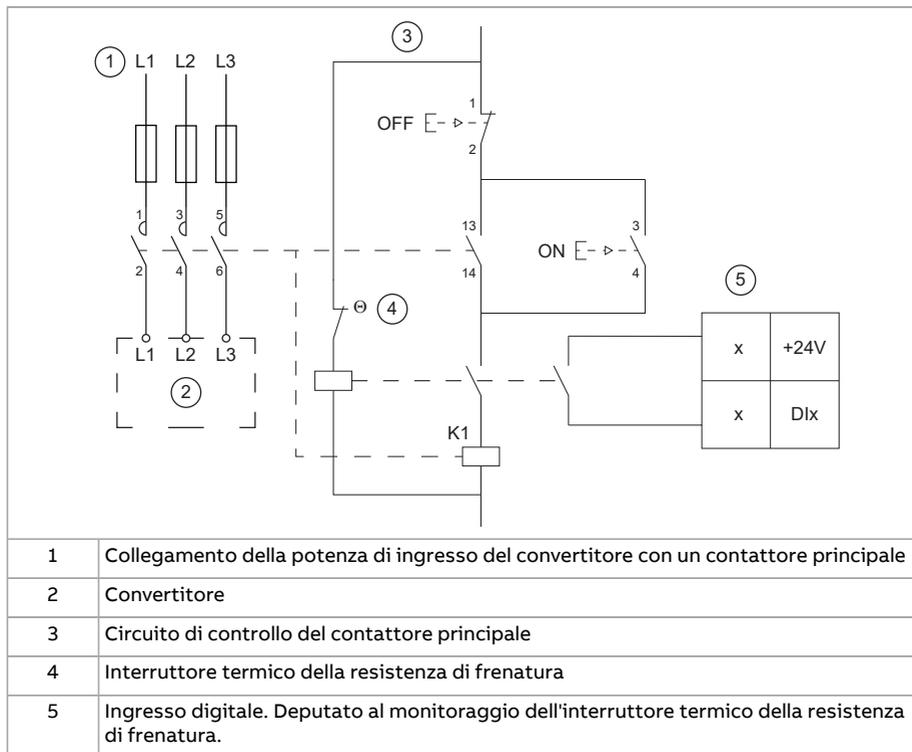
### ■ Protezione del sistema dal sovraccarico termico

Il convertitore è dotato di un modello termico di frenatura che protegge la resistenza di frenatura dal sovraccarico. ABB raccomanda di attivare il modello termico all'avviamento.

Per motivi di sicurezza, ABB raccomanda di dotare il convertitore di un contattore principale, anche se il modello termico della resistenza è attivato. Cablare il contattore in modo tale che si apra in caso di surriscaldamento della resistenza. È importante ai fini della sicurezza, perché il convertitore non sarebbe altrimenti in grado di interrompere l'alimentazione principale ove il chopper rimanesse conduttivo in caso di guasto. Di seguito è riportato un esempio di schema di cablaggio. ABB raccomanda di utilizzare resistenze dotate di interruttore termico (1) all'interno del gruppo della resistenza. L'interruttore indica le condizioni di sovratemperatura.

---

ABB raccomanda inoltre di cablare l'interruttore termico a un ingresso digitale del convertitore di frequenza, e di configurare l'ingresso in modo da determinare uno scatto per guasto se viene rilevata una sovratemperatura della resistenza.



## Installazione meccanica ed elettrica della resistenza di frenatura



### AVVERTENZA!

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



### AVVERTENZA!

Arrestare il convertitore ed eseguire le operazioni elencate nella sezione [Norme per la sicurezza elettrica \(pag. 16\)](#) prima di procedere.

## ■ Installazione meccanica

Consultare le istruzioni del produttore della resistenza.

## ■ Installazione elettrica

### Misurazione dell'isolamento

Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica del convertitore di frequenza.

### Collegamento dei cavi di potenza

Vedere le istruzioni per l'installazione elettrica del convertitore di frequenza.

### Collegamento dei cavi di controllo

Collegare l'interruttore termico della resistenza di frenatura come descritto in [Protezione del sistema dal sovraccarico termico \(pag. 153\)](#).

## Avviamento

Impostare i seguenti parametri:

1. Disattivare il controllo di sovratensione del convertitore di frequenza con il parametro 30.30 Controllo sovratensione.
2. Impostare la sorgente del parametro 31.01 Sorgente evento esterno 1 perché punti all'ingresso digitale a cui è collegato l'interruttore termico della resistenza di frenatura.
3. Impostare il parametro 31.02 Tipo evento esterno 1 su Guasto.
4. Abilitare il chopper di frenatura con il parametro 43.06 Abilita chopper fren. Se è selezionato Abilitato con modello termico, impostare anche i parametri di protezione dal sovraccarico della resistenza di frenatura 43.08 e 43.09 in base all'applicazione.
5. Controllare l'impostazione del valore di resistenza al parametro 43.10 Resistenza frenatura.

Con queste impostazioni parametriche, il convertitore di frequenza genera un guasto e si arresta per inerzia in caso di sovratemperatura della resistenza di frenatura.

