Convertitori di frequenza ABB machinery drive

Manuale utente
Convertitori di frequenza ACS355

Power and productivity
for a better world™

Pubblicazioni correlate

Manuali e guide dei convertitori	Codice (inglese	Codice (italiano)
ACS355 User's Manual	*3AUA0000066143*	3AUA0000071761
ACS355 Drives with IP66/67 / UL Type 4x Enclosure Supplement	*3AUA0000066066*	3AUA0000066066
ACS355 Quick Installation Guide	*3AUA0000092940*	3AUA0000092940
ACS355 Common DC Application Guide	*3AUA0000070130*	

Manuali e guide dei dispositivi opzionali		
FCAN-01 CANopen Adapter Module User's Manual	*3AFE68615500*	
FDNA-01 DeviceNet Adapter Module User's Manual	*3AFE68573360*	
FECA-01 EtherCAT® Adapter Module User's Manual	*3AUA0000068940*	
FENA-01/-11/-21 Ethernet Adapter Module User's Manual	*3AUA0000093568*	
FEPL-02 Ethernet POWERLINK Adapter Module User's Manual	*3AUA0000123527*	
FLON-01 LonWorks® Adapter Module User's Manual	*3AUA0000041017*	
FMBA-01 Modbus Adapter Module User's Manual	*3AFE68586704*	
FPBA-01 PROFIBUS DP Adapter Module User's Manual	*3AFE68573271*	
FRSA-00 RS-485 Adapter Board User's Manual	*3AFE68640300*	
MFDT-01 FlashDrop User's Manual	*3AFE68591074*	
MPOT-01 Potentiometer Module Instructions for Installation and Use	*3AFE68591082*	
MREL-01 Output Relay Module User's Manual	*3AUA0000035974*	
MTAC-01 Pulse Encoder Interface Module User's Manual	*3AFE68591091*	
MUL1-R1 Installation Instructions for ACS150, ACS310, ACS320, ACS350 and ACS355	*3AFE68642868*	
MUL1-R3 Installation Instructions for ACS310, ACS320, ACS350 and ACS355	*3AFE68643147*	3AFE68643147
MUL1-R4 Installation Instructions for ACS310, ACS320, ACS350 and ACS355	*3AUA0000025916*	3AUA0000025916
SREA-01 Ethernet Adapter Module Quick Start-up Guide	*3AUA0000042902*	
SREA-01 Ethernet Adapter Module User's Manual	*3AUA0000042896*	
ACS355 and AC500-eCo Application Guide	*2CDC125152M0201*	
AC500-eCo PLC and ACS355 Quick Installation Guide	*2CDC125145M0201*	

Manuali e guide di manutenzione	
Guide for Capacitor Reforming in ACS50, ACS55, ACS150, ACS310, ACS350, ACS355, ACS550, ACH550 and R1-R4 OINT/SINT Boards	*3AFE68735190*

Sul Web sono reperibili i manuali e la documentazione sui prodotti in formato PDF. Vedere la sezione *Documentazione disponibile in Internet* in terza di copertina. Per i manuali non disponibili in Internet, contattare il rappresentante ABB locale.

Manuale utente

ACS355

Indice

1. Sicurezza

4. Installazione meccanica

6. Installazione elettrica

8. Avviamento, controllo tramite I/O e ID run

3AUA0000071761 Rev C
IT
VALIDITÀ: 30-04-2015

© 2015 ABB Oy. Tutti i diritti riservati.

Indice

Pubblicazioni correlate 2

1. Sicurezza

Contenuto del capitolo 17
Uso dei simboli di avvertenza 17
Sicurezza nell'installazione e nella manutenzione 18
Sicurezza elettrica 18
Sicurezza generale 19
Sicurezza nell'avviamento e nel funzionamento 20
Sicurezza elettrica 20
Sicurezza generale 20

2. Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo 21
Applicabilità 21
Destinatari 21
Scopo del manuale 21
Contenuto del manuale 22
Pubblicazioni correlate 23
Classificazione in base al telaio 23
Flowchart di installazione e messa in servizio 24
Terminologia e sigle 25

3. Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

Contenuto del capitolo 27
Principio di funzionamento 27
Panoramica del prodotto 28
Struttura 28
Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo 29
Etichetta di identificazione 30
Codice di identificazione 31

4. Installazione meccanica

Contenuto del capitolo 33
Controllo del luogo di installazione 33
Requisiti relativi al luogo di installazione 33
Attrezzi necessari 34
Rimozione dell'imballo 35
Controllo della fornitura 35
Installazione 36
Installazione del convertitore di frequenza 36
Applicazione delle piastre di fissaggio 38
Montaggio del modulo opzionale bus di campo 38

5. Pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo 39
Implementazione del collegamento dell'alimentazione in c.a. 39
Induttanza di ingresso 39
Selezione del dispositivo di sezionamento dell'alimentazione (scollegamento dalla rete) . . . 40
Unione europea 40
Altre regioni 40
Verifica della compatibilità di motore e convertitore 40
Verifica della compatibilità del convertitore quando al convertitore sono collegati più motori . . 40
Selezione dei cavi di potenza 41
Regole generali 41
Cavi di alimentazione alternativi 42
Schermatura del cavo motore 42
Altri requisiti per gli Stati Uniti 43
Selezione dei cavi di controllo 44
Regole generali 44
Cavo relè 44
Cavo del pannello di controllo 44
Posa dei cavi 45
Canaline dei cavi di controllo 45
Protezione del convertitore, del cavo di alimentazione, del motore e del cavo motore dal cortocircuito e dal sovraccarico termico 46
Protezione del convertitore e del cavo di alimentazione in caso di cortocircuito 46
Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito 46
Protezione del convertitore, del cavo motore e del cavo di alimentazione dal sovraccarico termico 46
Protezione del motore dal sovraccarico termico 47
Implementazione della funzione Safe Torque Off (STO) 47
Uso di interruttori differenziali con il convertitore di frequenza 47
Uso di un interruttore di sicurezza tra il convertitore e il motore 47
Implementazione di un collegamento di bypass 47
Protezione dei contatti delle uscite relè 48

6. Installazione elettrica

Contenuto del capitolo 49
Controllo dell'isolamento del gruppo 49
Convertitore di frequenza 49
Cavo di alimentazione 49
Motore e cavo motore 50
Verifica della compatibilità con sistemi IT (senza messa a terra) e sistemi TN con una fase a terra 50
Collegamento dei cavi di potenza 51
Schema di collegamento 51
Procedura di collegamento 52
Collegamento dei cavi di controllo 53
Morsetti di I/O 53
Schema di collegamento degli I/O di default 55
Procedura di collegamento 57

7. Checklist di installazione

Contenuto del capitolo 59
Controllo dell'installazione 59

8. Avviamento, controllo tramite I/O e ID run

Contenuto del capitolo 61
Avviamento del convertitore di frequenza 62
Avviamento del convertitore di frequenza senza pannello di controllo 62
Avviamento manuale 63
Avviamento guidato 68
Controllo del convertitore con l'interfaccia di I/O 70
Esecuzione dell'ID run 71
Routine di identificazione 71

9. Pannelli di controllo

Contenuto del capitolo 75
Informazioni sui pannelli di controllo 75
Applicabilità 76
Pannello di controllo Base 76
Caratteristiche 76
Panoramica 77
Funzionamento 78
Modo Output 80
Modo Reference 81
Modo Parameter 82
Modo Copy 84
Codici di allarme del Pannello di controllo Base 85
Pannello di controllo Assistant 86
Caratteristiche 86
Panoramica 87
Funzionamento 88
Modo Output 92
Modo Parametri 93
Modo Assistente 96
Modo Parametri modificati 98
Modo Storico guasti 99
Modo Ora & Data 100
Modo Backup parametri 102
Modo Configurazione I/O 105

10. Macro applicative

Contenuto del capitolo 107
Panoramica generale delle macro 107
Sintesi dei collegamenti degli I/O per le macro applicative 109
Macro ABB Standard 110
Collegamenti di I/O di default 110
Macro 3 fili 111
Collegamenti di I/O di default 111

Macro Alternato 112
Collegamenti di I/O di default 112
Macro Motopotenziometro 113
Collegamenti di I/O di default 113
Macro Manuale/Auto 114
Collegamenti di I/O di default 114
Macro Controllo PID 115
Collegamenti di I/O di default 115
Macro Controllo coppia 116
Collegamenti di I/O di default 116
Macro AC500 Modbus 117
Macro Utente 119

11. Funzionalità del programma

Contenuto del capitolo 121
Start-up Assistant 121
Introduzione 121
Ordine predefinito delle operazioni 122
Elenco delle operazioni e dei relativi parametri del convertitore 123
Contenuti dei display dello Start-up Assistant 125
Controllo locale e controllo esterno 126
Controllo locale 126
Controllo esterno 127
Impostazioni 127
Diagnostica 127
Schema a blocchi: sorgente marcia, arresto, direzione per *EST1* 128
Schema a blocchi: sorgente del riferimento per *EST1* 128
Tipi di riferimento ed elaborazione 129
Impostazioni 129
Diagnostica 129
Trimming dei riferimenti 130
Impostazioni 130
Esempio 131
Ingressi analogici programmabili 132
Impostazioni 132
Diagnostica 132
Uscita analogica programmabile 133
Impostazioni 133
Diagnostica 133
Ingressi digitali programmabili 134
Impostazioni 134
Diagnostica 134
Uscita relè programmabile 135
Impostazioni 135
Diagnostica 135
Ingresso di frequenza 135
Impostazioni 135
Diagnostica 135
Uscita transistor 136
Impostazioni 136

Diagnostica . . . 136
Segnali effettivi . . . 136
Impostazioni . . . 136
Diagnostica . . . 137
Identificazione del motore . . . 137
Impostazioni . . . 137
Autoalimentazione in mancanza di rete . . . 138
Impostazioni . . . 138
Magnetizzazione in c.c. . . . 138
Impostazioni . . . 138
Soglia di manutenzione . . . 139
Impostazioni . . . 139
Manten. c.c. . . . 139
Impostazioni . . . 139
Arresto con compensazione della velocità . . . 139
Impostazioni . . . 139
Frenatura flusso . . . 140
Impostazioni . . . 141
Ottimizzazione flusso . . . 141
Impostazioni . . . 141
Rampe di accelerazione e decelerazione . . . 141
Impostazioni . . . 141
Velocità critiche . . . 142
Impostazioni . . . 142
Velocità costanti . . . 142
Impostazioni . . . 142
Rapporto V/f personalizzato . . . 143
Impostazioni . . . 143
Diagnostica . . . 143
Calibrazione del regolatore di velocità . . . 144
Impostazioni . . . 145
Diagnostica . . . 145
Dati di performance del controllo di velocità . . . 145
Dati di performance del controllo di coppia . . . 146
Controllo scalare . . . 146
Impostazioni . . . 146
Compensazione IR per convertitori di frequenza a controllo scalare . . . 147
Impostazioni . . . 147
Funzioni di protezione programmabili . . . 147
AI<Min . . . 147
Perdita pannello . . . 147
Guasto esterno . . . 147
Protezione in caso di stallo . . . 147
Protezione termica del motore . . . 148
Protezione dal sottocarico . . . 148
Protezione da guasti a terra . . . 149
Errore di cablaggio . . . 149
Perdita della fase di alimentazione . . . 149
Guasti preprogrammati . . . 149
Sovracorrente . . . 149
Sovratensione c.c. . . . 149

Minima tensione c.c. 149
Temperatura del convertitore 150
Cortocircuito 150
Guasto interno 150
Limiti operativi 150
Impostazioni 150
Limite di potenza 150
Reset automatici 150
Impostazioni 150
Diagnostica 150
Supervisioni 151
Impostazioni 151
Diagnostica 151
Blocco parametri 151
Impostazioni 151
Controllo PID 151
Regolatore di processo PID1 152
Regolatore esterno/trimmer PID2 152
Schemi a blocchi 152
Impostazioni 154
Diagnostica 154
Funzione di ritardo sleep per il controllo di processo PID (PID1) 155
Esempio 156
Impostazioni 156
Diagnostica 157
Misurazione della temperatura del motore mediante I/O standard 157
Impostazioni 158
Diagnostica 158
Controllo di un freno meccanico 159
Esempio 159
Schema dei tempi operativi 160
Cambiamenti di stato 161
Impostazioni 162
Jogging (avanzamento a impulsi) 162
Impostazioni 164
Diagnostica 164
Orologio in tempo reale e funzioni timer 165
Orologio in tempo reale 165
Funzioni Timer 165
Esempio 167
Impostazioni 168
Timer 168
Impostazioni 168
Diagnostica 168
Contatore 169
Impostazioni 169
Diagnostica 169
Programmazione sequenziale 169
Impostazioni 170
Diagnostica 170
Cambiamenti di stato 171

Esempio 1 172
Esempio 2 173
Funzione Safe Torque Off (STO) 177

12. Segnali effettivi e parametri

Contenuto del capitolo 179
Terminologia e sigle 179
Indirizzi bus di campo 179
Equivalente bus di campo 180
Memorizzazione dei parametri 180
Valori di default con le diverse macro 180
Differenze tra i valori di default nei convertitori di tipo E e tipo U 182
Segnali effettivi 183
01 DATI OPERATIVI 183
03 SEGNALI EFFETTIVI 186
04 STORICO GUASTI 189
Parametri 190
10 INSERIM COMANDI 190
11 SELEZ RIFERIMENTO 193
12 VELOCITÀ COSTANTI 197
13 INGRESSI ANALOGICI 202
14 USCITE RELÈ 203
15 USCITE ANALOGICHE 206
16 COMANDI DI SISTEMA 207
18 IN FREQ E USC TRAN 214
19 TIMER E CONTAT 216
20 LIMITI 221
21 MARCIA/ARRESTO 225
22 ACCEL/DECEL 231
23 CONTROLLO VELOCITÀ 236
24 CONTROLLO COPPIA 239
25 VELOCITÀ CRITICHE 240
26 CONTROLLO MOTORE 241
29 SOGLIE MANUTENZ 247
30 FUNZIONI DI GUASTO 248
31 RESET AUTOMATICO 257
32 SUPERVISIONE 259
33 INFORMAZIONI 261
34 GESTIONE DISPLAY 262
35 MISURA TEMP MOTORE 267
36 FUNZIONI TIMER 269
40 CONTROLLO PID SET1 272
41 CONTROLLO PID SET2 281
42 PID EST / TRIMMER 282
43 CONTR FRENO MEC 284
50 ENCODER 285
51 BUS DI CAMPO 286
52 COMUNICAZ PANNELLO 288
53 PROTOCOLLO EFB 289
54 ING DATI FBUS 290

55 USC DATI FBUS 292
84 PROG SEQUENZA 292
98 OPZIONI 305
99 DATI DI AVVIAMENTO 305

13. Controllo bus di campo con bus di campo integrato

Contenuto del capitolo 311
Panoramica del sistema 311
Impostazione della comunicazione tramite Modbus integrato 313
Parametri di controllo del convertitore 314
Interfaccia di controllo del bus di campo 317
Word di controllo e word di stato 317
Riferimenti 317
Valori effettivi 317
Riferimenti bus di campo 318
Selezione e correzione dei riferimenti 318
Adattamento con fattore di scala del riferimento del bus di campo 320
Gestione dei riferimenti 321
Adattamento dei valori effettivi con fattore di scala 322
Mappatura Modbus 322
Mappatura dei registri 323
Codici funzione 324
Codici di eccezione 325
Profili di comunicazione 326
Profilo di comunicazione ABB Drives 326
Profilo di comunicazione DCU 331

14. Controllo bus di campo con adattatore bus di campo

Contenuto del capitolo 337
Panoramica del sistema 337
Impostazione della comunicazione tramite un modulo adattatore bus di campo 339
Parametri di controllo del convertitore 340
Interfaccia di controllo del bus di campo 342
Word di controllo e word di stato 342
Riferimenti 343
Valori effettivi 343
Profilo di comunicazione 343
Riferimenti bus di campo 344
Selezione e correzione dei riferimenti 344
Adattamento con fattore di scala del riferimento del bus di campo 346
Gestione dei riferimenti 346
Adattamento dei valori effettivi con fattore di scala 346

15. Ricerca dei guasti

Contenuto del capitolo 347
Sicurezza 347
Indicazioni di guasto e allarme 347
Reset 348

Storico guasti 348
Messaggi di allarme generati dal convertitore 349
Allarmi generati dal Pannello di controllo Base 352
Messaggi di guasto generati dal convertitore 355
Guasti del bus di campo integrato 365
Manca il dispositivo master 365
Dispositivi con lo stesso indirizzo 365
Cablaggio non corretto 365

16. Manutenzione e diagnostica hardware

Contenuto del capitolo 367
Intervalli di manutenzione 367
Ventola di raffreddamento 368
Sostituzione della ventola di raffreddamento (telai R1…R4) 368
Condensatori 369
Ricondizionamento dei condensatori 369
Collegamenti di potenza 369
Pannello di controllo 370
Pulizia del pannello di controllo 370
Sostituzione della batteria nel Pannello di controllo Assistant 370
LED 370

17. Dati tecnici

Contenuto del capitolo 371
Valori nominali 372
Definizioni 373
Dimensionamento 373
Declassamento 374
Dimensionamento dei cavi di potenza e fusibili 375
Protezione alternativa da cortocircuito 376
Dimensioni, pesi e requisiti di spazio 379
Dimensioni e pesi 379
Requisiti di spazio 379
Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità 380
Perdite e dati di raffreddamento 380
Rumorosità 381
Dati di morsetti e passacavi per i cavi di potenza 382
Dati di morsetti e passacavi per i cavi di controllo 382
Specifiche della rete elettrica 383
Collegamento del motore 383
Collegamenti di controllo 385
Distanza di passaggio e di isolamento 385
Collegamento della resistenza di frenatura 386
Collegamento in c.c. comune 386
Rendimento 386
Gradi di protezione 386
Condizioni ambientali 387
Materiali 388
Norme applicabili 388

Marchio CE 389
Conformità alla Direttiva europea EMC 389
Conformità alla norma EN 61800-3:2004 389
Definizioni 389
Categoria C1 390
Categoria C2 390
Categoria C3 390
Marchio UL 391
Checklist UL 391
Marchio C-Tick 392
Marchio di sicurezza TÜV NORD 392
Marchio RoHS 392
Conformità alla Direttiva Macchine 392

18. Disegni dimensionali

Contenuto del capitolo 393
Telai R0 e R1, IP20 (installazione in armadio) / UL aperto 394
Telai R0 e R1, IP20 / NEMA 1 395
Telaio R2, IP20 (installazione in armadio) / UL aperto 396
Telaio R2, IP20 / NEMA 1 397
Telaio R3, IP20 (installazione in armadio) / UL aperto 398
Telaio R3, IP20 / NEMA 1 399
Telaio R4, IP20 (installazione in armadio) / UL aperto 400
Telaio R4, IP20 / NEMA 1 401

19. Appendice: Resistenza di frenatura

Contenuto del capitolo 403
Pianificazione del sistema di frenatura 403
Selezione della resistenza di frenatura 403
Selezione dei cavi della resistenza di frenatura 405
Installazione della resistenza di frenatura 406
Protezione del sistema in caso di guasti al circuito di frenatura 406
Installazione elettrica 406
Avviamento 407

20. Appendice: Moduli di estensione

Contenuto del capitolo 409
Moduli di estensione 409
Descrizione 409
Installazione 410
Dati tecnici 412
Modulo di interfaccia encoder a impulsi MTAC-01 412
Modulo delle uscite relè MREL-01 412
Modulo di estensione della potenza ausiliaria MPOW-01 413
Descrizione 413
Installazione elettrica 413
Dati tecnici 414

21. Appendice: Funzione Safe Torque Off (STO)

Contenuto del capitolo 415
Descrizione 415
Conformità alla Direttiva Macchine 416
Principio di collegamento 417
Collegamento con alimentazione interna +24 Vcc 417
Collegamento con alimentazione esterna +24 Vcc 417
Esempi di collegamento 418
Interruttore di attivazione 419
Tipi di cavi e lunghezze 419
Messa a terra delle schermature protettive 419
Principio di funzionamento 420
Avviamento e collaudo 420
Competenza 420
Report di collaudo 421
Procedura di collaudo 421
Uso 422
Manutenzione 423
Intervallo dei test di prova 423
Ricerca dei guasti 424
Dati di sicurezza 425
Legenda delle sigle 428
Dichiarazione di conformità 428
Certificazione 428

22. Appendice: motori sincroni a magneti permanenti (PMSM)

Contenuto del capitolo 429
Impostazione dei parametri 429
Modalità di avviamento 431
Avviamento smooth 431
Calibrazione del regolatore di velocità 431
Regolazione del guadagno della stima della velocità del motore in caso di guasto per sovracorrente 432

Ulteriori informazioni

Informazioni su prodotti e servizi 433
Formazione sui prodotti 433
Feedback sui manuali dei convertitori ABB 433
Documentazione disponibile in Internet 433

1

Sicurezza

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le norme di sicurezza da rispettare durante l'installazione, l'uso e la manutenzione del convertitore di frequenza. Il mancato rispetto di tali norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e danneggiare il convertitore, il motore o la macchina comandata. Prima di effettuare interventi sul convertitore di frequenza, leggere le norme di sicurezza.

Uso dei simboli di avvertenza

Le avvertenze mettono in guardia da condizioni che possono mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, e/o danneggiare le apparecchiature e indicano come evitare pericoli. Nel presente manuale sono utilizzati i seguenti simboli di avvertenza:

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

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

Sicurezza nell'installazione e nella manutenzione

Le seguenti avvertenze devono essere rispettate da tutti coloro che intervengono sul convertitore di frequenza, sul cavo motore o sul motore.

Sicurezza elettrica

AVVERTENZA! Il mancato rispetto delle seguenti norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

L'installazione e la manutenzione del convertitore di frequenza devono essere eseguite solo da elettricisti qualificati!

- Non intervenire mai sul convertitore di frequenza, sul motore o sul cavo motore quando l'alimentazione di rete è collegata. 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.

  Verificare sempre mediante un tester (impedenza minima 1 Mohm) che:

  1. non sia presente tensione tra le fasi di ingresso del convertitore di frequenza U1, V1 e W1 e la terra
  2. non sia presente tensione tra i morsetti BRK+ e BRK- e la terra.
- Non lavorare sui cavi di controllo quando il convertitore o i circuiti di controllo esterni sono alimentati. I circuiti di controllo alimentati dall'esterno possono determinare tensioni pericolose anche quando l'alimentazione di rete è disinserita.
- Non eseguire alcuna prova di isolamento o di rigidità dielettrica sul convertitore di frequenza.
- Scollegare il filtro EMC interno se si installa il convertitore in un sistema IT [un sistema di alimentazione senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza (superiore a 30 ohm)], altrimenti il sistema risulterà collegato al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC. Questo può determinare una situazione di pericolo o danneggiare l'unità. Vedere pag. 50. **Nota:** quando il filtro EMC interno è scollegato e in assenza di un filtro esterno, il convertitore di frequenza non risponde ai requisiti di compatibilità elettromagnetica.
- Scollegare il filtro EMC interno se si installa il convertitore in un sistema TN con una fase a terra, altrimenti il convertitore sarà danneggiato. Vedere pag. 50. **Nota:** quando il filtro EMC interno è scollegato e in assenza di un filtro esterno, il convertitore di frequenza non risponde ai requisiti di compatibilità elettromagnetica.
- Tutti i circuiti a bassissima tensione (ELV) collegati al convertitore di frequenza devono essere utilizzati in un'area equipotenziale, dove cioè tutti i componenti conduttivi accessibili simultaneamente siano collegati elettricamente per evitare l'insorgere di tensioni pericolose tra loro. Questo risultato si ottiene con un'adeguata messa a terra in fabbrica.

Nota:

- Anche quando il motore è fermo possono essere presenti tensioni pericolose nei morsetti del circuito di alimentazione U1, V1, W1 e U2, V2, W2, e BRK+ e BRK-.

Convertitori di frequenza per motori sincroni a magneti permanenti

Queste avvertenze supplementari riguardano i convertitori di frequenza per motori sincroni a magneti permanenti. Il mancato rispetto delle seguenti norme può causare lesioni alle persone, con rischio di morte, e danneggiare le apparecchiature.

AVVERTENZA! Non eseguire interventi sul convertitore di frequenza quando il motore sincrono a magneti permanenti è in rotazione. Anche quando l'alimentazione è disinserita e l'inverter è fermo, il motore sincrono a magneti permanenti in rotazione alimenta il circuito intermedio del convertitore e i collegamenti dell'alimentazione sono sotto tensione.

Prima di installare e di eseguire qualsiasi intervento di manutenzione sul convertitore:

- Arrestare il motore.
- Accertarsi che non sia presente tensione sui morsetti di alimentazione del convertitore attenendosi al punto 1 o 2 o, se possibile, a entrambi.
  1. Scollegare il motore dal convertitore mediante un interruttore di sicurezza o con altra modalità. Verificare misurando che non sia presente tensione sui morsetti di ingresso e di uscita del convertitore (U1, V1, W1, U2, V2, W2, BRK+, BRK-).
  2. Accertarsi che il motore non possa ruotare durante l'intervento. Assicurarsi che non vi siano altri sistemi, come convertitori ad avanzamento idraulico, in grado di far ruotare il motore direttamente o tramite qualsiasi genere di collegamento meccanico come feltri, ingranaggi di traino, corde, ecc. Verificare misurando che non sia presente tensione sui morsetti di ingresso e di uscita del convertitore (U1, V1, W1, U2, V2, W2, BRK+, BRK-). Effettuare la messa a terra temporanea dei morsetti di uscita del convertitore collegandoli tra loro e al circuito di terra (PE).

Sicurezza generale

AVVERTENZA! Il mancato rispetto delle seguenti norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

- Il convertitore di frequenza non può essere riparato in loco. In caso di guasti al convertitore, contattare la sede locale ABB o il Centro assistenza autorizzato per la sostituzione.
- Fare attenzione che la polvere provocata dall'esecuzione di fori non si infiltri nell'unità durante l'installazione. La presenza di polvere elettricamente conduttiva all'interno del convertitore può danneggiarlo o provocare malfunzionamenti.
- Assicurare un adeguato raffreddamento.

Sicurezza nell'avviamento e nel funzionamento

Le seguenti avvertenze devono essere rispettate da coloro che pianificano il funzionamento del convertitore di frequenza, che lo avviano o lo utilizzano.

Sicurezza elettrica

Convertitori di frequenza per motori sincroni a magneti permanenti

Queste avvertenze riguardano i convertitori di frequenza per motori sincroni a magneti permanenti. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

AVVERTENZA! Si raccomanda di non fare ruotare il motore sincrono a magneti permanenti a una velocità di 1.2 volte superiore alla velocità nominale. Un'eccessiva velocità del motore può determinare sovratensioni che potrebbero danneggiare il convertitore di frequenza.

Sicurezza generale

AVVERTENZA! Il mancato rispetto delle seguenti norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

- Prima di regolare il convertitore di frequenza e di metterlo in funzione, assicurarsi che il motore e tutti i dispositivi comandati siano idonei all'uso in tutto l'intervallo di velocità consentito dal convertitore. Il convertitore può essere regolato per azionare il motore a velocità superiori o inferiori alla velocità consentita collegando il motore direttamente alla linea elettrica.
- Non attivare le funzioni di reset automatico dei guasti se possono verificarsi situazioni di pericolo. Quando queste funzioni sono attive, in caso di guasto il convertitore viene resettato e riprende a funzionare automaticamente.
- Non controllare il motore con un contattore in c.a. o un dispositivo di sezionamento (scollegamento dalla rete); utilizzare invece i tasti di marcia e arresto del pannello di controllo e o i comandi esterni (I/O o bus di campo). Il numero massimo di cicli di carica consentito per i condensatori in c.c. (vale a dire accensioni mediante alimentazione) è due al minuto e il numero massimo totale di accensioni è 15.000.

Note:

- Se è stata selezionata una sorgente esterna per il comando di marcia e tale sorgente è attiva, il convertitore riprende immediatamente a funzionare dopo un'interruzione della tensione di ingresso o il reset di un guasto, a meno che non abbia una configurazione marcia/arresto a 3 fili (un impulso).
- Quando la postazione di controllo non è impostata sul funzionamento locale (non compare la scritta LOC sul display), il tasto di arresto sul pannello di controllo non spegne il convertitore di frequenza. Per arrestare il convertitore dal pannello di controllo, premere il tasto LOC/REM e poi il tasto di arresto .

2

Introduzione al manuale

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive l'applicabilità, i destinatari, lo scopo e i contenuti del presente manuale, e rimanda a un elenco di pubblicazioni correlate dove trovare maggiori informazioni. Contiene inoltre una flowchart relativa alle fasi di controllo della fornitura, installazione e messa in servizio del convertitore di frequenza. La flowchart fa riferimento ai capitoli/sezioni del manuale.

Applicabilità

Questo manuale è compatibile con i convertitori di frequenza ACS355 versione firmware 5.100 o successiva. Vedere il parametro *3301 VERSIONE FIRMW* a pag. *261*.

Destinatari

Si presume che i lettori siano competenti in materia di elettricità, cablaggi e componenti elettrici, e che conoscano i simboli utilizzati negli schemi elettrici.

Questo manuale è destinato ai lettori di tutto il mondo. Nel manuale vengono usate sia le unità di misura del sistema metrico che quelle del sistema britannico. Sono incluse istruzioni specifiche per le installazioni negli Stati Uniti.

Scopo del manuale

Questo manuale fornisce le informazioni necessarie alla pianificazione dell'installazione, all'installazione, alla messa in servizio, all'uso e alla manutenzione del convertitore di frequenza.

Contenuto del manuale

Il manuale è composto dai seguenti capitoli:

- *Sicurezza* (pag. *17*) contiene le norme di sicurezza da rispettare durante l'installazione, l'uso e la manutenzione del convertitore di frequenza.
- *Introduzione al manuale* (il presente capitolo, pag. *21*) descrive l'applicabilità, i destinatari, lo scopo e i contenuti del manuale. Contiene inoltre una flowchart di installazione e messa in servizio.
- *Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware* (pag. *27*) descrive in breve il principio di funzionamento, la struttura, i collegamenti di potenza, le interfacce di controllo, l'etichetta e il codice di identificazione del convertitore di frequenza.
- *Installazione meccanica* (pag. *33*) spiega come controllare il luogo di installazione, disimballare la confezione, verificare la fornitura ed eseguire l'installazione meccanica del convertitore di frequenza.
- *Pianificazione dell'installazione elettrica* (pag. *39*) spiega come verificare la compatibilità di motore e convertitore, come selezionare i cavi e le protezioni, e come posare i cavi.
- *Installazione elettrica* (pag. *49*) fornisce istruzioni per il controllo dell'isolamento del gruppo e della compatibilità con sistemi IT (senza messa a terra) e sistemi TN con una fase a terra, nonché per il collegamento dei cavi di alimentazione e di controllo.
- *Checklist di installazione* (pag. *59*) contiene un elenco per il controllo dell'installazione meccanica ed elettrica del convertitore di frequenza.
- *Avviamento, controllo tramite I/O e ID run* (pag. *61*) spiega come avviare il convertitore di frequenza e come avviare e arrestare il motore, modificare la direzione di rotazione e regolare la velocità del motore tramite l'interfaccia di I/O.
- *Pannelli di controllo* (pag. *75*) descrive i tasti del pannello di controllo, gli indicatori LED e le schermate, e guida all'uso del pannello per il controllo, il monitoraggio e la modifica delle impostazioni.
- *Macro applicative* (pag. *107*) dà una breve descrizione delle macro applicative presentando gli schemi elettrici dei collegamenti di controllo di default. Vengono anche descritte le modalità per salvare una macro utente e per richiamarla.
- *Funzionalità del programma* (pag. *121*) descrive le funzionalità del programma elencando le relative impostazioni utente, i segnali effettivi e i messaggi di guasto e allarme.
- *Segnali effettivi e parametri* (pag. *179*) descrive i segnali effettivi e i parametri. Contiene inoltre un elenco dei valori di default per le diverse macro.
- *Controllo bus di campo con bus di campo integrato* (pag. *311*) descrive le modalità di controllo del convertitore di frequenza tramite dispositivi esterni utilizzando una rete di comunicazione basata su bus di campo integrato.

- *Controllo bus di campo con adattatore bus di campo* (pag. *337*) descrive le modalità di controllo del convertitore di frequenza tramite dispositivi esterni utilizzando una rete di comunicazione basata su un adattatore bus di campo.
- *Ricerca dei guasti* (pag. *347*) illustra le procedure di reset dei guasti e spiega come visualizzare lo storico dei guasti. Elenca tutti i messaggi di allarme e di guasto, con le possibili cause e le azioni correttive.
- *Manutenzione e diagnostica hardware* (pag. *367*) contiene indicazioni per la manutenzione preventiva e la descrizione degli indicatori LED.
- *Dati tecnici* (pag. *371*) riporta le specifiche tecniche del convertitore di frequenza (valori nominali, telai e requisiti tecnici) e le modalità per assicurare la conformità ai requisiti CE e ad altri marchi.
- *Disegni dimensionali* (pag. *393*) contiene i disegni dimensionali del convertitore di frequenza.
- *Appendice: Resistenza di frenatura* (pag. *403*) guida alla selezione della resistenza di frenatura.
- *Appendice: Moduli di estensione* (pag. *409*) descrive le caratteristiche comuni e l'installazione meccanica dei moduli di estensione opzionali: modulo di estensione della potenza ausiliaria MPOW-01, modulo di interfaccia encoder a impulsi MTAC-01 e modulo delle uscite relè MREL-01. L'appendice illustra inoltre le caratteristiche specifiche e l'installazione elettrica del modulo MPOW-01; per informazioni sui moduli MTAC-01 e MREL-01, vedere i rispettivi manuali dell'utente.
- *Appendice: Funzione Safe Torque Off (STO)* (pag. *415*) descrive le caratteristiche della funzione Safe Torque Off (STO), la sua installazione e i dati tecnici.
- *Appendice: motori sincroni a magneti permanenti (PMSM)* (pag. *429*) descrive le impostazioni parametriche per i motori sincroni a magneti permanenti.
- *Ulteriori informazioni* (terza di copertina, pag. *433*) fornisce le indicazioni per richiedere informazioni sui prodotti, i servizi e i corsi di addestramento, nonché per inviare ad ABB i propri commenti sui manuali dei convertitori e per reperire altra documentazione in Internet.