---



# 12

## Funzione Safe Torque Off

---

### Contenuto del capitolo

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

### Descrizione

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

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

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

La funzione Safe Torque Off è conforme alle seguenti norme:

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

---

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

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

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

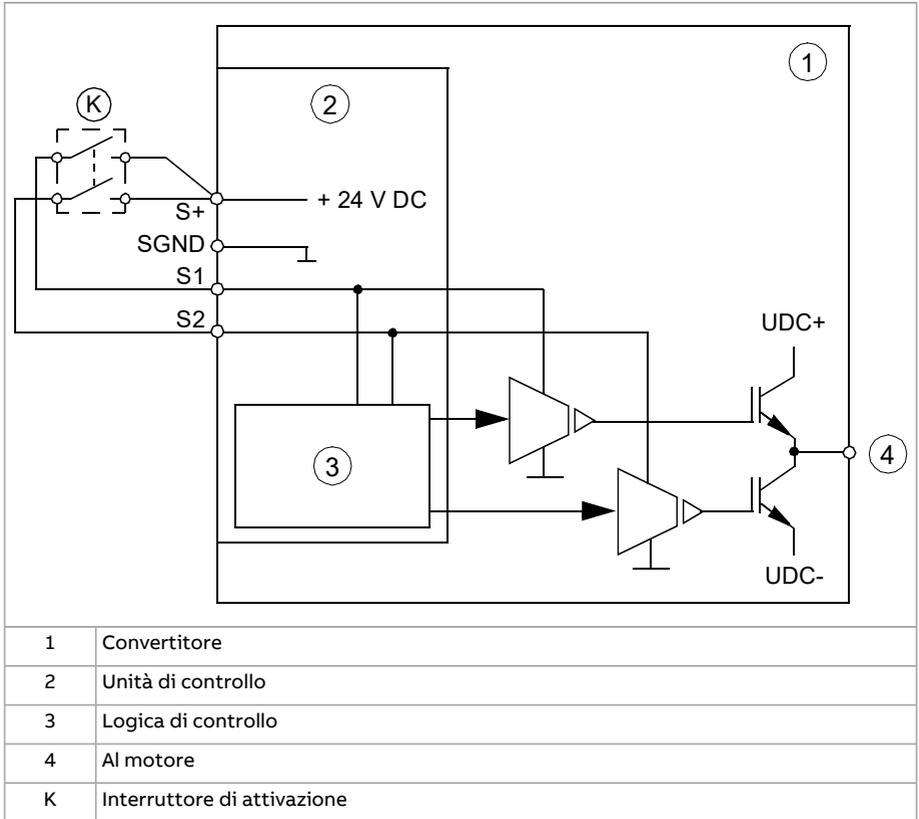
Le dichiarazioni di conformità sono riportate alla fine di questo capitolo.

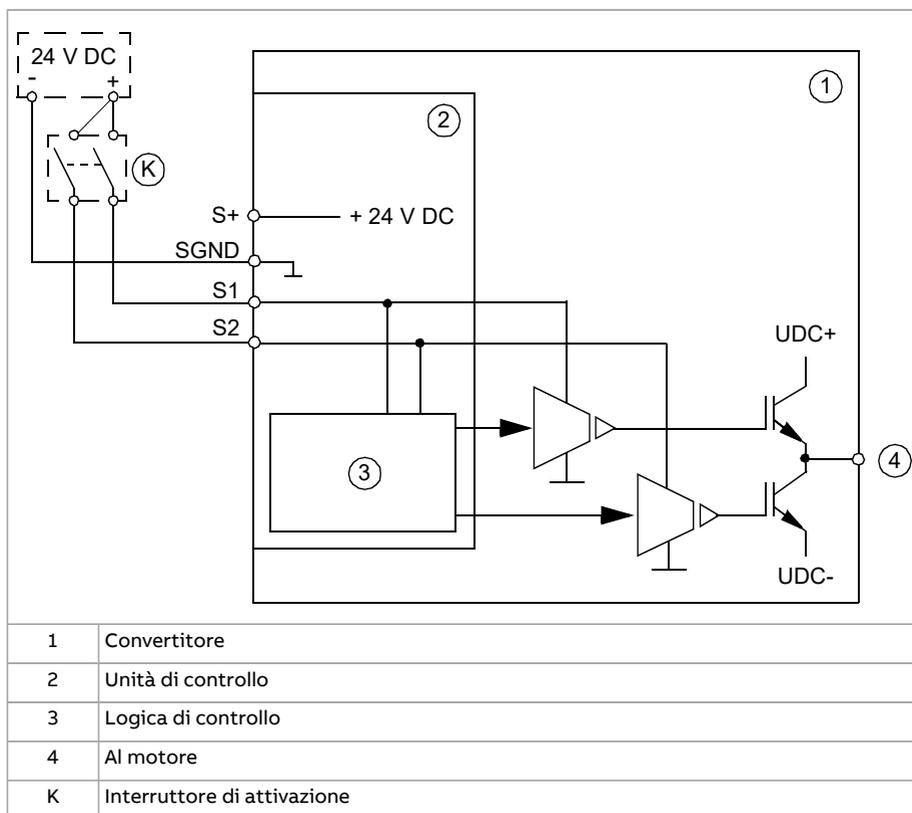
## Cablaggio

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

### ■ Principio di collegamento

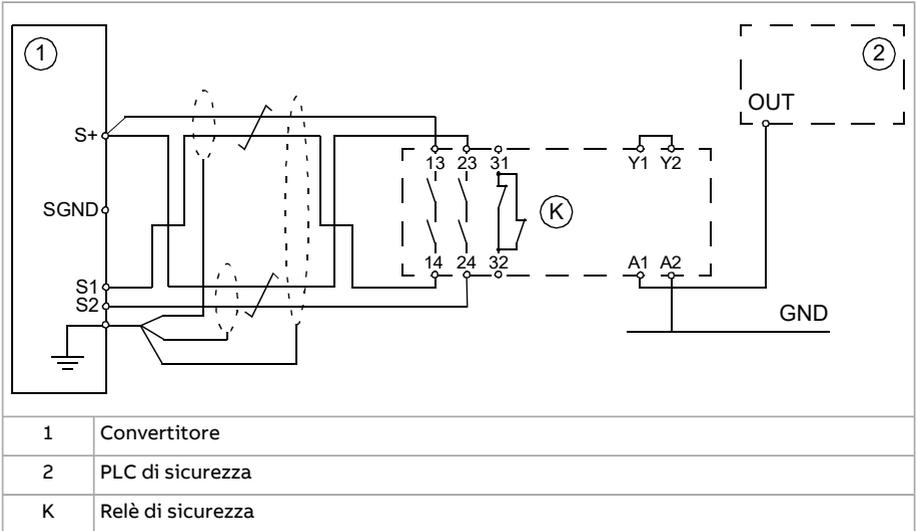
#### Convertitore ACS180 singolo, alimentazione interna



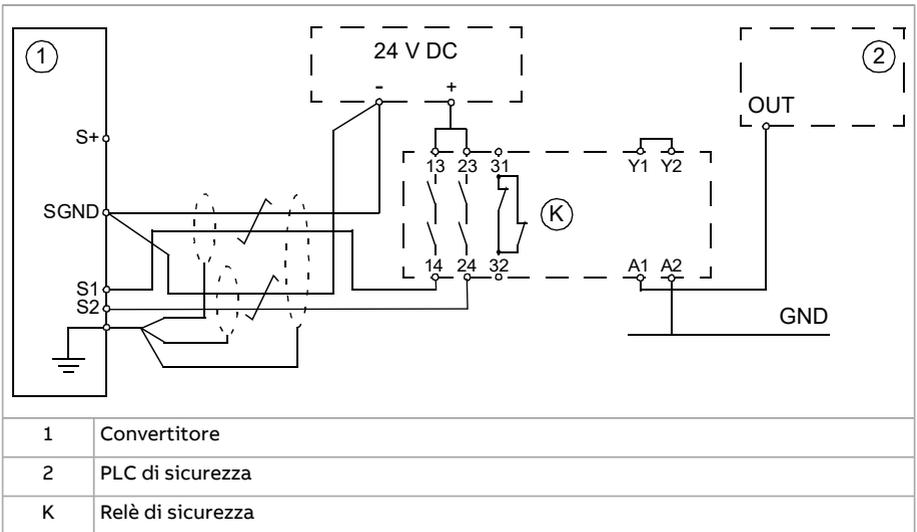
**Convertitore ACS180 singolo, alimentazione esterna**

■ Esempi di collegamento

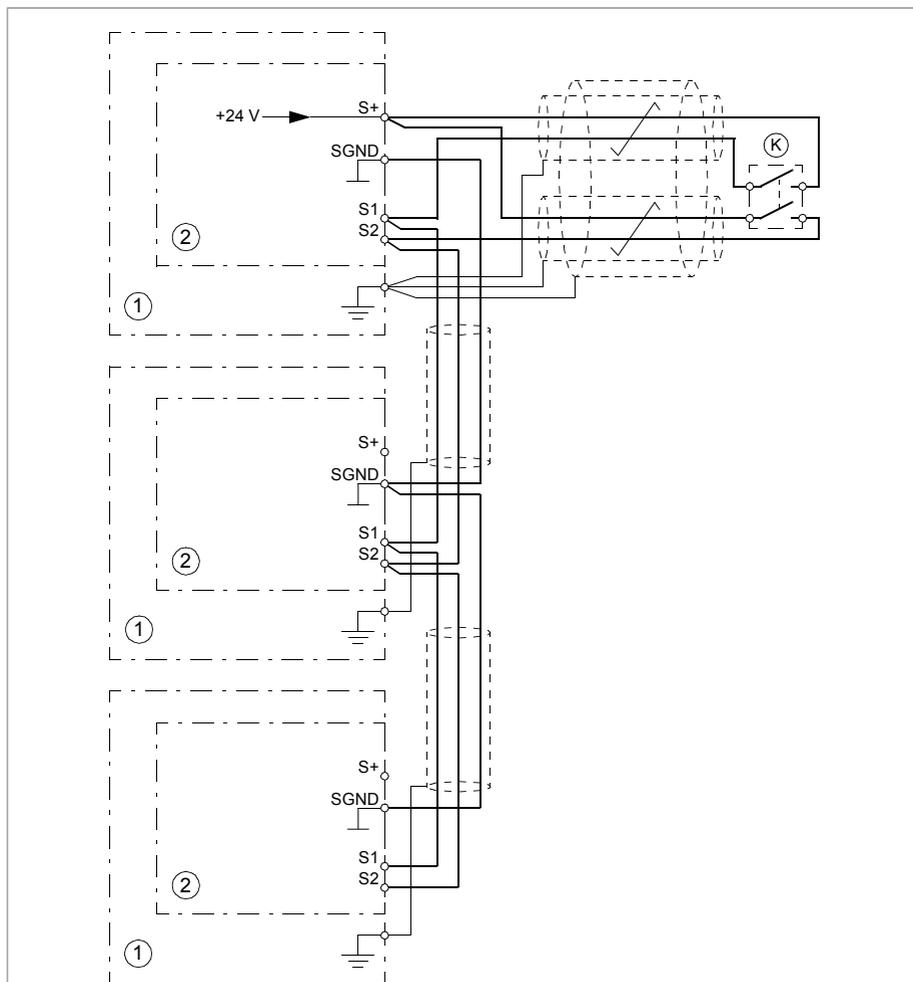
**Convertitore ACS180 singolo, alimentazione interna**