Pubblicazioni correlate

Vedere *Pubblicazioni correlate* a pag. *2* (seconda di copertina).

Classificazione in base al telaio

L'ACS355 è prodotto con telai R0…R4. Alcune istruzioni e altre informazioni che si riferiscono solo a determinati telai sono indicate dal simbolo del telaio (R0…R4). Per identificare il telaio del convertitore di frequenza utilizzato, vedere la tabella nella sezione *Valori nominali* a pag. *372*.

Flowchart di installazione e messa in servizio

Operazione	Vedere
Identificare il telaio del convertitore: R0…R4.	*Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware*: *Codice di identificazione* a pag. *31* *Dati tecnici*: *Valori nominali* a pag. *372*
Pianificare l'installazione: selezionare i cavi, ecc. Verificare le condizioni ambientali, i dati di targa, i requisiti per l'aria di raffreddamento.	*Pianificazione dell'installazione elettrica* a pag. *39* *Dati tecnici* a pag. *371*
Rimuovere l'imballo e controllare gli elementi forniti.	*Installazione meccanica: Rimozione dell'imballo* a pag. *35*
Se il convertitore sarà collegato a un sistema IT (senza messa a terra) o a un sistema con una fase a terra, verificare che il filtro EMC interno non sia collegato.	*Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware*: *Codice di identificazione* a pag. *31* *Installazione elettrica*: *Verifica della compatibilità con sistemi IT (senza messa a terra) e sistemi TN con una fase a terra* a pag. *50*
Installare il convertitore a parete o in armadio.	*Installazione meccanica* a pag. *33*
Posare i cavi.	*Pianificazione dell'installazione elettrica*: *Posa dei cavi* a pag. *45*
Controllare l'isolamento del cavo di ingresso, del motore e del cavo motore.	*Installazione elettrica*: *Controllo dell'isolamento del gruppo* a pag. *49*
Collegare i cavi di alimentazione.	*Installazione elettrica*: *Collegamento dei cavi di potenza* a pag. *51*
Collegare i cavi di controllo.	*Installazione elettrica*: *Collegamento dei cavi di controllo* a pag. *53*
Controllare l'installazione.	*Checklist di installazione* a pag. *59*
Mettere in servizio il convertitore.	*Avviamento, controllo tramite I/O e ID run* a pag. *61*

Terminologia e sigle

Termine/sigla	Spiegazione
ACS-CP-A	Pannello di controllo Assistant: tastierino operatore con funzionalità avanzate per la comunicazione con il convertitore di frequenza.
ACS-CP-C	Pannello di controllo Base: tastierino operatore con funzionalità base per la comunicazione con il convertitore di frequenza.
ACS-CP-D	Pannello di controllo Assistant per le lingue asiatiche: tastierino operatore con funzionalità avanzate per la comunicazione con il convertitore di frequenza.
Chopper di frenatura	Conduce l'energia in surplus dal circuito intermedio del convertitore di frequenza alla resistenza di frenatura, quando necessario. Il chopper si attiva quando la tensione del collegamento in c.c. supera il limite massimo predeterminato. L'aumento di tensione tipicamente è causato dalla decelerazione (frenatura) di un motore con inerzia elevata.
Resistenza frenatura	Dissipa sotto forma di calore l'energia di frenatura in surplus del convertitore di frequenza, condotta dal chopper di frenatura. È un componente fondamentale del circuito di frenatura. Vedere *Chopper di frenatura*.
Banco condensatori	Vedere *Condensatori del collegamento in c.c.*.
Scheda di controllo	Scheda di controllo ove viene eseguito il programma di controllo.
CRC	Cyclic Redundancy Check, controllo di ridondanza ciclico.
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.
DCU	Drive Control Unit, unità di controllo del convertitore di frequenza.
Convertitore	Convertitore di frequenza deputato al controllo di motori in c.a.
EMC	ElectroMagnetic Compatibility, compatibilità elettromagnetica.
EFB	Embedded FieldBus, bus di campo integrato.
ESP	Enhanced Sequence Program, programma sequenziale ottimizzato.
FBA	FieldBus Adapter, adattatore bus di campo.
FCAN	Modulo adattatore CANopen opzionale.
FDNA	Modulo adattatore DeviceNet opzionale.
FECA	Modulo adattatore EtherCAT opzionale.
FENA	Modulo adattatore Ethernet opzionale per protocolli EtherNet/IP, Modbus TCP e PROFINET IO.
FLON	Modulo adattatore LONWORKS® opzionale.
FMBA	Modulo adattatore RTU Modbus opzionale.
FPBA	Modulo adattatore PROFIBUS DP opzionale.
Telaio	Definisce le dimensioni fisiche del convertitore di frequenza, ad esempio: R1 e R2. Per determinare il telaio di un convertitore, fare riferimento alla tabella dei valori nominali nel capitolo *Dati tecnici* a pag. *371*.
FRSA	Scheda adattatore RSA-485.
I/O	Input/Output, ingresso/uscita.

Termine/sigla	Spiegazione
ID run	Routine di identificazione.
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor.
Circuito intermedio	Vedere *Collegamento in c.c.*.
Inverter	Trasforma la corrente continua (c.c.) e la tensione in c.c. in corrente alternata (c.a.) e tensione in c.a.
Sistema IT	Tipo di sistema di alimentazione privo di collegamento (a bassa impedenza) alla terra.
LRFI	Serie di filtri EMC opzionali.
LSW	Least Significant Word, word meno significativa.
Macro	Valori di default predefiniti dei parametri del programma di controllo del convertitore. Ogni macro viene creata per una specifica applicazione. Vedere *Parametro*.
MFDT-01	FlashDrop, tool per la configurazione di un convertitore non alimentato.
MMP	Manual Motor Protector, protezione manuale del motore.
MPOT	Modulo potenziometro.
MPOW	Modulo di estensione della potenza ausiliaria.
MREL	Modulo di estensione delle uscite relè.
MSW	Most Significant Word, word più significativa.
MTAC	Modulo di interfaccia encoder a impulsi.
MUL1-R1	Kit opzionale per telai R1 per la conformità a NEMA 1.
MUL1-R3	Kit opzionale per telai R3 per la conformità a NEMA 1.
MUL1-R4	Kit opzionale per telai R4 per la conformità a NEMA 1.
Parametro	Istruzione operativa per il convertitore di frequenza, impostabile dall'utente; o segnale misurato o calcolato dal convertitore di frequenza.
PLC	Programmable Logic Controller, controllore a logica programmabile.
PMSM	Motore sincrono a magneti permanenti.
PROFIBUS, PROFIBUS DP, PROFINET IO	Marchi registrati di PI – PROFIBUS & PROFINET International.
R1, R2, ...	*Telaio*
RCD	Interruttore differenziale.
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.
RTU	Unità terminale remota.
SIL	Safety Integrity Level, livello di sicurezza funzionale. Vedere *Appendice: Funzione Safe Torque Off (STO)* a pag. *415*.
SREA-01	Modulo adattatore Ethernet.
STO	Safe Torque Off. Vedere *Appendice: Funzione Safe Torque Off (STO)* a pag. *415*.
Sistema TN	Tipo di sistema di alimentazione fornito di collegamento diretto alla terra.

3

Principio di funzionamento e descrizione dell'hardware

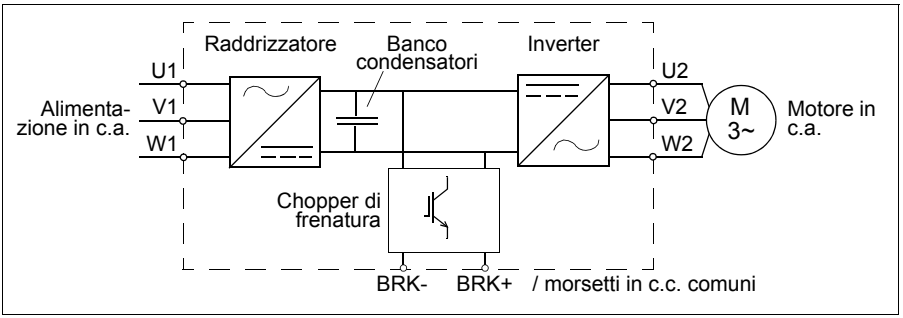
Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive brevemente il principio di funzionamento, la struttura, l'etichetta di identificazione del convertitore e le relative informazioni. Presenta inoltre uno schema generale dei collegamenti di alimentazione e delle interfacce di controllo.

Principio di funzionamento

L'ACS355 è un convertitore di frequenza per montaggio a parete o in armadio, destinato al controllo di motori a induzione in c.a. asincroni e motori sincroni a magneti permanenti.

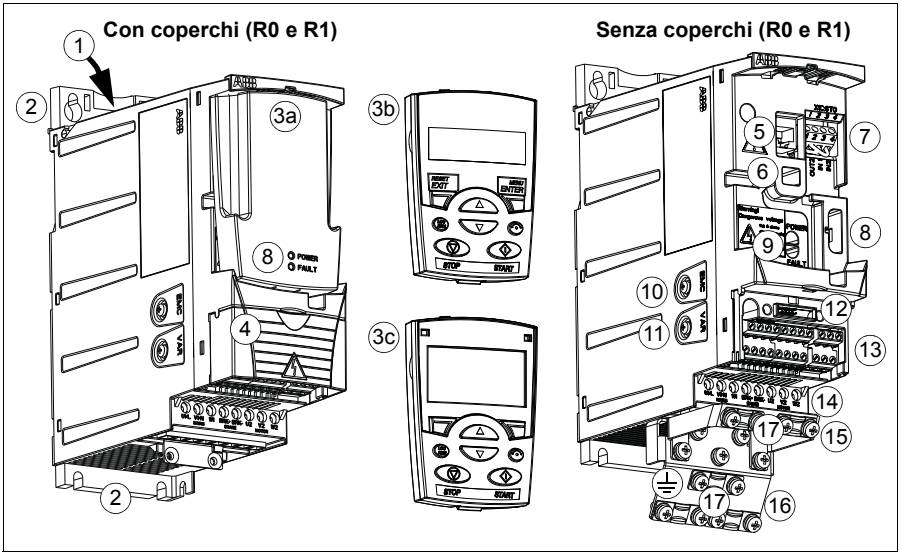
La figura di seguito mostra lo schema elettrico semplificato del convertitore. Il raddrizzatore converte la tensione in c.a. trifase in tensione in c.c. Il banco di condensatori del circuito intermedio stabilizza la tensione in c.c. L'inverter riconverte la tensione in c.c. in tensione in c.a. per il motore in c.a. Quando la tensione nel circuito supera il limite massimo, il chopper di frenatura collega la resistenza di frenatura esterna al circuito intermedio in c.c.



Panoramica del prodotto

Struttura

Di seguito è illustrata la struttura del convertitore di frequenza. La struttura dei telai R0…R4 varia lievemente in base al modello.

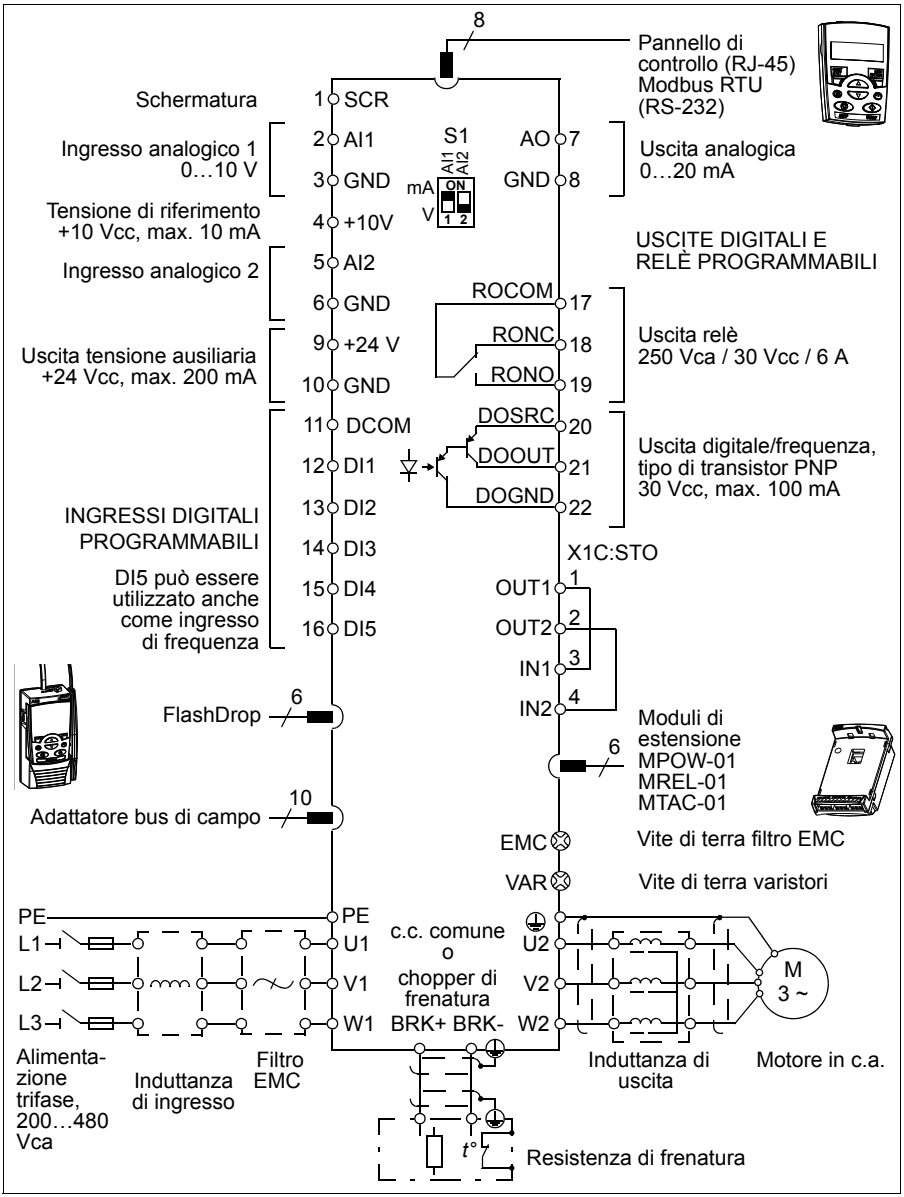


1	Uscita raffreddamento dal coperchio superiore
2	Fori di montaggio
3	Coperchio pannello (a) / Pannello di controllo Base (b) / Pannello di controllo Assistant (c)
4	Coperchio morsettiera (o potenziometro opzionale MPOT-01)
5	Collegamento pannello
6	Collegamento opzioni
7	Collegamento STO (Safe Torque Off)
8	Collegamento FlashDrop
9	LED di alimentazione OK e LED di guasto. Vedere la sezione *LED* a pag. *370*.

10	Vite di terra filtro EMC (EMC). **Nota:** nei telai R4 questa vite si trova sul lato anteriore.
11	Vite di terra varistori (VAR)
12	Collegamento adattatore bus di campo (comunicazione seriale)
13	Collegamenti di I/O
14	Collegamento alimentazione di ingresso (U1, V1, W1), collegamento resistenza di frenatura (BRK+, BRK-) e collegamento motore (U2, V2, W2)
15	Piastra di fissaggio degli I/O
16	Piastra di fissaggio
17	Fissacavi

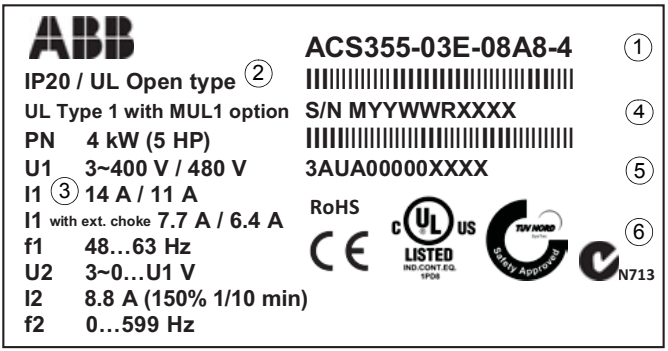
Panoramica dei collegamenti di alimentazione e di controllo

Lo schema seguente illustra i collegamenti. I collegamenti di I/O sono regolabili mediante parametri. Vedere il capitolo *Macro applicative* a pag. *107* per i collegamenti di I/O delle diverse macro e il capitolo *Installazione elettrica* a pag. *49* per l'installazione in generale.



Etichetta di identificazione

L'etichetta di identificazione è applicata sul lato sinistro del convertitore di frequenza. Di seguito è riportato un esempio di etichetta con la relativa legenda.



1	Codice, vedere la sezione *Codice di identificazione* a pag. *31*
2	Grado di protezione dell'armadio (IP e UL/NEMA).
3	Valori nominali, vedere la sezione *Valori nominali* a pag. *372*.
4	Numero di serie in formato MYYWWRXXXX, dove M: Produttore YY: 10, 11, 12, … per 2010, 2011, 2012, … WW: 01, 02, 03, … per settimana 1, settimana 2, settimana 3, … R: A, B, C, … per numero di revisione prodotto XXXX: intero con inizio settimanale da 0001
5	Codice MRP ABB del convertitore.
6	Marchi CE, C-Tick, C-UL US, RoHS e TÜV NORD (l'etichetta del convertitore riporta i marchi applicabili).

Codice di identificazione

Il codice contiene informazioni sulle specifiche e la configurazione del convertitore di frequenza. Il codice è riportato sull'etichetta di identificazione del convertitore. Le prime cifre da sinistra esprimono la configurazione di base, es. ACS355-03E-07A3-4. Sono seguite dalle selezioni opzionali, separate da segni "+", es. +J404. Di seguito è riportata una descrizione delle selezioni del codice.

ACS355-03E-07A3-4+J404+...

Serie prodotti ACS355

Monofase/Trifase
01 = ingresso monofase
03 = ingresso trifase

Configurazione
E = filtro EMC collegato, frequenza 50 Hz
U = filtro EMC scollegato, frequenza 60 Hz
Vedere la sezione *Differenze tra i valori di default nei convertitori di tipo E e tipo U*.

Corrente nominale di uscita
In formato xxAy, dove xx indica l'intero e y i decimali,
es. 07A3 significa 7.3 A.
Per ulteriori informazioni, vedere la sezione *Valori nominali* a pag. *372*.

Range tensione di ingresso
2 = 200…240 Vca
4 = 380…480 Vca

Opzioni

B063 = armadio IP66/IP67/UL tipo 4x (variante del prodotto)
J400 = Pannello di controllo Assistant ACS-CP-A [1)]
J404 = Pannello di controllo Base ACS-CP-C [1)]
J402 = MPOT-01 potenziometro
K451 = FDNA-01 DeviceNet
K452 = FLON-01 LonWorks®
K454 = FPBA-01 PROFIBUS DP
K457 = FCAN-01 CANopen
K458 = FMBA-01 RTU Modbus
K466 = FENA-01 EtherNet/IP / Modbus TCP/PROFINET IO
K469 = FECA-01 EtherCAT
K470 = FEPL-02 Ethernet POWERLINK
K473 = FENA-11 EtherNet/IP / Modbus TCP/PROFINET IO
K475 = FENA-21 EtherNet/IP / Modbus TCP/PROFINET IO
H376 = kit pressacavi (IP66/IP67/UL tipo 4x)
F278 = kit interruttori di ingresso
C169 = valvola di compensazione pressione

Moduli di estensione
G406 = MPOW-01modulo di alimentazione ausiliaria
L502 = MTAC-01 modulo di interfaccia encoder a impulsi
L511 = MREL-01 modulo delle uscite relè

1) L'ACS355 è compatibile con i pannelli che hanno le seguenti revisioni e versioni firmware. Per individuare la revisione e la versione firmware del proprio pannello, vedere pag. *76*.

Pannello	Codice	Revisione pannello	Versione firmware pannello
Pannello di controllo Base	ACS-CP-C	M o successiva	1.13 o successiva
Pannello di controllo Assistant	ACS-CP-A	F o successiva	2.04 o successiva
Pannello di controllo Assistant (Asia)	ACS-CP-D	Q o successiva	2.04 o successiva

Nota: a differenza degli altri pannelli, l'ACS-CP-D viene ordinato con un codice a parte.

4

Installazione meccanica

Contenuto del capitolo

Questo capitolo fornisce istruzioni per la verifica del luogo di installazione, la rimozione dell'imballo, il controllo della fornitura e l'installazione meccanica del convertitore di frequenza.

Controllo del luogo di installazione

Il convertitore può essere installato sia a parete che in armadio. Verificare se i requisiti dell'armadio prevedono l'opzione NEMA 1 per le installazioni a parete (vedere il capitolo *Dati tecnici* a pag. *371*).

Il convertitore prevede tre diverse possibilità di montaggio, in base al telaio:

a) montaggio a dorso (tutti i telai)

b) installazione affiancata (telai R0…R2)

c) montaggio su guida DIN (tutti i telai).

Il convertitore deve essere installato in posizione verticale.

Verificare che il luogo dell'installazione risponda ai requisiti sotto riportati. Per i dettagli relativi ai telai, vedere il capitolo *Disegni dimensionali* a pag. *393*.

Requisiti relativi al luogo di installazione

Condizioni di esercizio

Per le condizioni di esercizio ammissibili per il convertitore di frequenza, vedere il capitolo *Dati tecnici* a pag. *371*.

A parete

La parete deve essere quanto più possibile verticale e uniforme, di materiale non infiammabile e sufficientemente robusta per sopportare il peso del convertitore.

A pavimento

Il pavimento/supporto sottostante deve essere di materiale non infiammabile.

Spazio libero intorno al convertitore di frequenza

Sopra e sotto il convertitore, è necessario lasciare uno spazio libero di 75 mm (3 in) per il raffreddamento. Sui lati non è richiesto alcuno spazio: i convertitori possono quindi essere montati affiancati.

Attrezzi necessari

Per installare il convertitore sono necessari i seguenti attrezzi:

- cacciaviti (in base ai componenti utilizzati per il montaggio)
- spellacavi
- metro a nastro
- trapano (se il convertitore sarà installato con viti/bulloni)
- per il montaggio: viti e bulloni (se il convertitore deve essere installato con viti/bulloni). Per conoscere il numero di viti/bulloni, vedere *Con viti* a pag. *36*.

Rimozione dell'imballo

Il convertitore (1) è fornito in un imballo che contiene anche i seguenti elementi (la figura è riferita al telaio R1):

- sacchetto di plastica (2) contenente piastra di fissaggio (utilizzata anche per i cavi di I/O nei telai R3 e R4), piastra di fissaggio degli I/O (per telai R0…R2), piastra di terra opzionale bus di campo, dispositivi di fissaggio e viti
- coperchio del pannello (3)
- dima di montaggio, integrata nell'imballo (4)
- manuale dell'utente (5)
- eventuali opzioni (bus di campo, potenziometro, modulo di estensione, tutti con istruzioni, Pannello di controllo Base o Pannello di controllo Assistant).

Controllo della fornitura

Controllare che non siano presenti segni di danneggiamento. Informare immediatamente lo spedizioniere qualora vi siano componenti danneggiati.

Prima di procedere all'installazione e all'uso, verificare le informazioni riportate sull'etichetta di identificazione dell'unità per assicurarsi che sia del tipo corretto. Vedere la sezione *Etichetta di identificazione* a pag. *30*.

Installazione

Le istruzioni contenute in questo manuale sono relative a convertitori di frequenza con grado di protezione IP20. Per la conformità a NEMA 1, utilizzare il kit opzionale MUL1-R1, MUL1-R3 o MUL1-R4, fornito con istruzioni di installazione in più lingue (rispettivamente 3AFE68642868, 3AFE68643147 e 3AUA0000025916).

Per avere un grado di protezione superiore, il convertitore di frequenza deve essere installato all'interno di un armadio. In ambienti operativi ove siano presenti sabbia, polvere o altre impurità, di norma il requisito minimo per l'armadio di installazione è il grado di protezione IP54.

Installazione del convertitore di frequenza

Installare il convertitore di frequenza utilizzando viti o una guida DIN.

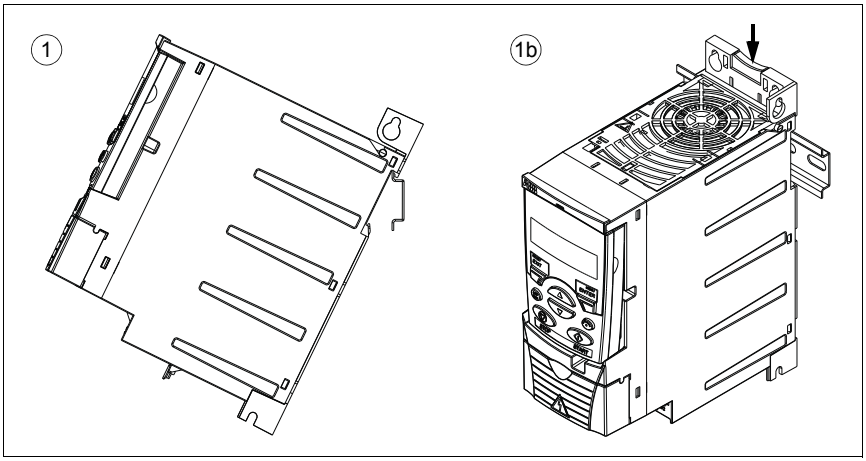
Nota: Fare attenzione che la polvere provocata dall'esecuzione di fori non si infiltri nell'unità durante l'installazione.

Con viti

1. Contrassegnare le posizioni dei fori utilizzando, ad esempio, la dima di montaggio ricavata dall'imballo. Le posizioni dei fori sono indicate anche nei disegni del capitolo *Disegni dimensionali* a pag. *393*. Il numero e le posizioni dei fori dipendono dal tipo di montaggio del convertitore:
   a) montaggio a dorso (telai R0…R4): quattro fori
   b) installazione affiancata (telai R0…R2): 3 fori; uno dei fori inferiori va praticato sulla piastra di fissaggio.
2. Fissare le viti o i bulloni nelle posizioni contrassegnate.
3. Posizionare il convertitore in corrispondenza delle viti poste sulla parete.
4. Serrare le viti fissandole alla parete in modo sicuro.

Su guida DIN

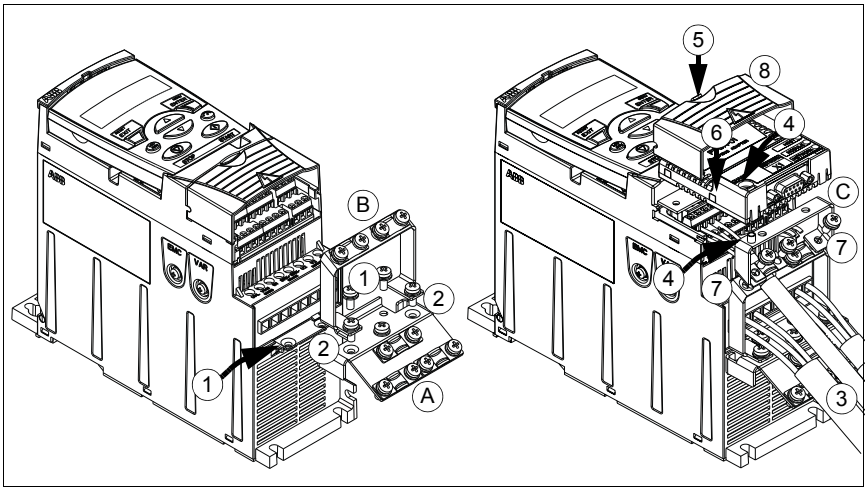
1. Agganciare il convertitore alla guida.
   Per staccare il convertitore, premere la leva di sgancio in alto (1b).



Applicazione delle piastre di fissaggio

Nota: conservare le piastre di fissaggio in quanto sono necessarie per un'adeguata messa a terra dei cavi di alimentazione e di controllo, nonché dell'opzione bus di campo.

1. Fissare la piastra di fissaggio (A) alla piastra posta alla base del convertitore con le viti in dotazione.
2. Nei telai R0…R2, fissare la piastra di fissaggio degli I/O (B) alla piastra di fissaggio con le viti in dotazione.



Montaggio del modulo opzionale bus di campo

1. Collegare i cavi di alimentazione e di controllo seguendo le istruzioni del capitolo *Installazione elettrica* a pag. *49*.
2. Posizionare il modulo bus di campo sulla piastra di terra opzionale (C) e serrare la vite di terra nell'angolo sinistro del modulo. In questo modo il modulo viene fissato alla piastra di terra (C).
3. Se il coperchio della morsettiera non è ancora stato rimosso, spingere l'incavo del coperchio e contemporaneamente fare scorrere il coperchio fino a rimuoverlo dal telaio.
4. Posizionare il modulo bus di campo collegato alla piastra di terra opzionale (C) facendolo scattare in modo tale che il modulo sia inserito nella connessione posta sul lato anteriore del convertitore, assicurandosi che i fori per le viti sulla piastra di terra opzionale (C) siano allineati con quelli della piastra di fissaggio degli I/O (B).
5. Fissare la piastra di terra opzionale (C) alla piastra di fissaggio degli I/O (B) con le viti in dotazione.
6. Reinstallare il coperchio della morsettiera.

5

Pianificazione dell'installazione elettrica

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le indicazioni da rispettare durante il controllo della compatibilità del motore e del convertitore, la selezione dei cavi, dei dispositivi di protezione, della posa dei cavi e della modalità di funzionamento del convertitore.

Nota: 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.

Implementazione del collegamento dell'alimentazione in c.a.

Vedere i requisiti nella sezione *Specifiche della rete elettrica* a pag. *383*. Utilizzare un collegamento fisso alla linea di alimentazione in c.a.

AVVERTENZA! Poiché la dispersione di corrente tipica del convertitore è superiore a 3.5 mA, è necessario un impianto fisso conforme a IEC 61800-5-1.

Induttanza di ingresso

Con reti di alimentazione instabili è necessario utilizzare un'induttanza di ingresso. L'induttanza serve anche a ridurre la corrente di ingresso.

Selezione del dispositivo di sezionamento dell'alimentazione (scollegamento dalla rete)

Installare un dispositivo di sezionamento manuale (scollegamento dalla rete) tra la sorgente di alimentazione in c.a. e il convertitore di frequenza. Il dispositivo di sezionamento dell'alimentazione deve prevedere la possibilità di essere bloccato in posizione aperta durante gli interventi di installazione e manutenzione.

Unione europea

Per assicurare la conformità alle direttive dell'Unione europea secondo la norma EN 60204-1, Sicurezza macchine, il dispositivo di sezionamento deve essere di uno dei seguenti tipi:

- un sezionatore di categoria AC-23B (EN 60947-3)
- sezionatore dotato di un contatto ausiliario che in ogni caso provochi l'interruzione del circuito di carico da parte degli interruttori prima dell'apertura dei contatti principali del sezionatore (EN 60947-3)
- un interruttore automatico idoneo all'isolamento in conformità alla norma EN 60947-2.

Altre regioni

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

Verifica della compatibilità di motore e convertitore

Verificare che il motore a induzione in c.a. trifase e il convertitore siano compatibili secondo la tabella dei valori nominali contenuta nella sezione *Valori nominali* a pag. *372*. La tabella elenca le potenze tipiche del motore per ogni convertitore.

All'uscita dell'inverter può essere collegato un solo motore sincrono a magneti permanenti.

Verifica della compatibilità del convertitore quando al convertitore sono collegati più motori

Il convertitore di frequenza viene scelto in base alla potenza totale dei motori collegati. Normalmente si raccomanda di sovradimensionare il convertitore e di utilizzare induttanze di uscita esterne.

Quando un convertitore controlla più motori si può abilitare solo il controllo scalare. I parametri del motore (P_N, I_{2N}) esprimono la somma dei valori nominali dei motori. La velocità nominale è intesa come la media dei motori. Si raccomanda di limitare la corrente massima secondo le esigenze effettive e in ogni caso il valore non deve essere superiore a $1.1 \cdot I_{2N}$ (parametro *2003 CORRENTE MAX*).

Quando sono collegati più motori, la somma delle lunghezze dei cavi di uscita non deve superare la lunghezza massima consentita per il cavo (vedere *Lunghezza cavo motore massima raccomandata* a pag. *384*). Se si utilizzano contattori per i motori, si raccomanda di non commutare i contattori durante il funzionamento.

Contattare il rappresentante ABB locale se si devono controllare più di 4 motori con un solo convertitore di frequenza.

Selezione dei cavi di potenza

Regole generali

Eseguire il dimensionamento del cavo di alimentazione e del cavo motore **in base alle normative locali**.

- Il cavo di alimentazione e il cavo motore devono essere in grado di sopportare le correnti di carico corrispondenti. Vedere la sezione *Valori nominali* a pag. *372* per i valori nominali di corrente.
- Il cavo deve essere idoneo a una temperatura massima ammissibile del conduttore in uso continuo di almeno 70 °C (158 °F). Per gli Stati Uniti, vedere la sezione *Altri requisiti per gli Stati Uniti* a pag. *43*.
- La conduttività del conduttore PE deve essere pari a quella del conduttore di fase (medesima sezione).
- Un cavo da 600 Vca è adatto a tensioni fino a 500 Vca.
- Fare riferimento al capitolo *Dati tecnici* a pag. *371* per i requisiti EMC.