**Convertitore ACS180 singolo, alimentazione esterna**

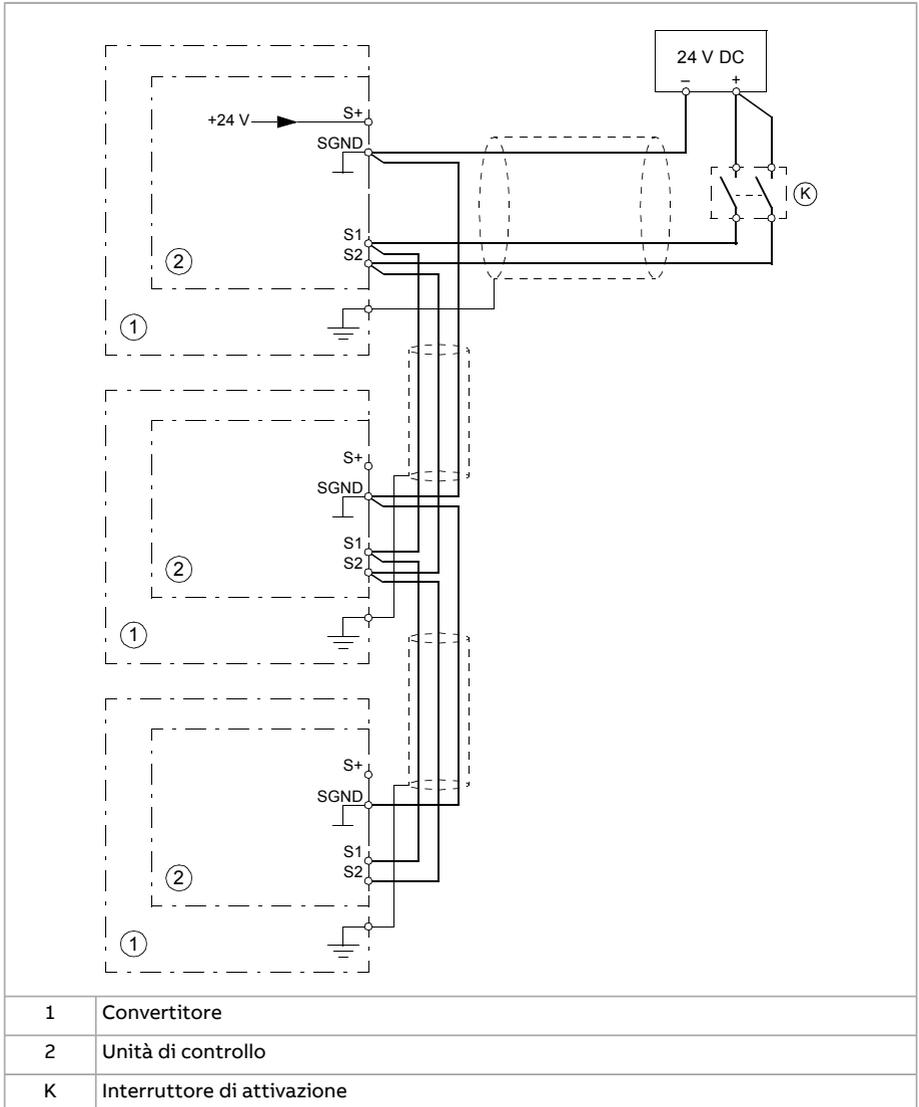


**Molteplici convertitori ACS180, alimentazione interna**



1	Convertitore
2	Unità di controllo
K	Interruttore di attivazione

**Molteplici convertitori ACS180, alimentazione esterna**



■ **Interruttore di attivazione**

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

- Se si utilizza un interruttore manuale, l'interruttore deve prevedere la possibilità di essere bloccato in posizione aperta.
- I contatti dell'interruttore o del relè devono aprirsi/chiudersi entro 200 ms l'uno dall'altro.

### ■ Tipi di cavi e lunghezze

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

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

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

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

### ■ Messa a terra delle schermature protettive

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

## Principio di funzionamento

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

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

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

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

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

## Avviamento e collaudo

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

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

### ■ Competenza

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

### ■ Report di collaudo

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

### ■ Procedura di collaudo

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

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

<b>Azione</b>	<input checked="" type="checkbox"/>
Chiudere il sezionatore e inserire l'alimentazione.	<input type="checkbox"/>
<p>Testare il funzionamento della funzione STO a motore fermo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impartire un comando di arresto per il convertitore (se in marcia) e attendere fino al completo arresto dell'albero motore.</li> </ul> <p>Verificare che il convertitore funzioni nel modo seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprire il circuito STO. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di arresto, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware).</li> <li>• Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire.</li> <li>• Chiudere il circuito STO.</li> <li>• Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p>Testare il funzionamento della funzione STO con il motore in marcia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avviare il convertitore e verificare che il motore sia in marcia.</li> <li>• Aprire il circuito STO. Il motore deve fermarsi. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di marcia, se è stata impostata nel parametro 31.22 (vedere il Manuale firmware).</li> <li>• Resettare i guasti attivi e provare ad avviare il convertitore.</li> <li>• Verificare che il motore resti fermo e che il comportamento del convertitore sia conforme a quanto descritto sopra per il collaudo della funzione STO a motore fermo.</li> <li>• Chiudere il circuito STO.</li> <li>• Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
<p>Verificare il funzionamento del rilevamento guasti del convertitore di frequenza. Il motore deve essere fermo o in marcia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprire il 1° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA81 (vedere il Manuale firmware).</li> <li>• Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire.</li> <li>• Aprire il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Impartire un comando di reset.</li> <li>• Chiudere il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> <li>• Aprire il 2° canale di ingresso del circuito STO. Se il motore era in marcia, deve arrestarsi per inerzia. Il convertitore genera l'indicazione di guasto FA82 (vedere il Manuale firmware).</li> <li>• Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il motore non deve partire.</li> <li>• Aprire il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Impartire un comando di reset.</li> <li>• Chiudere il circuito STO (entrambi i canali).</li> <li>• Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Documentare e firmare il report di collaudo che ha verificato il funzionamento della funzione di sicurezza e l'ha convalidata.	<input type="checkbox"/>

## Uso

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



### AVVERTENZA!

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

---



### AVVERTENZA!

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

---



### 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 leggero, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 10 anni; vedere la sezione [Dati di sicurezza](#) (pag. 172). Si presuppone che tutti i guasti pericolosi del circuito STO vengano rilevati dal test di prova. Per effettuare un test di prova, eseguire la [Procedura di collaudo](#) (pag. 166).

**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. 166).

Utilizzare esclusivamente componenti di ricambio approvati da ABB.

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

### ■ Competenza

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

---

## Ricerca dei guasti

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

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

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

Segnalare ad ABB qualsiasi malfunzionamento della funzione Safe Torque Off.