È necessario utilizzare un cavo motore schermato di tipo simmetrico (vedere la figura seguente) per assicurare la conformità ai requisiti EMC dei marchi CE e C-Tick.

Benché per il cablaggio di ingresso si possa utilizzare un sistema a quattro conduttori, si raccomanda di utilizzare un cavo schermato di tipo simmetrico.

Rispetto a un sistema a quattro conduttori, l'uso di un cavo schermato di tipo simmetrico riduce le emissioni elettromagnetiche dell'intero azionamento, oltre che le correnti d'albero e l'usura del motore.

Cavi di alimentazione alternativi

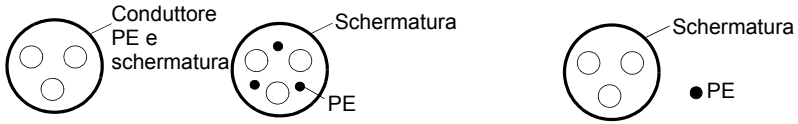
Di seguito sono illustrati i tipi di cavi di alimentazione utilizzabili con il convertitore.

Cavi motore

(raccomandati anche per i cavi di ingresso)

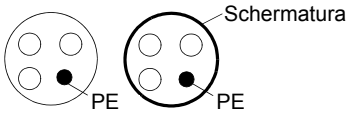
Cavo schermato di tipo simmetrico: tre conduttori di fase e un conduttore PE concentrico o con struttura simmetrica, e schermatura.

Nota: se la conduttività della schermatura del cavo non è sufficiente, è necessario un conduttore PE separato.



Ammissibili come cavi di ingresso

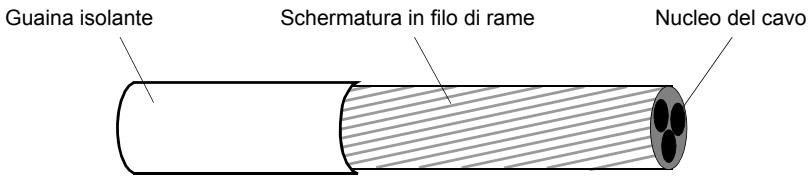
Sistema a quattro conduttori: tre conduttori di fase e un conduttore di protezione



Schermatura del cavo motore

Per fungere da conduttore di protezione, la schermatura deve avere la stessa sezione dei conduttori di fase realizzati con lo stesso metallo.

Per un'efficace soppressione delle emissioni in radiofrequenza irradiate e condotte, la conduttività della schermatura deve essere almeno pari 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. Si tratta di uno strato concentrico di fili in rame. Migliore e più stretta è la schermatura, minori sono il livello delle emissioni e le correnti d'albero.



Altri requisiti per gli Stati Uniti

Se non si utilizza una canalina metallica, si raccomanda di utilizzare per i cavi motore un cavo con armatura continua rinforzata in alluminio ondulato di tipo MC con masse simmetriche, o un cavo di alimentazione schermato.

I cavi di alimentazione devono essere dimensionati per 75 °C (167 °F).

Tubo passacavo

Se i tubi passacavo devono essere uniti, saldare il giunto con un conduttore di terra fissato al tubo passacavo in corrispondenza di entrambi i lati del giunto. Fissare i tubi passacavo all'armadio del convertitore. Utilizzare tubi passacavo separati per i cavi di alimentazione, i cavi motore, le resistenze di frenatura e i cavi di controllo. Non far passare i cavi motore provenienti da più di un convertitore di frequenza nello stesso tubo passacavo.

Cavo rinforzato / cavo di potenza schermato

I cavi con armatura continua rinforzata in alluminio corrugato di tipo MC a sei conduttori (tre fasi e tre masse) con masse simmetriche sono reperibili presso i seguenti produttori (nome commerciale tra parentesi):

- Anixter Wire & Cable (Philsheath)
- BICC General Corp (Philsheath)
- Rockbestos Co. (Gardex)
- Oaknite (CLX).

I cavi di potenza schermati sono disponibili presso i seguenti fornitori:

- Belden
- LAPPKABEL (ÖLFLEX)
- Pirelli.

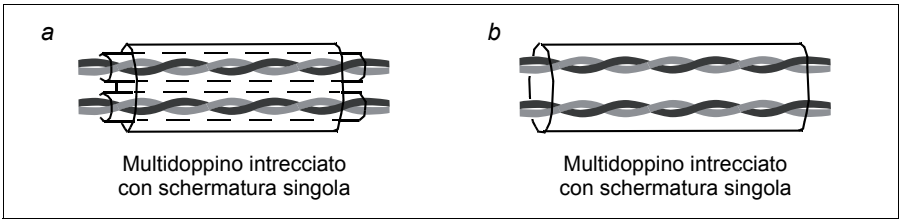
Selezione dei cavi di controllo

Regole generali

Tutti i cavi di controllo analogici e il cavo utilizzato per l'ingresso di frequenza devono essere schermati.

Utilizzare cavi a doppino intrecciato con doppia schermatura (Figura a, es. JAMAK di Draka NK Cables) per i segnali analogici. 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, si può utilizzare anche un cavo multidoppino intrecciato con schermatura singola o senza schermatura (Figura b). Per l'ingresso di frequenza, tuttavia, è sempre necessario utilizzare un cavo schermato.



I segnali analogici e digitali devono passare in cavi separati.

I segnali controllati da relè, purché di tensione non superiore a 48 V, possono passare negli stessi cavi dei segnali di ingresso digitali. Si raccomanda di trasmettere i segnali controllati da relè mediante doppini intrecciati.

Non trasmettere segnali a 24 Vcc e 115/230 Vca con lo stesso cavo.

Cavo relè

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

Cavo del pannello di controllo

Nel funzionamento remoto, la lunghezza del cavo di collegamento tra il pannello di controllo e il convertitore di frequenza non deve essere superiore a 3 m (10 ft). Nei kit opzionali del pannello di controllo è compreso un cavo di tipo testato e approvato da ABB.

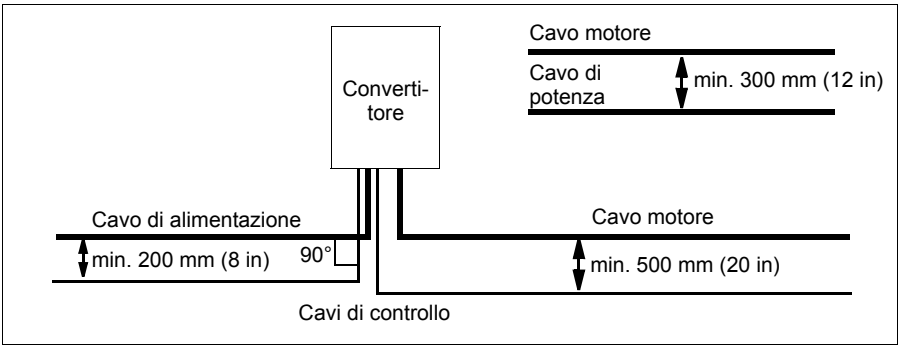
Posa dei cavi

Il cavo motore deve essere posato a debita distanza dagli altri cavi. I cavi motore di diversi convertitori possono essere posati parallelamente l'uno accanto all'altro. Si raccomanda di installare il cavo motore, il cavo di alimentazione e i cavi di controllo su portacavi separati. Evitare di posare i cavi motore parallelamente agli altri cavi per lunghi tratti al fine di ridurre le interferenze elettromagnetiche causate dalle rapide variazioni della tensione di uscita del convertitore di frequenza.

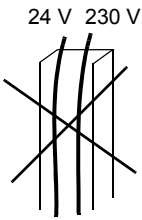
Se i cavi di controllo devono intersecare i cavi di alimentazione, verificare che siano disposti a un angolo il più prossimo possibile a 90°.

Le passerelle portacavi devono essere dotate 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.

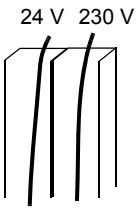
Di seguito è riportato uno schema relativo alla posa dei cavi.



Canaline dei cavi di controllo



Non ammissibile a meno che il cavo da 24 V non abbia un isolamento da 230 V o una guaina isolante da 230 V.



Far passare i cavi di controllo da 24 V e 230 V in canaline separate all'interno dell'armadio.

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

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

Effettuare la protezione osservando le seguenti indicazioni.

Schema elettrico	Protezione da cortocircuito
	Proteggere il convertitore di frequenza e il cavo di ingresso con fusibili. Vedere Nota 1).

1) Dimensionare i fusibili o le protezioni manuali del motore (MMP) secondo le istruzioni contenute nel capitolo *Dati tecnici* a pag. *371*. I fusibili o le MMP proteggono il cavo di ingresso in situazioni di cortocircuito, riducono i danni al convertitore di frequenza ed evitano il danneggiamento dei dispositivi adiacenti in caso di cortocircuito all'interno del convertitore.

Protezione del motore e del cavo motore in caso di cortocircuito

Il convertitore di frequenza protegge il motore e il cavo motore in caso di cortocircuito se il cavo motore è dimensionato in base alla corrente nominale del convertitore. Non sono necessari ulteriori dispositivi di protezione.

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

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

AVVERTENZA! Se il convertitore è collegato a più motori, è necessario installare un interruttore di protezione da sovraccarico termico separato per proteggere i singoli cavi e il motore. Questi dispositivi potrebbero richiedere un fusibile dedicato per interrompere la corrente di cortocircuito.

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 di frequenza è dotato di una funzione di protezione termica che protegge il motore e scollega la corrente quando necessario. È inoltre possibile collegare al convertitore una funzione di misurazione della temperatura del motore. Agendo sui parametri, l'utente può regolare con maggiore precisione il modello termico e la funzione di misurazione della temperatura.

I sensori di temperatura più comuni sono:

- motori di taglia IEC 180…225: interruttore termico (es. Klixon)
- motori di taglia IEC 200…250 e superiori: PTC o Pt100.

Per ulteriori informazioni sul modello termico, vedere la sezione *Protezione termica del motore* a pag. *148*. Per ulteriori informazioni sulla funzione di misurazione della temperatura, vedere la sezione *Misurazione della temperatura del motore mediante I/O standard* a pag. *157*.

Implementazione della funzione Safe Torque Off (STO)

Vedere *Appendice: Funzione Safe Torque Off (STO)* a pag. *415*.

Uso di interruttori differenziali con il convertitore di frequenza

I convertitori ACS355-01x possono essere utilizzati con interruttori differenziali di tipo A, gli ACS355-03x con interruttori differenziali di tipo B. Per le unità ACS355-03x si possono utilizzare anche altri sistemi di protezione in caso di contatto diretto o indiretto, ad esempio separandoli dall'ambiente con un isolamento doppio o rinforzato, o isolando l'unità dall'alimentazione con un trasformatore.

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

Si raccomanda di installare un interruttore di sicurezza tra il motore sincrono 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 di un collegamento di bypass

AVVERTENZA! Non collegare mai l'alimentazione ai morsetti di uscita del convertitore di frequenza U2, V2 e W2. Così facendo si rischierebbe di provocare danni permanenti al convertitore.

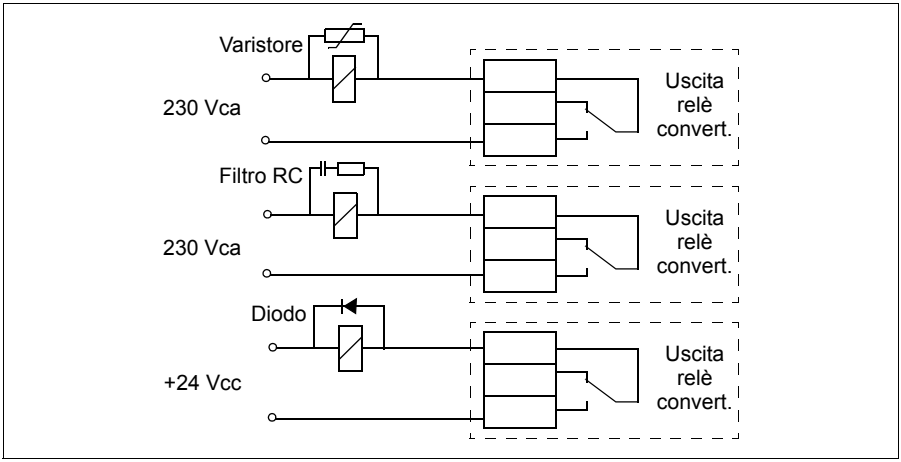
Se sono necessarie frequenti manovre di bypass, utilizzare interruttori collegati meccanicamente o contattori per evitare che i morsetti del motore siano collegati contemporaneamente all'alimentazione in c.a. e ai morsetti di uscita del convertitore.

Protezione dei contatti delle uscite relè

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

Si raccomanda 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 della morsettiera di I/O.



6

Installazione elettrica

Contenuto del capitolo

Questo capitolo fornisce istruzioni per il controllo dell'isolamento del gruppo e della compatibilità con sistemi IT (senza messa a terra) e sistemi TN con una fase a terra, nonché per il collegamento dei cavi di alimentazione e di controllo.

AVVERTENZA! Le operazioni descritte in questo capitolo devono essere eseguite esclusivamente da elettricisti qualificati. Osservare le istruzioni del capitolo *Sicurezza* a pag. *17*. Il mancato rispetto di tali norme può causare gravi lesioni alle persone, con rischio di morte.

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

Controllo dell'isolamento del gruppo

Convertitore di frequenza

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

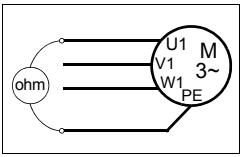
Cavo di alimentazione

Verificare l'isolamento del cavo di ingresso in conformità alle normative locali prima di collegarlo al convertitore di frequenza.

Motore e cavo motore

Controllare l'isolamento del motore e del cavo motore come segue:

1. Accertarsi che il cavo motore sia collegato al motore e scollegato dai morsetti di uscita del convertitore U2, V2 e W2.
2. Misurare la resistenza di isolamento tra ogni conduttore di fase e il conduttore di protezione di terra (PE) con una tensione di misura di 500 Vcc. La resistenza di isolamento di un motore ABB deve essere superiore a 100 Mohm (valore di riferimento a 25 °C o 77 °F). Per la resistenza di isolamento di altri motori, consultare le istruzioni del produttore. **Nota:** la presenza di umidità all'interno dell'alloggiamento del motore riduce la resistenza di isolamento. In caso di umidità, asciugare il motore e ripetere la misurazione.



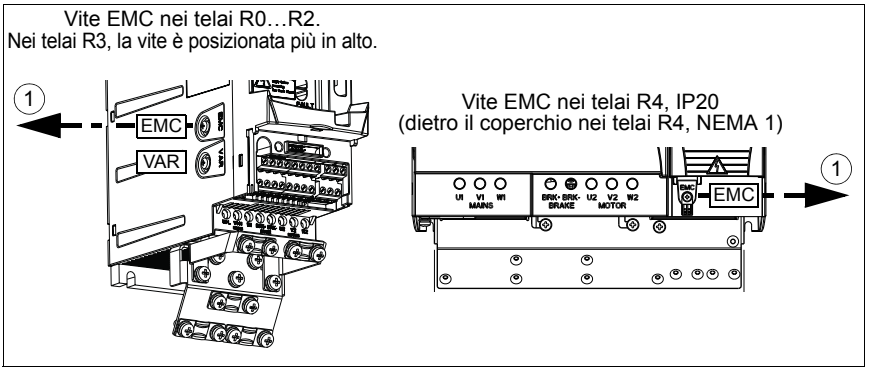
Verifica della compatibilità con sistemi IT (senza messa a terra) e sistemi TN con una fase a terra

AVVERTENZA! Scollegare il filtro EMC interno se il convertitore di frequenza viene installato in un sistema IT (un sistema di alimentazione senza messa a terra o con messa a terra ad alta resistenza [superiore a 30 ohm]), altrimenti il sistema risulterà collegato al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC. Questo può determinare una situazione di pericolo o danneggiare l'unità.

Scollegare il filtro EMC interno se si installa il convertitore in un sistema TN con una fase a terra, altrimenti il convertitore sarà danneggiato.

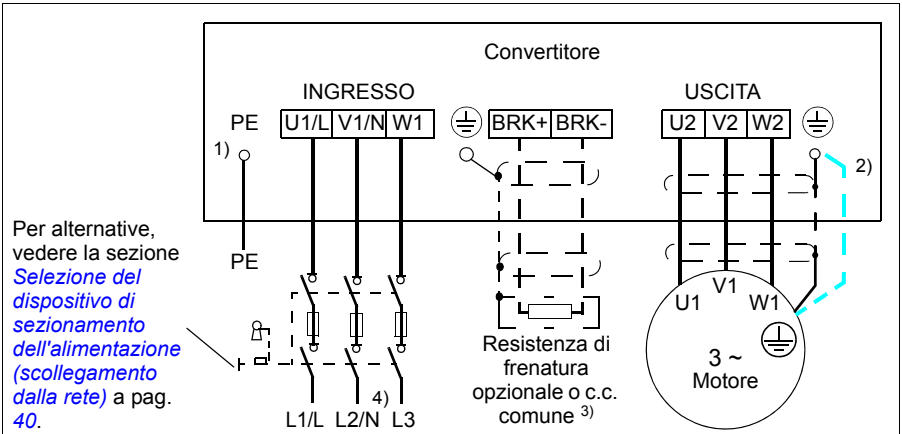
Nota: quando il filtro EMC interno è scollegato e in assenza di un filtro esterno, il convertitore di frequenza non risponde ai requisiti di compatibilità elettromagnetica.

1. Nei sistemi IT (senza messa a terra) e nei sistemi TN con una fase a terra, scollegare il filtro EMC interno rimuovendo la vite EMC. Sui convertitori trifase di tipo U (con codice ACS355-03U-), la vite EMC è già stata rimossa in fabbrica e sostituita con una vite in plastica.



Collegamento dei cavi di potenza

Schema di collegamento



Per alternative, vedere la sezione *Selezione del dispositivo di sezionamento dell'alimentazione (scollegamento dalla rete)* a pag. *40*.

1) Collegare a terra l'altra estremità del conduttore PE sulla scheda di distribuzione.

2) Utilizzare un cavo di messa a terra separato se la conduttività della schermatura del cavo è insufficiente (inferiore alla conduttività del conduttore di fase) e non vi è un conduttore di messa a terra strutturato in modo simmetrico all'interno del cavo. Vedere la sezione *Selezione dei cavi di potenza* a pag. *41*.

3) Per maggiori informazioni sulle configurazioni in c.c. comuni, vedere *ACS355 Common DC Application Guide* (3AUA0000070130 [inglese]).

4) In installazioni monofase, collegare qui il cavo del neutro.

Nota:

Non utilizzare un cavo motore a struttura asimmetrica.

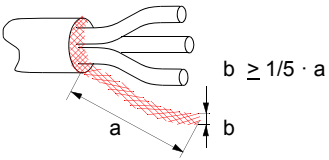
Se nel cavo del motore è presente un conduttore di messa a terra simmetrico oltre alla schermatura conduttiva, collegare il conduttore di terra al morsetto di terra sul lato convertitore e sul lato motore.

Posare separatamente il cavo motore, il cavo di potenza e i cavi di controllo. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione *Posa dei cavi* a pag. *45*.

Messa a terra della schermatura del cavo motore sul lato motore

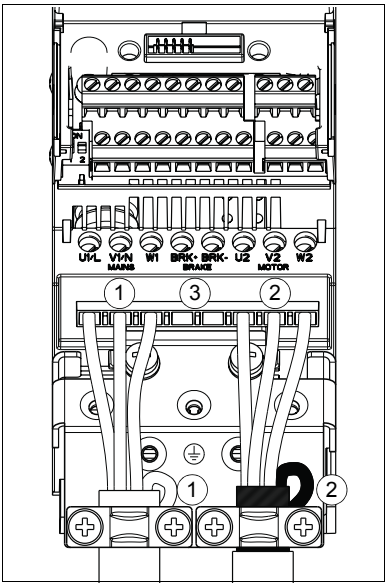
Per ridurre al minimo le interferenze da radiofrequenza:

- mettere a terra il cavo intrecciando la schermatura come segue: larghezza appiattita ≥ 1/5 · lunghezza
- oppure mettere a terra la schermatura del cavo a 360° in corrispondenza della piastra passacavi della morsettiera del motore.



Procedura di collegamento

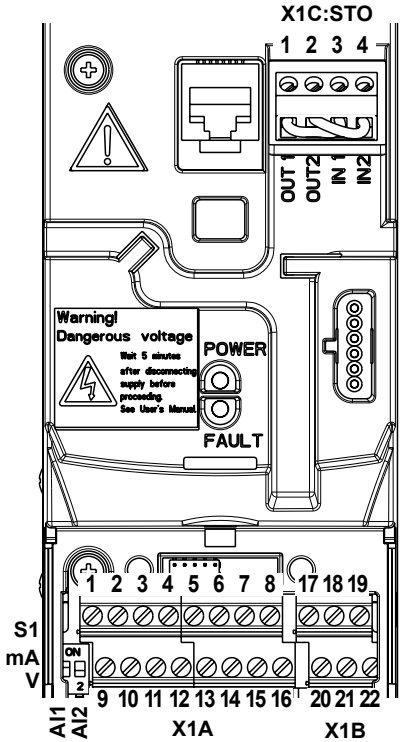
1. Spellare il cavo di alimentazione. Mettere a terra la schermatura nuda del cavo (se presente) a 360° sotto il morsetto di terra. Fissare il conduttore di terra (PE) del cavo di alimentazione sotto il morsetto di terra. Collegare i conduttori di fase ai morsetti U1, V1 e W1. Applicare una coppia di serraggio di 0.8 N·m (7 lbf·in) per i telai R0…R2, 1.7 N·m (15 lbf·in) per R3 e 2.5 N·m (22 lbf·in) per R4.
3. Spellare il cavo di alimentazione. Mettere a terra la schermatura nuda del cavo (se presente) a 360° sotto il morsetto di terra. Intrecciare la schermatura formando una spirale il più corta possibile. Fissare la schermatura intrecciata sotto il morsetto di terra. Collegare i conduttori di fase ai morsetti U2, V2 e W2. Applicare una coppia di serraggio di 0.8 N·m (7 lbf·in) per i telai R0…R2, 1.7 N·m (15 lbf·in) per R3 e 2.5 N·m (22 lbf·in) per R4.
2. Collegare la resistenza di frenatura opzionale ai morsetti BRK+ e BRK- con un cavo schermato seguendo la stessa procedura illustrata per il cavo motore al punto precedente.
3. Fissare meccanicamente i cavi all'esterno del convertitore di frequenza.



Collegamento dei cavi di controllo

Morsetti di I/O

La figura seguente illustra i morsetti di I/O. La coppia di serraggio è 0.4 N·m / 3.5 lbf·in.



X1A:
1: SCR
2: AI1
3: GND
4: +10 V
5: AI2
6: GND
7: AO
8: GND
9: +24 V
10: GND
11: DCOM
12: DI1
13: DI2
14: DI3
15: DI4
16: DI5 ingr. digitale o frequenza

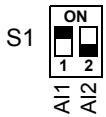
X1B:
17: ROCOM
18: RONC
19: RONO
20: DOSRC
21: DOOUT
22: DOGND

X1C:STO
1: OUT1
2: OUT2
3: IN1
4: IN2

S1: seleziona la tensione o la corrente come tipi di segnale per gli ingressi analogici AI1 e AI2.

Selezione della tensione e della corrente per gli ingressi analogici

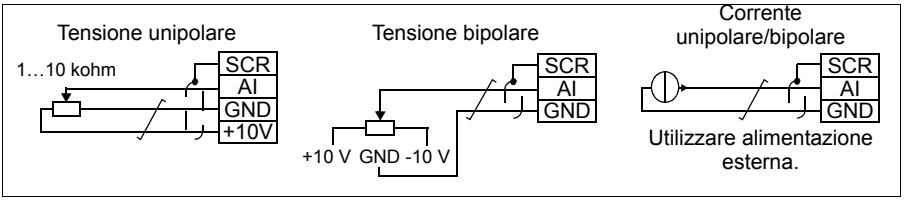
Il DIP switch S1 seleziona la tensione (0 [2]…10 V / -10…10 V) o la corrente (0 [4]…20 mA / -20…20 mA) come tipi di segnale per gli ingressi analogici AI1 e AI2. Le impostazioni di fabbrica sono tensione unipolare per AI1 (0 [2]…10 V) e corrente unipolare per AI2 (0 [4]…20 mA), che corrispondono all'uso di default nelle macro applicative. Il DIP switch è situato a sinistra del morsetto di I/O 9 (vedere la figura precedente).



In alto (ON): I (0 [4]…20 mA, default per AI2; o -20…20 mA)
In basso (OFF): U (0 [2]…10 V, default per AI1; o -10…10 V)

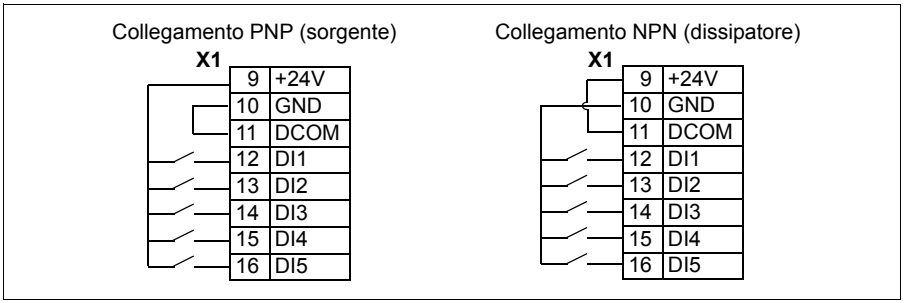
Collegamento di tensione e corrente per gli ingressi analogici

È possibile utilizzare anche una tensione bipolare (-10…10 V) e una corrente bipolare (-20…20 mA). Se si utilizza un collegamento bipolare anziché unipolare, vedere la sezione *Ingressi analogici programmabili* a pag. *132* per l'impostazione dei relativi parametri.



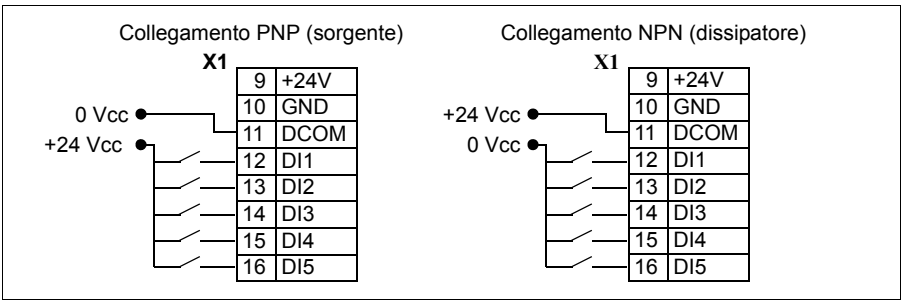
Configurazione PNP e NPN per gli ingressi digitali

È possibile collegare i morsetti degli ingressi digitali in configurazione PNP o NPN.



Alimentazione esterna per gli ingressi digitali

Per utilizzare un'alimentazione esterna +24 V per gli ingressi digitali, vedere la figura seguente.



Ingresso di frequenza

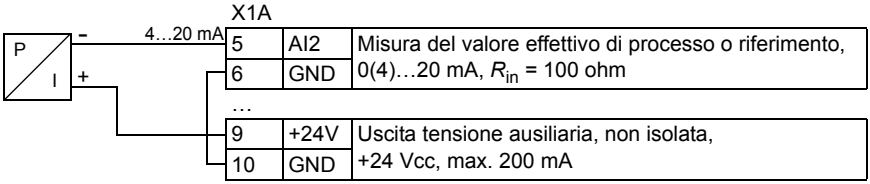
Se si utilizza DI5 come ingresso di frequenza, vedere la sezione *Ingresso di frequenza* a pag. *135* per l'impostazione dei relativi parametri.

Esempi di collegamento di sensori a due e tre fili

Le macro Manuale/Auto, Controllo PID e Controllo coppia (vedere la sezione *Macro applicative*, rispettivamente a pag. *114*, *115* e *116*) utilizzano l'ingresso analogico 2 (AI2). Gli schemi di collegamento delle macro riportati in queste pagine utilizzano un sensore alimentato esternamente (i collegamenti non sono mostrati negli schemi). Le figure seguenti illustrano esempi di collegamenti con un sensore/trasmettitore a due o tre fili alimentato dall'uscita di tensione ausiliaria del convertitore di frequenza.

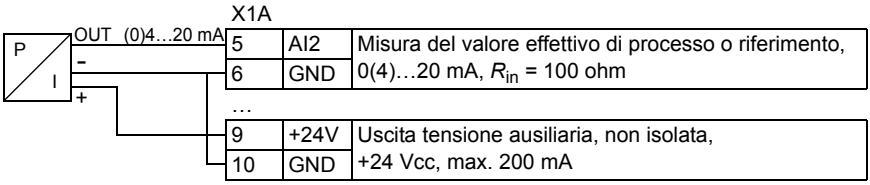
Nota: la capacità massima dell'uscita ausiliaria a 24 V (200 mA) non deve essere superata.

Sensore/trasmettitore a 2 fili



Nota: il sensore è alimentato attraverso la sua uscita di corrente e il convertitore fornisce la tensione di alimentazione (+24 V). Pertanto il segnale di uscita deve essere 4…20 mA, non 0…20 mA.

Sensore/trasmettitore a 3 fili

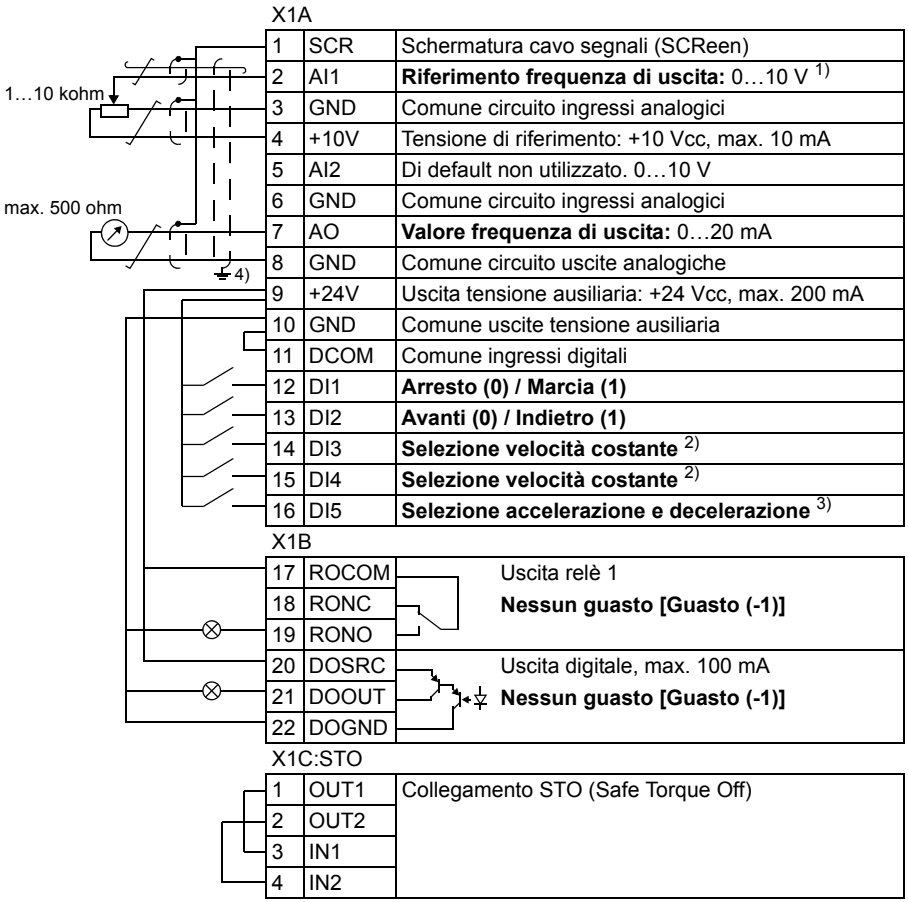


Schema di collegamento degli I/O di default

Il collegamento di default dei segnali di controllo dipende dalla macro applicativa in uso, selezionata con il parametro *9902 MACRO APPLICAT*.

La macro di default è la macro ABB Standard. Offre una configurazione generica degli I/O con tre velocità costanti. I valori dei parametri sono i valori di default definiti nella sezione *Valori di default con le diverse macro* a pag. *180*. Per informazioni sulle altre macro, vedere il capitolo *Macro applicative* a pag. *107*.

La figura sottostante riporta i collegamenti degli I/O di default per la macro ABB Standard.



1	SCR	Schermatura cavo segnali (SCReen)
2	AI1	**Riferimento frequenza di uscita:** 0…10 V [1]
3	GND	Comune circuito ingressi analogici
4	+10V	Tensione di riferimento: +10 Vcc, max. 10 mA
5	AI2	Di default non utilizzato. 0…10 V
6	GND	Comune circuito ingressi analogici
7	AO	**Valore frequenza di uscita:** 0…20 mA
8	GND	Comune circuito uscite analogiche
9	+24V	Uscita tensione ausiliaria: +24 Vcc, max. 200 mA
10	GND	Comune uscite tensione ausiliaria
11	DCOM	Comune ingressi digitali
12	DI1	**Arresto (0) / Marcia (1)**
13	DI2	**Avanti (0) / Indietro (1)**
14	DI3	**Selezione velocità costante** [2]
15	DI4	**Selezione velocità costante** [2]
16	DI5	**Selezione accelerazione e decelerazione** [3]

17	ROCOM	Uscita relè 1
18	RONC	**Nessun guasto [Guasto (-1)]**
19	RONO	
20	DOSRC	Uscita digitale, max. 100 mA
21	DOOUT	**Nessun guasto [Guasto (-1)]**
22	DOGND	

1	OUT1	Collegamento STO (Safe Torque Off)
2	OUT2	
3	IN1	
4	IN2	

[1] AI1 si utilizza come riferimento di velocità quando è selezionata la modalità vettoriale.