---

## Dati di sicurezza

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

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

Telatio	SIL	SC	PL	SFF (%)	PFH (T <sub>1</sub> = 20 a) (1/h)	PFDavg (T <sub>1</sub> = 2 a)	PFDavg (T <sub>1</sub> = 5 a)	MTTFD (a)	DC (%)	Cat.	HFT	CCF	T <sub>M</sub> (a)	PFHdiag (1/h)	λ <sub>diag_s</sub> (1/h)	λ <sub>diag_d</sub> (1/h)
R0	3	3	e	>90	2,50E-10	2,23E-06	5,51E-06	6422	≥90	3	1	80	20	4,39E-08	6,59E-08	4,39E-08
R1	3	3	e	>90	1,41E-10	1,27E-06	3,12E-06	6461	≥90	3	1	80	20	4,39E-08	6,59E-08	4,39E-08
R2	3	3	e	>90	1,41E-10	1,27E-06	3,12E-06	6461	≥90	3	1	80	20	4,39E-08	6,59E-08	4,39E-08
R3	3	3	e	>90	1,41E-10	1,27E-06	3,12E-06	6461	≥90	3	1	80	20	4,39E-08	6,59E-08	4,39E-08
R4	3	3	e	>90	1,41E-10	1,27E-06	3,12E-06	6461	≥90	3	1	80	20	4,39E-08	6,59E-08	4,39E-08
3AXD10000802392 G																

- La funzione STO è un componente di sicurezza di tipo A come definito da IEC 61508-2.
- Modalità di guasto rilevanti:
  - La STO scatta erroneamente (guasto sicuro)
  - La STO non si attiva quando richiesto
  - È ammessa l'esclusione del guasto "cortocircuito su scheda a circuiti stampati" (EN 13849-2, tabella D.5). L'analisi si basa sul presupposto che si verifichi un solo guasto alla volta. Non sono stati analizzati guasti simultanei.
- Tempi di risposta STO:
  - Tempo di reazione STO (il più breve intervallo rilevabile): 1 ms
  - Tempo di risposta STO: 5 ms (tipico), 10 ms (massimo)
  - Tempo di rilevamento guasti: canali in stato discordante per oltre 200 ms
  - Tempo di reazione ai guasti: Tempo di rilevamento guasti + 10 ms.
- Ritardi di indicazione:
  - Ritardo di indicazione di guasto STO (parametro 31.22): < 500 ms
  - Ritardo di indicazione di allarme STO (parametro 31.22): < 1000 ms

## ■ Terminologia e sigle

Termine o sigla	Riferimento	Descrizione
Cat.	EN ISO 13849-1	Classificazione delle parti di un sistema di comando legate alla sicurezza, in relazione alla loro resistenza ai guasti e al loro conseguente comportamento in condizioni di guasto; ottenuta mediante la disposizione strutturale delle parti, il riconoscimento guasti e/o la loro affidabilità. Le categorie sono: B, 1, 2, 3 e 4.
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure (%), suscettibilità ai guasti di causa comune.
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostic Coverage (%), copertura diagnostica.
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance, tolleranza ai guasti hardware.
MTTF <sub>D</sub>	EN ISO 13849-1	Mean Time To dangerous Failure, tempo medio prima di un guasto pericoloso: (numero totale di unità) / (numero di guasti pericolosi non rilevati) in un determinato intervallo di misurazione in determinate condizioni.
PFD <sub>avg</sub>	IEC 61508	Probability of dangerous Failure on Demand, probabilità media di guasti pericolosi alla richiesta della funzione. Esprime la probabilità media che un sistema legato alla sicurezza sia indisponibile a eseguire la funzione di sicurezza necessaria quando viene richiesta.

Termine o sigla	Riferimento	Descrizione
PFH	IEC 61508	Probability of dangerous Failures per Hour, probabilità media di guasti pericolosi per ora. Esprime la frequenza media dei guasti pericolosi a un sistema legato alla sicurezza, che non è quindi in grado di eseguire la funzione di sicurezza necessaria per un determinato periodo di tempo.
PFH <sub>diag</sub>	IEC/EN 62061	Probabilità media di guasti pericolosi per ora per la funzione diagnostica di STO
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level, livello di prestazioni. I livelli a...e corrispondono a SIL.
Test di prova	IEC 61508, IEC 62061	Test periodico eseguito per rilevare guasti nei sistemi legati alla sicurezza in modo da, se necessario, ripristinare le condizioni originali o quelle che più si avvicinano a tali condizioni mediante riparazioni.
SC	IEC 61508	Capacità di sistema (1...3)
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%), percentuale di guasti sicuri (sul totale dei guasti).
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level, livello di sicurezza funzionale (1...3).
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe Torque Off
$T_1$	IEC 61508-6	Intervallo test di prova. $T_1$ è un parametro utilizzato per definire la percentuale di guasto probabilistica (PFH o PFD) della funzione o del sottosistema di sicurezza. È necessario eseguire un test di prova entro un intervallo di tempo non superiore a $T_1$ per garantire il livello di sicurezza SIL. Lo stesso intervallo va rispettato per garantire la validità del livello PL (EN ISO 13849). Vedere anche la sezione Manutenzione.
$T_M$	EN ISO 13849-1	Tempo di missione: il periodo di tempo che esprime la durata d'uso prevista per una funzione o un dispositivo di sicurezza. Scaduto il tempo di missione, il dispositivo di sicurezza deve essere sostituito. Nessun valore $T_M$ va considerato alla stregua di una garanzia.
$\lambda_{\text{Diag}_d}$	IEC 61508-6	Probabilità di guasti pericolosi (per ora) della funzione diagnostica di STO
$\lambda_{\text{Diag}_s}$	IEC 61508-6	Probabilità di guasti sicuri (per ora) della funzione diagnostica di STO

## ■ Certificato TÜV

Il certificato TÜV è disponibile su Internet.

## ■ Dichiarazione di conformità



### EU Declaration of Conformity

Machinery Directive 2006/42/EC

We

Manufacturer: ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.

Address: No.1, Block D, A-10 Jiuxianqiao Beilu, Chaoyang District, Beijing 100015, P.R. China.