[2] Vedere i parametri del gruppo *12 VELOCITÀ COSTANTI*:

DI3	DI4	Funzione (parametro)
0	0	Imposta velocità mediante AI1
1	0	Velocità 1 (*1202*)
0	1	Velocità 2 (*1203*)
1	1	Velocità 3 (*1204*)

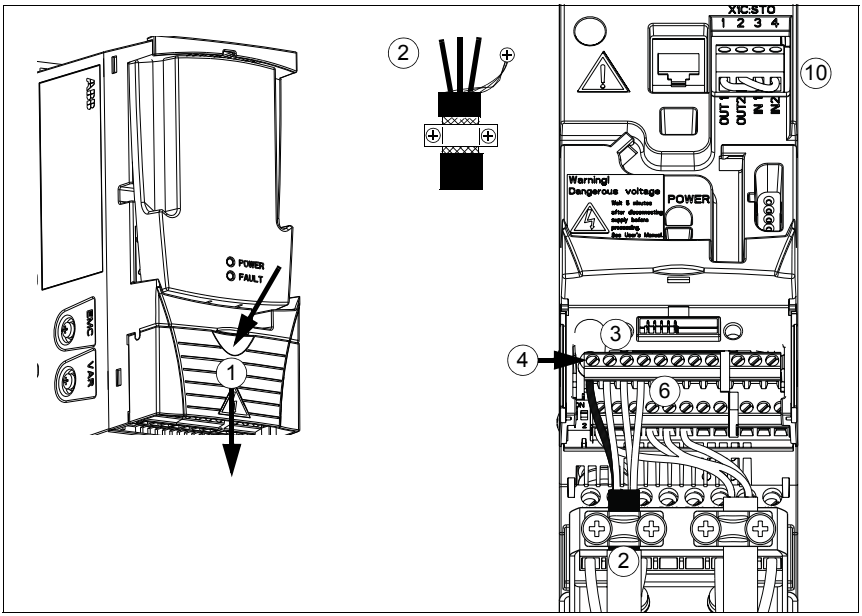
[3] 0 = tempi di rampa secondo i parametri *2202* e *2203*.
1 = tempi di rampa secondo i parametri *2205* e *2206*.

[4] Messa a terra a 360° sotto un morsetto.

Coppia di serraggio: 0.4 N·m / 3.5 lbf·in.

Procedura di collegamento

1. Rimuovere il coperchio della morsettiera premendo sull'incavo e, contemporaneamente, facendo scorrere il coperchio per sfilarlo dal telaio.
2. *Segnali analogici*: spellare l'isolamento esterno del cavo dei segnali analogici a 360° e mettere a terra la schermatura nuda sotto il fissacavo.
3. Collegare i conduttori ai rispettivi morsetti. Applicare una coppia di serraggio di 0.4 N·m (3.5 lbf·in).
4. Intrecciare i conduttori di terra di ciascun doppino nel cavo dei segnali analogici e collegare il fascio ottenuto al morsetto SCR (morsetto 1).
5. *Segnali digitali*: spellare l'isolamento esterno del cavo dei segnali digitali a 360° e mettere a terra la schermatura nuda sotto il fissacavo.
6. Collegare i conduttori del cavo ai rispettivi morsetti. Applicare una coppia di serraggio di 0.4 N·m (3.5 lbf·in).
7. Per i cavi con doppia schermatura, intrecciare i conduttori di terra di ciascun doppino nel cavo e collegare il fascio ottenuto al morsetto SCR (morsetto 1).
8. Fissare meccanicamente tutti i cavi all'esterno del convertitore di frequenza.
9. A meno che non si debba installare il modulo opzionale bus di campo (vedere la sezione *Montaggio del modulo opzionale bus di campo* a pag. *38*), reinstallare il coperchio della morsettiera.
10. Collegare i conduttori STO ai rispettivi morsetti. Applicare una coppia di serraggio di 0.4 N·m (3.5 lbf·in).



7

Checklist di installazione

Contenuto del capitolo

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

Controllo dell'installazione

Controllare l'installazione meccanica ed elettrica del convertitore di frequenza prima dell'avviamento. Passare in rassegna le varie voci della checklist insieme a un'altra persona. Prima di intervenire sull'unità, leggere il capitolo *Sicurezza* a pag. *17*.

	Verificare
INSTALLAZIONE MECCANICA	
☐	Le condizioni ambientali di esercizio rientrano nei limiti consentiti. (Vedere *Installazione meccanica*: *Controllo del luogo di installazione* a pag. *33* e *Dati tecnici: Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità* a pag. *380* e *Condizioni ambientali* a pag. *387*.)
☐	Il convertitore è ben fissato a una parete verticale non infiammabile. (Vedere *Installazione meccanica* a pag. *33*.)
☐	Il flusso dell'aria di raffreddamento non è ostacolato. (Vedere *Installazione meccanica*: *Spazio libero intorno al convertitore di frequenza* a pag. *34*.)
☐	Il motore e la macchina comandata sono pronti per l'avviamento. (Vedere *Pianificazione dell'installazione elettrica*: *Verifica della compatibilità di motore e convertitore* a pag. *40* e *Dati tecnici: Collegamento del motore* a pag. *383*.)
INSTALLAZIONE ELETTRICA (Vedere *Pianificazione dell'installazione elettrica* a pag. *39* e *Installazione elettrica* a pag. *49*.)	
☐	Per i sistemi senza messa a terra e con una fase a terra: il filtro EMC interno è scollegato (vite EMC rimossa).

	Verificare
☐	I condensatori sono stati ricondizionati se il convertitore è rimasto in magazzino per più di un anno.
☐	Il convertitore è stato messo a terra in modo idoneo.
☐	La tensione di rete (potenza di ingresso) corrisponde alla tensione di ingresso nominale del convertitore.
☐	I collegamenti all'alimentazione di rete in corrispondenza dei morsetti U1/L, V1/N e W1 e le relative coppie di serraggio sono OK.
☐	Sono stati installati fusibili di rete (potenza di ingresso) e sezionatore adeguati.
☐	I collegamenti del motore ai morsetti U2, V2 e W2 e le relative coppie di serraggio sono OK.
☐	Il cavo motore, il cavo di potenza e i cavi di controllo sono stati posati separatamente.
☐	I collegamenti di controllo esterni (I/O) sono OK.
☐	I collegamenti, il funzionamento e le risposte della funzione Safe Torque Off (STO) sono OK.
☐	Non è possibile applicare la tensione di rete all'uscita del convertitore (con un collegamento di bypass).
☐	Sono presenti il coperchio della morsettiera e, per NEMA 1, la copertura e la cassetta di connessione.

8

Avviamento, controllo tramite I/O e ID run

Contenuto del capitolo

Questo capitolo fornisce indicazioni per:

- eseguire l'avviamento
- avviare, spegnere, cambiare la direzione di rotazione e regolare la velocità del motore tramite l'interfaccia di I/O
- eseguire una routine di identificazione del convertitore di frequenza (ID run).

Il capitolo illustra brevemente anche l'uso del pannello di controllo per l'esecuzione di queste operazioni. Per ulteriori informazioni sull'uso del pannello di controllo, si rimanda al capitolo *Pannelli di controllo* a pag. *75*.

Avviamento del convertitore di frequenza

AVVERTENZA! L'avviamento deve essere eseguito solo da elettricisti qualificati.

Durante l'avviamento, attenersi alle norme di sicurezza contenute nel capitolo *Sicurezza* a pag. *17*.

Il convertitore si avvia automaticamente all'accensione se è attivo il comando di marcia esterno e se il convertitore è in modalità di controllo remoto.

Controllare che l'avviamento del motore non determini situazioni di pericolo. **Disaccoppiare la macchina comandata** se:

- vi è il rischio di danni in caso di direzione di rotazione sbagliata, o
- è necessario eseguire un'ID run durante l'avviamento del convertitore di frequenza. La routine di identificazione è fondamentale solo nelle applicazioni che richiedono la massima precisione nel controllo del motore.

- Controllare l'installazione. Vedere la checklist nel capitolo *Checklist di installazione* a pag. *59*.

La modalità di avviamento del convertitore di frequenza dipende dal pannello di controllo eventualmente utilizzato.

- **Senza pannello di controllo**, seguire le istruzioni fornite nella sezione *Avviamento del convertitore di frequenza senza pannello di controllo* a pag. *62.*
- **Con il Pannello di controllo Base** (ACS-CP-C), seguire le istruzioni fornite nella sezione *Avviamento manuale* a pag. *63.*
- **Con il Pannello di controllo Assistant** (ACS-CP-A, ACS-CP-D), è possibile utilizzare l'avviamento guidato Start-up Assistant (vedere la sezione *Avviamento guidato* a pag. *68*) o eseguire un avviamento manuale (vedere la sezione *Avviamento manuale* a pag. *63*).

  L'avviamento guidato, possibile solo con il Pannello di controllo Assistant, guida l'utente attraverso tutte le impostazioni essenziali richieste. Nella modalità di avviamento manuale, il convertitore di frequenza non fornisce indicazioni; le impostazioni di base vanno eseguite seguendo le istruzioni contenute nella sezione *Avviamento manuale* a pag. *63*.

Avviamento del convertitore di frequenza senza pannello di controllo

ACCENSIONE	
☐	Inserire l'alimentazione e attendere qualche istante.
☐	Verificare che il LED rosso sia spento e che il LED verde sia acceso ma non lampeggiante.
Il convertitore è pronto per l'uso.	

Avviamento manuale

Per l'avviamento manuale, è possibile utilizzare sia il Pannello di controllo Base che il Pannello di controllo Assistant. Le seguenti istruzioni sono valide per entrambi i pannelli di controllo, ma le illustrazioni dei display si riferiscono al Pannello di controllo Base, a meno che le istruzioni non siano applicabili solo al Pannello di controllo Assistant.

Prima di iniziare, procurarsi i dati di targa del motore e tenerli a portata di mano.

ACCENSIONE	
☐ Inserire l'alimentazione. All'accensione, il Pannello di controllo Base è in modalità Output. Il Pannello di controllo Assistant chiede all'utente se desidera utilizzare lo Start-up Assistant. Se si preme ESCI, lo Start-up Assistant non viene eseguito ed è possibile continuare con le operazioni di avviamento manuale in modo analogo a quello descritto di seguito per il Pannello di controllo Base.	REM 0.0 Hz OUTPUT FWD REM ↻SELEZIONE Vuoi utilizzare lo start-up assistant? Sì No ESCI 00:00 OK
INSERIMENTO MANUALE DEI DATI DI AVVIAMENTO (parametri del gruppo 99)	
☐ Se si utilizza un Pannello di controllo Assistant, selezionare la lingua (il Pannello di controllo Base non offre questa opzione). Vedere il parametro *9901* per le diverse lingue disponibili. Per le impostazioni parametriche da eseguire con il Pannello di controllo Assistant, vedere la sezione *Pannello di controllo Assistant* a pag. *86*.	REM ↻CAMBIA PARAM 9901 LINGUA ENGLISH [0] CANCEL 00:00 SALVA
☐ Selezionare il tipo di motore (*9903*). • 1 (*ASINCRONO*): motore asincrono • 2 (*PMSM*): motore sincrono a magneti permanenti. Di seguito viene illustrata a titolo esemplificativo l'impostazione del parametro *9903* con il Pannello di controllo Base. Per istruzioni più dettagliate, vedere la sezione *Pannello di controllo Base* a pag. *76*.	REM 9903 PAR FWD
1. Per andare al menu principale, premere se sulla riga inferiore compare OUTPUT; altrimenti premere più volte finché non compare la voce MENU.	REM rEF MENU FWD
2. Premere i tasti ▲/▼ finché non compare "PAr" e premere .	REM -01- PAR FWD
3. Selezionare il gruppo di parametri desiderato con i tasti ▲/▼ e premere .	REM 9901 PAR FWD

4. Selezionare il parametro desiderato all'interno del gruppo con i tasti ▲/▼.

REM 9903 PAR FWD

5. Premere e tenere premuto per circa due secondi finché non compare il valore del parametro e, sotto, **SET**.

REM 1 PAR SET FWD

6. Modificare il valore con i tasti ▲/▼. Tenendo premuto il tasto, il valore cambia più rapidamente.

REM 2 PAR SET FWD

7. Memorizzare il valore del parametro premendo .

REM 9903 PAR FWD

☐ Selezionare la macro applicativa (parametro *9902*) in base al collegamento dei cavi di controllo.

Il valore di default 1 (*ABB STANDARD*) è adatto nella maggior parte dei casi.

REM 9902 PAR FWD

☐ Selezionare la modalità di controllo del motore (parametro *9904*).

1 (*VELOCITÀ*) è adatta nella maggior parte dei casi.
2 (*COPPIA*) è indicata per le applicazioni di controllo di coppia.
3 (*SCALARE*) è l'impostazione raccomandata.

- per convertitori di frequenza multimotore quando il numero di motori collegati al convertitore è variabile
- quando la corrente nominale del motore è inferiore al 20% della corrente nominale del convertitore di frequenza
- quando il convertitore è utilizzato a scopo di collaudo senza motori collegati.

3 (*SCALARE*) è sconsigliata con motori sincroni a magneti permanenti.

REM 9904 PAR FWD

☐ Inserire i dati del motore ricavandoli dalla targa.

Esempio di targa di motore asincrono:

ABB Motors CE

3 ~ motor M2AA 200 MLA 4
IEC 200 M/L 55
No
Ins.cl. F IP 55

V	Hz	kW	r/min	A	cos φ	IA/IN	tE/s
690 Y	50	30	1475	32.5	0.83		
400 D	50	30	1475	56	0.83		
660 Y	50	30	1470	34	0.83		
380 D	50	30	1470	59	0.83		
415 D	50	30	1475	54	0.83		
440 D	60	35	1770	59	0.83		

380 V tensione aliment.

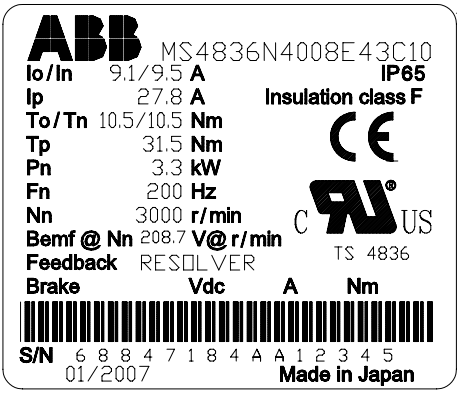
Cat. no 3GAA 202 001 - ADA

6312/C3 6210/C3 180 kg

IEC 34-1

Nota: impostare i dati del motore esattamente sugli stessi valori riportati sulla targa di riferimento. Ad esempio, se la velocità nominale del motore, riportata sulla targa, è 1470 rpm, impostando il valore del parametro *9908 VEL NOMIN MOTORE* su 1500 rpm il convertitore di frequenza andrà incontro a problemi di funzionamento.

Esempio di targa di motore sincrono a magneti permanenti:



- tensione nominale del motore (parametro *9905*)

  Per i motori sincroni a magneti permanenti, inserire la tensione controelettromotrice alla velocità nominale. Altrimenti utilizzare la tensione nominale ed eseguire un'ID run.

  Se la tensione è espressa come tensione per rpm, es. 60 V per 1000 rpm, la tensione per una velocità nominale di 3000 rpm è 3 · 60 V = 180 V.

REM 9905 PAR FWD

- corrente nominale del motore (parametro *9906*)

  Range consentito: 0.2…2.0 · I_{2N} A

REM 9906 PAR FWD

- frequenza nominale del motore (parametro *9907*)

REM 9907 PAR FWD

- velocità nominale del motore (parametro *9908*)

REM 9908 PAR FWD

- potenza nominale del motore (parametro *9909*)

REM 9909 PAR FWD

☐ Selezionare il metodo di identificazione del motore (parametro *9910*).

Il valore di default 0 (*OFF/IDMAGN*), che utilizza la magnetizzazione di identificazione, è adatto per la maggior parte delle applicazioni e viene utilizzato per la procedura di avviamento base qui descritta. Tuttavia, è necessario che il parametro *9904* sia impostato su 1 (*VELOCITÀ*) o 2 (*COPPIA*).

Se si seleziona 0 (*OFF/IDMAGN*), passare al punto successivo.

Il valore 1 (*ON*) va selezionato se:

- il punto di funzionamento è prossimo alla velocità zero, e/o
- è richiesto il funzionamento in un range di coppia superiore alla coppia nominale del motore su un ampio intervallo di velocità e senza retroazione di velocità misurata.