Phone: +86 010 58217788

declare under our sole responsibility that the following products:

#### Frequency converters

**ACS180-045 (frames R0-R2, 1ph 200-240Vac)**

**ACS180-045 (frames R0-R4, 3ph 200-240Vac)**

**ACS180-045 (frames R0-R4, 3ph 380-480Vac)**

with regard to the safety function

#### Safe torque-off

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

The following harmonized standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN IEC 62061:2021	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:

IEC 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional



The 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 3AXD10001117584.

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

Beijing, 29 January 2023

Signed for and on behalf of:

Yu Wang  
Local Division Manager  
ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Yu Wang'.

XuMing Wang  
Product Engineering and Quality Manager  
ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'XuMing Wang'.



## Declaration of Conformity

### Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008

We

Manufacturer: ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.

Address: No.1, Block D, A-10 Jiuxianqiao Beilu, Chaoyang District, Beijing 100015, P.R. China.

Phone: +86 010 58217788

declare under our sole responsibility that the following products:

#### Frequency converters

**ACS180-04x (frames R0-R2, 1ph 200-240Vac)**

**ACS180-04S (frames R0-R4, 3ph 200-240Vac)**

**ACS180-04x (frames R0-R4, 3ph 380-480Vac)**

(where x can be S or N)

with regard to the safety function

#### Safe torque-off

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

The following designated standards have been applied:

EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
EN IEC 62061:2011	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:

IEC 61508:2010, parts 1-2	Functional safety of electrical / electronic / programmable electronic safety-related systems
---------------------------	---



IEC 61800-5-2:2016	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements - Functional
--------------------	---

The 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 3AXD10001398078.

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

Beijing, 29 January 2023

Signed for and on behalf of:

  
Yu Wang  
Local Division Manager  
ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.

  
XuMing Wang  
Product Engineering and Quality Manager  
ABB Beijing Drive Systems Co., Ltd.



# 13

## Accessori

---

### Contenuto del capitolo

Il presente capitolo contiene una descrizione e i dati tecnici degli accessori utilizzabili con il modello ACS180.

### Avvertenze

---

**AVVERTENZA!**

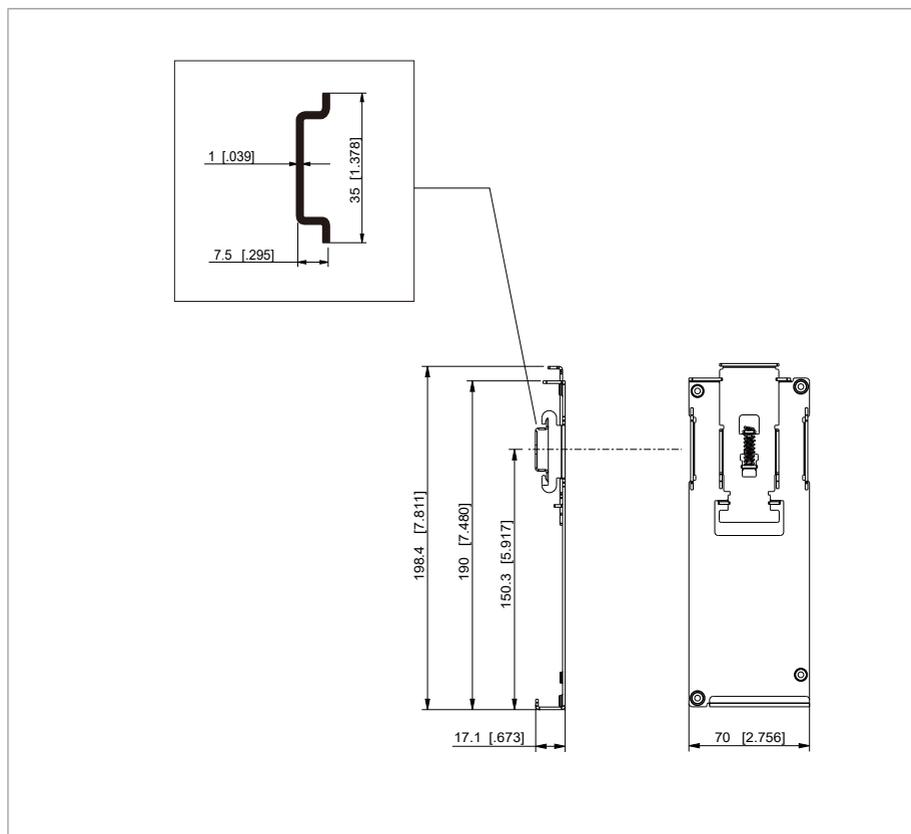
Rispettare le norme di sicurezza del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature. Gli interventi di installazione, messa in servizio e manutenzione devono essere eseguiti solo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

---

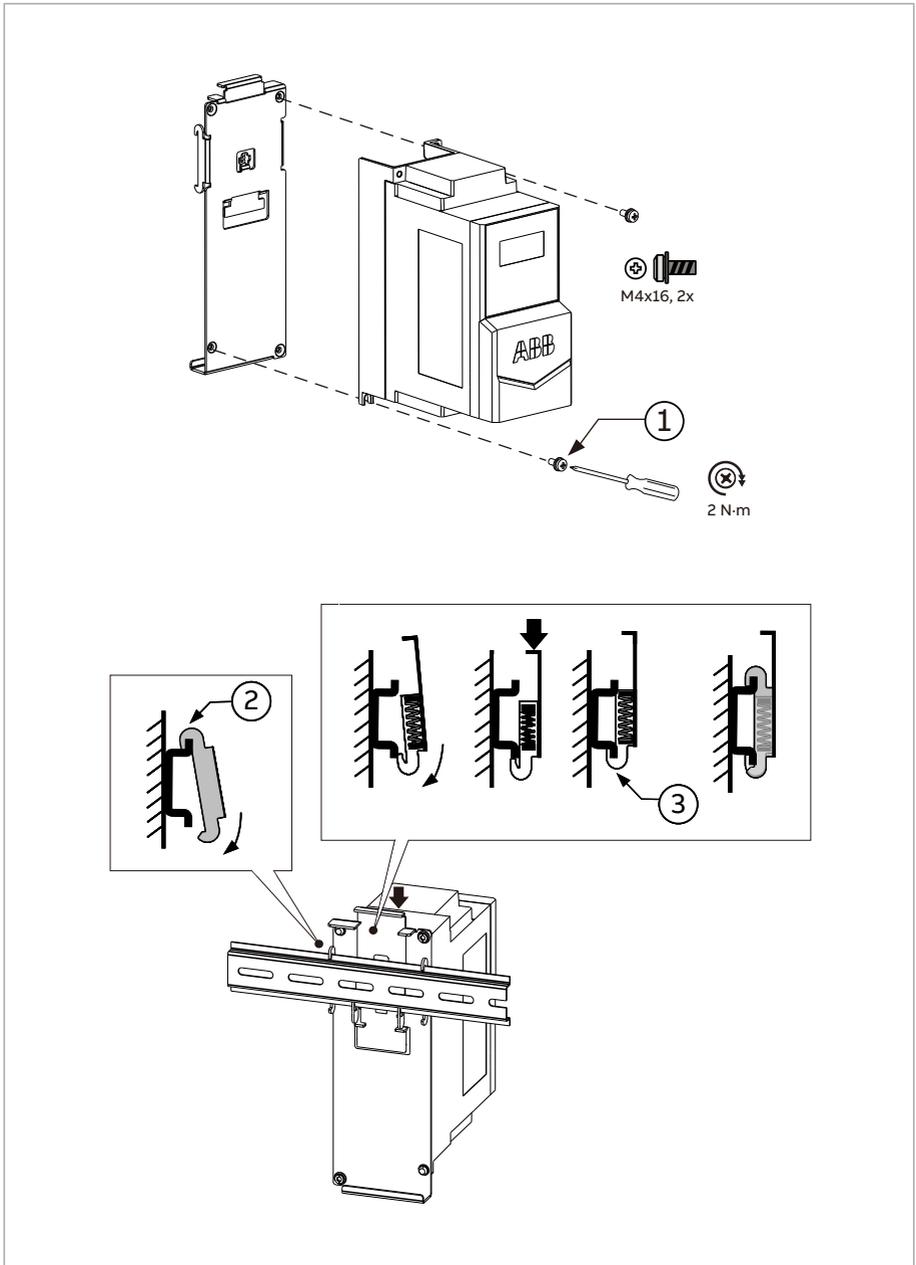
## Kit di montaggio su guida DIN BDRK-01

BDRK-01 è utilizzabile con convertitori ACS180, telai R0 e R1.

### ■ Dimensioni



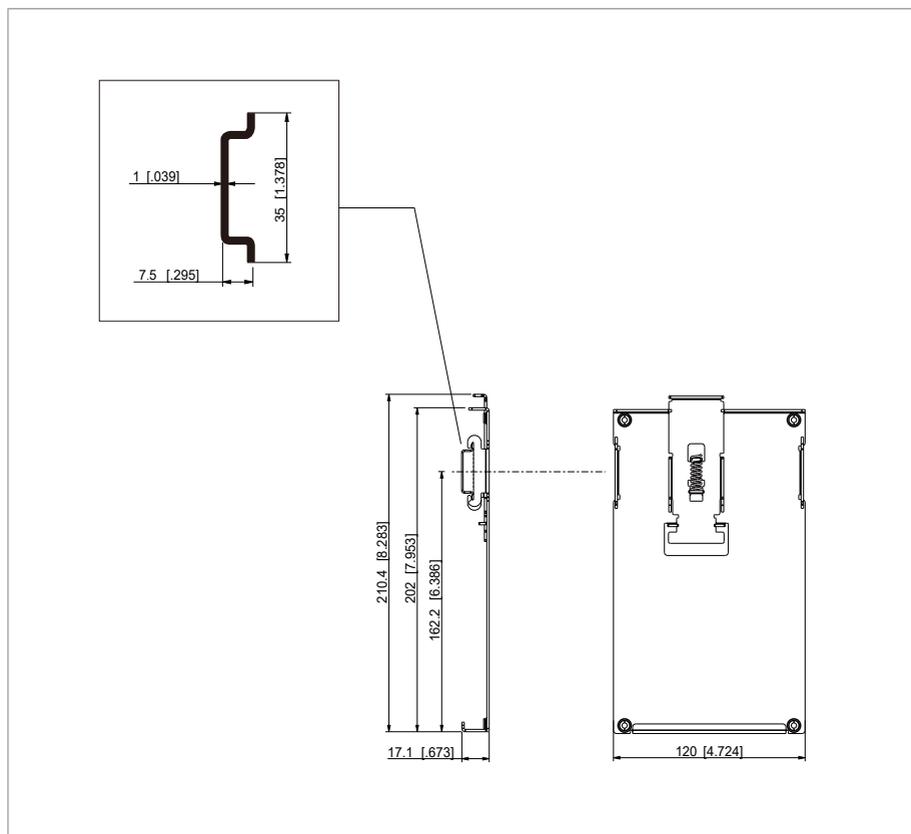
Unità: mm [in]

**■ Installazione**

## Kit di montaggio su guida DIN BDRK-02

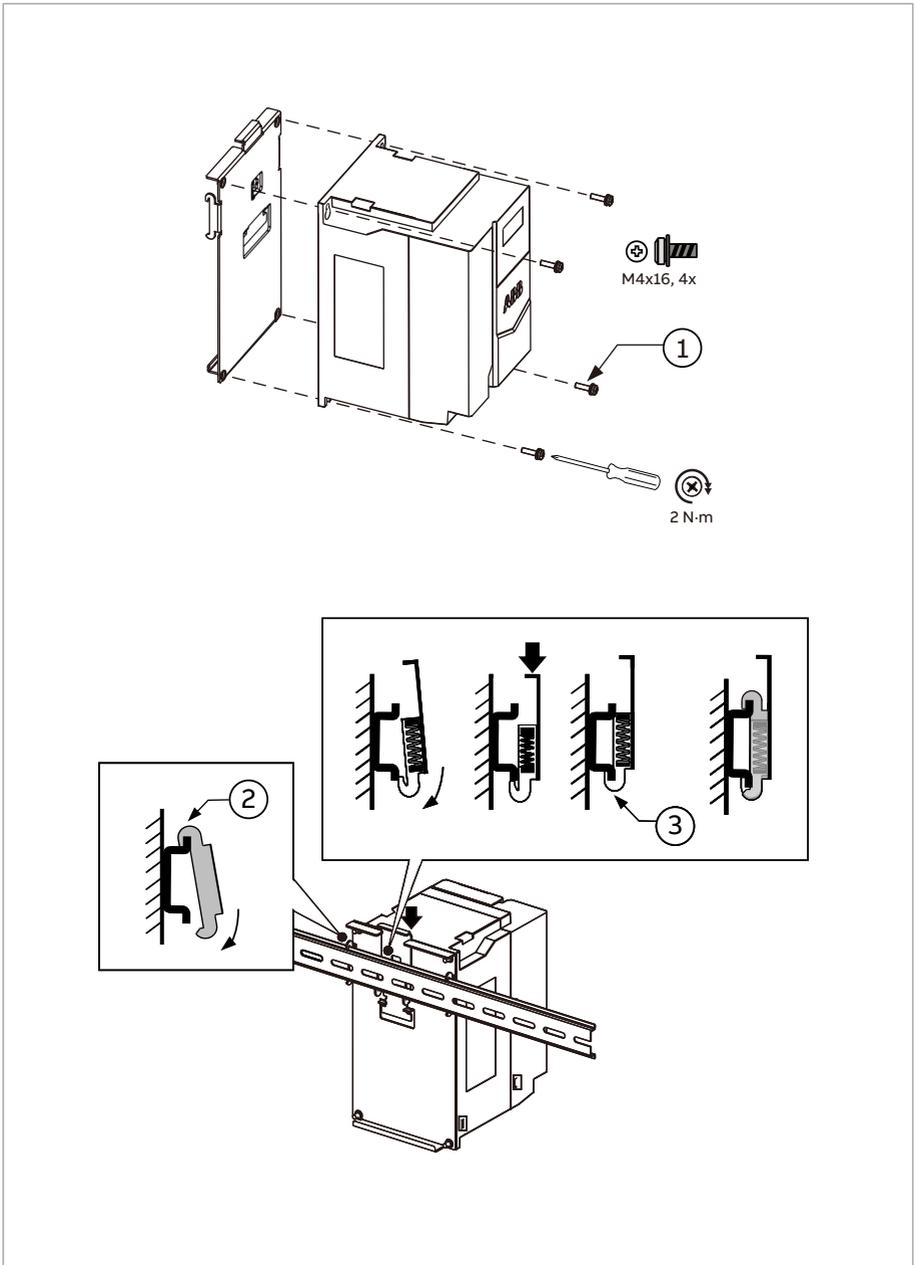
BDRK-02 è utilizzabile con convertitore ACS180, telaio R2.

### ■ Dimensioni



Unità: mm [in]

## ■ Installazione

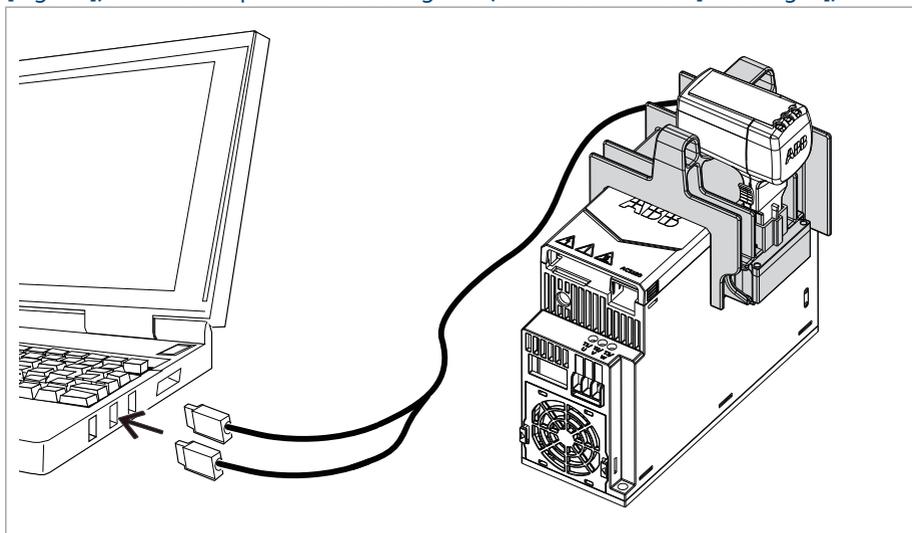


## Staffa di montaggio BMBC-01 per adattatore CCA-01

BMBC-01 è utilizzabile con convertitore ACS180, telaio R1.

È possibile collegare l'adattatore CCA-01 all'ACS180 con telaio R1 mediante la staffa di montaggio BMBC-01 e configurare il convertitore con i tool software ABB, come illustrato nella figura seguente.

Per ulteriori informazioni, vedere, [CCA-01 quick installation guide \(3AXD5000018457 \[inglese\]\)](#) e [BMBC-01 quick installation guide \(3AXD50001117788 \[multilingue\]\)](#).



---

## 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/contact-centers](http://www.abb.com/contact-centers).

### Formazione sui prodotti

Per informazioni sulle iniziative di training relative ai prodotti ABB, visitare [new.abb.com/service/training](http://new.abb.com/service/training).

### Feedback sui manuali ABB

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

### Documentazione disponibile in Internet

Sul Web sono reperibili i manuali e la documentazione sui prodotti in formato PDF, vedere [www.abb.com/drives/documents](http://www.abb.com/drives/documents).



[www.abb.com/drives](http://www.abb.com/drives)



3AXD50000717200D