Se si opta per l'esecuzione della routine di identificazione (valore 1 [*ON*]), seguire le istruzioni riportate a pag. *71* nella sezione *Routine di identificazione* e poi tornare al punto *DIREZIONE DI ROTAZIONE DEL MOTORE* a pag. *66*.

MAGNETIZZAZIONE DI IDENTIFICAZIONE CON SELEZIONE ID RUN 0 (*OFF/IDMAGN*)

☐ Premere LOC/REM per passare al controllo locale (a sinistra compare LOC).

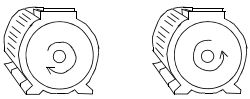
Premere per avviare il convertitore di frequenza. Viene calcolato il modello del motore magnetizzando il motore per 10-15 secondi a velocità zero.

DIREZIONE DI ROTAZIONE DEL MOTORE

☐ Controllare la direzione di rotazione del motore.

- Se il convertitore è nella modalità di controllo remoto (a sinistra compare REM), passare al controllo locale premendo LOC/REM.
- Per andare al menu principale, premere se sulla riga inferiore compare OUTPUT; altrimenti premere più volte finché non compare la voce MENU.
- Premere i tasti ▲/▼ finché non compare "rEF" e premere .
- Incrementare il riferimento di frequenza da zero a un valore poco elevato utilizzando il tasto ▲.
- Premere per avviare il motore.
- Controllare che la direzione effettiva del motore sia la stessa indicata sul display (FWD significa avanti e REV indietro).
- Premere per arrestare il motore.

Per modificare la direzione di rotazione del motore:



	• Invertire le fasi impostando il parametro *9914* sul valore opposto, ossia da 0 (*NO*) a 1 (*SÌ*), o viceversa. • Verificare le operazioni svolte inserendo l'alimentazione e ripetendo il controllo sopra descritto.	LOC 9914 PAR FWD
	LIMITI DI VELOCITÀ E TEMPI DI ACCELERAZIONE/DECELERAZIONE	
☐	Impostare la velocità minima (parametro *2001*).	LOC 2001 PAR FWD
☐	Impostare la velocità massima (parametro *2002*).	LOC 2002 PAR FWD
☐	Impostare il tempo di accelerazione 1 (parametro *2202*). **Nota:** impostare anche il tempo di accelerazione 2 (parametro *2205*) se l'applicazione prevede l'uso di due tempi di accelerazione.	LOC 2202 PAR FWD
☐	Impostare il tempo di decelerazione 1 (parametro *2203*). **Nota:** impostare anche il tempo di decelerazione 2 (parametro *2206*) se l'applicazione prevede l'uso di due tempi di decelerazione.	LOC 2203 PAR FWD
	SALVATAGGIO DI UNA MACRO UTENTE E CONTROLLO FINALE	
☐	La procedura di avviamento è terminata. Potrebbe essere utile, a questo punto, impostare i parametri richiesti dall'applicazione e salvare le impostazioni come macro utente seguendo le istruzioni riportate nella sezione *Macro Utente* a pag. *119*.	LOC 9902 PAR FWD
☐	Verificare che lo stato del convertitore di frequenza sia OK. Pannello di controllo Base: controllare che non vi siano guasti o allarmi visualizzati sul display. Per controllare i LED sul lato anteriore del convertitore, passare innanzitutto alla modalità di controllo remoto (altrimenti viene generato un guasto), quindi rimuovere il pannello e verificare che il LED rosso sia spento e che il LED verde sia acceso ma non lampeggi. Pannello di controllo Assistant: controllare che non vi siano guasti o allarmi visualizzati sul display e che il LED sul pannello sia verde e non lampeggi.	
	Il convertitore è pronto per l'uso.	

Avviamento guidato

Solo il Pannello di controllo Assistant consente di eseguire l'avviamento guidato. È possibile eseguire l'avviamento guidato con motori a induzione in c.a.

Prima di iniziare, procurarsi i dati di targa del motore e tenerli a portata di mano.

	ACCENSIONE	
☐	Inserire l'alimentazione. Il pannello di controllo chiede all'utente se desidera utilizzare lo Start-up Assistant. • Premere OK (quando è evidenziato Sì) per avviare lo Start-up Assistant. • Premere ESCI se non si desidera utilizzare lo Start-up Assistant.	REM SELEZIONE Vuoi utilizzare lo start-up assistant? Sì No ESCI 00:00 OK
	• Premere ▼ per evidenziare No e quindi premere OK se si desidera che il pannello chieda (o non chieda) nuovamente se si vuole utilizzare lo Start-up Assistant alla successiva accensione del convertitore di frequenza.	REM SELEZIONE Vuoi utilizzare lo start-up assistant alla prox accensione? Sì No ESCI 00:00 OK
	SELEZIONE DELLA LINGUA	
☐	Se si è deciso di utilizzare lo Start-up Assistant, il display chiede ora di selezionare la lingua. Selezionare la lingua desiderata con i tasti ▲/▼ e premere SALVA per confermare. Premere ESCI per uscire dallo Start-up Assistant.	REM CAMBIA PARAM 9901 LINGUA ENGLISH [0] ESCI 00:00 SALVA
	IMPOSTAZIONI GUIDATE	
☐	A questo punto lo Start-up Assistant guida l'utente nelle operazioni di settaggio, iniziando dall'impostazione del motore. Impostare i dati del motore esattamente sugli stessi valori riportati sulla targa di riferimento. Selezionare il valore del parametro desiderato con i tasti ▲/▼ e premere SALVA per confermare e continuare con lo Start-up Assistant. **Nota:** in qualsiasi momento, premendo ESCI, si esce dallo Start-up Assistant e il display passa al modo Output.	REM CAMBIA PARAM 9905 TENS NOM MOTORE 220 V ESCI 00:00 SALVA
☐	La procedura di avviamento base è terminata. A questo punto, però, può essere utile impostare i parametri richiesti dall'applicazione e continuare con il settaggio dell'applicazione come suggerito dallo Start-up Assistant.	REM SELEZIONE Vuoi continuare con il settaggio dell'applicazione? Continua Tralascia ESCI 00:00 OK

☐ Selezionare la macro applicativa in base al collegamento dei cavi di controllo.

```
REM ↻CAMBIA PARAM
9902 MACRO APPLICAT
ABB STANDARD
[1]
ESCI | 00:00 | SALVA
```

Proseguire con il settaggio dell'applicazione. Completata un'operazione, lo Start-up Assistant ne suggerisce un'altra da eseguire.

- Premere OK (quando è evidenziato **Continua**) per continuare con l'operazione suggerita.
- Premere ▼ per evidenziare **Tral** e quindi premere OK per passare all'operazione successiva senza eseguire quella suggerita.
- Premere ESCI per uscire dallo Start-up Assistant.

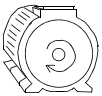
```
REM ↻SELEZIONE
Vuoi continuare
con il settaggio del
riferimento EST1?
 Continua
 Tralascia
ESCI | 00:00 | OK
```

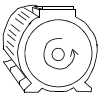
DIREZIONE DI ROTAZIONE DEL MOTORE

☐ Premere LOC/REM per passare al controllo locale (a sinistra compare LOC).

- Se il convertitore è in modalità di controllo remoto (sulla riga di stato compare REM), passare al controllo locale premendo LOC/REM.
- Passare al modo Output premendo ripetutamente ESCI.
- Incrementare il riferimento di frequenza da zero a un valore poco elevato utilizzando il tasto ▲.
- Premere ◇ per avviare il motore.
- Controllare che la direzione effettiva del motore sia la stessa indicata sul display (↻ significa avanti e ↺ indietro).
- Premere ▽ per arrestare il motore.

```
LOC ↻          XX.XHZ
    XX.X HZ
    X .X A
    XX.X %
DIR | 00:00 | MENU
```


direzione avanti


direzione indietro

Per modificare la direzione di rotazione del motore:

- Invertire le fasi impostando il parametro *9914* sul valore opposto, ossia da 0 (*NO*) a 1 (*SÌ*), o viceversa.
- Verificare le operazioni svolte inserendo l'alimentazione e ripetendo il controllo sopra descritto.

```
LOC ↻CAMBIA PARAM
9914 INVERSIONE FASE
SI
[1]
CANCEL | 00:00 | SALVA
```

VERIFICA FINALE

☐ Terminato il settaggio, controllare che non vi siano guasti o allarmi visualizzati sul display e che il LED sul pannello sia verde e non lampeggi.

Il convertitore è pronto per l'uso.

Controllo del convertitore con l'interfaccia di I/O

Di seguito sono indicate le istruzioni per azionare il convertitore mediante gli ingressi analogici e digitali quando:

- è stato eseguito l'avviamento del motore, e
- sono valide le impostazioni parametriche di default (standard).

Le illustrazioni riportano a titolo esemplificativo i display del Pannello di controllo Base.

IMPOSTAZIONI PRELIMINARI	
Per modificare la direzione di rotazione, verificare che il parametro *1003 DIREZIONE* sia impostato su 3 (*RICHIESTA*).	
Verificare che i collegamenti di controllo siano stati eseguiti in base allo schema di collegamento fornito per la macro ABB Standard.	Vedere la sezione *Schema di collegamento degli I/O di default* a pag. *55*.
Verificare che il convertitore sia in modalità di controllo remoto. Premere il tasto LOC/REM per passare dal controllo remoto al controllo locale e viceversa.	In modalità di controllo remoto, sul display del pannello compare la voce REM.
AVVIAMENTO DEL MOTORE E CONTROLLO DELLA VELOCITÀ	
L'avviamento avviene attivando l'ingresso digitale DI1. Pannello di controllo Base: la voce FWD inizia a lampeggiare velocemente e si ferma al raggiungimento del setpoint. Pannello di controllo Assistant: la freccia inizia a ruotare. Ha una linea tratteggiata fino al raggiungimento del setpoint.	REM 0.0 Hz OUTPUT FWD
Regolare la frequenza di uscita del convertitore (velocità motore) impostando la tensione dell'ingresso analogico AI1.	REM 50.0 Hz OUTPUT FWD
MODIFICA DELLA DIREZIONE DI ROTAZIONE DEL MOTORE	
Direzione indietro: attivare l'ingresso digitale DI2.	REM 50.0 Hz OUTPUT REV
Direzione avanti: disattivare l'ingresso digitale DI2.	REM 50.0 Hz OUTPUT FWD
ARRESTO DEL MOTORE	
Disattivare l'ingresso digitale DI1. Il motore si ferma. Pannello di controllo Base: la voce FWD inizia a lampeggiare lentamente. Pannello di controllo Assistant: la freccia smette di ruotare.	REM 0.0 Hz OUTPUT FWD

Esecuzione dell'ID run

Il convertitore di frequenza calcola automaticamente le caratteristiche del motore alla prima accensione del convertitore e dopo ogni modifica dei parametri del motore (gruppo *99 DATI DI AVVIAMENTO*). Ciò avviene solo se il parametro *9910 ID RUN* è impostato su 0 (*OFF/IDMAGN*).

Nella maggior parte delle applicazioni non è necessario eseguire separatamente una routine di identificazione. L'ID run va selezionata se:

- si utilizza la modalità di controllo vettoriale (parametro *9904* = 1 [*VELOCITÀ*] o 2 [*COPPIA*]), e
- il punto di funzionamento è prossimo alla velocità zero, e/o
- è richiesto il funzionamento in un range di coppia superiore alla coppia nominale del motore, su un ampio range di velocità e senza retroazione di velocità misurata (cioè senza encoder a impulsi) o
- si utilizza un motore sincrono a magneti permanenti e non è nota la tensione controelettromotrice.

Nota: se i parametri del motore (gruppo *99 DATI DI AVVIAMENTO*) vengono modificati dopo l'ID run, è necessario ripetere la routine di identificazione.

Routine di identificazione

La procedura generale di impostazione dei parametri non viene ripetuta in questa sede. Per il Pannello di controllo Base, vedere pag. *76*. Per il Pannello di controllo Assistant, vedere pag. *86* nel capitolo *Pannelli di controllo*. La routine di identificazione non può essere eseguita senza pannello di controllo.

CONTROLLO PRELIMINARE

AVVERTENZA! Durante l'ID run il motore ruota a velocità che possono raggiungere circa il 50…80% della velocità nominale. Il motore ruota in direzione "avanti". **Accertarsi che sia sicuro avviare il motore prima di eseguire l'ID run!**

- ☐ Disaccoppiare il motore dalla macchina comandata.
- ☐ Se i valori dei parametri (gruppi da *01 DATI OPERATIVI* a *98 OPZIONI*) vengono modificati prima dell'ID run, verificare che le nuove impostazioni soddisfino queste condizioni:
  - ☐ *2001 VELOCITÀ MIN* < 0 rpm
  - ☐ *2002 VELOCITÀ MAX* > 80% della velocità nominale del motore
  - ☐ *2003 CORRENTE MAX* > I_{2N}
  - ☐ *2017 COPPIA MAX 1* > 50% o *2018 COPPIA MAX 2* > 50%, a seconda del limite impostato in base al parametro *2014 SEL COPPIA MAX*.
- ☐ Verificare che il segnale di abilitazione marcia sia attivato (parametro *1601*).

☐ Verificare che il pannello sia in modo controllo locale (in alto a sinistra compare LOC). Premere il tasto LOC/REM per passare dal controllo remoto al controllo locale e viceversa.

ID RUN CON IL PANNELLO DI CONTROLLO BASE

☐ Impostare il parametro *9910 ID RUN* su 1 (*ON*). Salvare la nuova impostazione premendo ▽.

LOC 9910 PAR FWD

LOC 1 PAR SET FWD

☐ Per monitorare i valori effettivi durante la routine di identificazione, passare al modo Output premendo ripetutamente ▽.

LOC 0.0 Hz OUTPUT FWD

☐ Premere ◇ per avviare la routine di identificazione. Il display del pannello continua a passare dalla visualizzazione mostrata all'inizio dell'ID run al messaggio di allarme riportato qui a lato, e viceversa.

In generale si raccomanda di non premere alcun tasto sul pannello di controllo durante la routine di identificazione. Tuttavia, è possibile interrompere l'ID run in qualsiasi momento premendo ⊗.

LOC A2019 FWD

☐ Al termine della routine di identificazione non viene più visualizzato il messaggio di allarme.

Se la routine di identificazione non viene portata a termine con successo, sul display compare il messaggio di errore riportato qui a lato.

LOC F0011 FWD

ID RUN CON IL PANNELLO DI CONTROLLO ASSISTANT

☐ Impostare il parametro *9910 ID RUN* su 1 (*ON*). Salvare la nuova impostazione premendo SALVA ▽.

REM ↻CAMBIA PARAM
9910 ID RUN
ON
[1]
CANCEL 00:00 SALVA

☐ Per monitorare i valori effettivi durante la routine di identificazione, passare al modo Output premendo ripetutamente ESCI ▽.

LOC ↻ 50.0Hz
0.0 Hz
0.0 A
0.0 %
DIR 00:00 MENU

☐	Premere ⟨◇⟩ per avviare la routine di identificazione. Il display del pannello continua a passare dalla visualizzazione mostrata all'inizio dell'ID run al messaggio di allarme riportato qui a lato, e viceversa. In generale si raccomanda di non premere alcun tasto sul pannello di controllo durante la routine di identificazione. Tuttavia, è possibile interrompere l'ID run in qualsiasi momento premendo ⟨▽⟩.	LOC ↻ALLARME ALLARME 2019 ID RUN 00:00
☐	Al termine della routine di identificazione non viene più visualizzato il messaggio di allarme. Se la routine di identificazione non viene portata a termine con successo, sul display compare il messaggio di errore riportato qui a lato.	LOC ↻GUASTO GUASTO 11 ERROR ID RUN 00:00

9

Pannelli di controllo

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive i tasti dei pannelli di controllo, gli indicatori LED e le schermate. Spiega inoltre come utilizzare i pannelli per il controllo, il monitoraggio e la modifica delle impostazioni.

Informazioni sui pannelli di controllo

Il pannello di controllo consente di controllare l'ACS355, leggere i dati relativi allo stato e regolare i parametri. Il convertitore funziona con due tipi di pannelli di controllo:

- Pannello di controllo Base – Questo pannello (descritto nella sezione *Pannello di controllo Base* a pag. *76*) offre strumenti di base per inserire manualmente i valori dei parametri.
- Pannello di controllo Assistant – Questo pannello (descritto nella sezione *Pannello di controllo Assistant* a pag. *86*) include procedure guidate pre-programmate per automatizzare le impostazioni parametriche più comuni. Il pannello consente la selezione della lingua: sono disponibili diversi gruppi linguistici.

Applicabilità

Questo manuale è compatibile con i pannelli che hanno le seguenti revisioni e versioni firmware.

Pannello	Codice	Revisione pannello	Versione firmware pannello
Pannello di controllo Base	ACS-CP-C	M o successiva	1.13 o successiva
Pannello di controllo Assistant	ACS-CP-A	F o successiva	2.04 o successiva
Pannello di controllo Assistant (Asia)	ACS-CP-D	Q o successiva	2.04 o successiva

Per individuare la revisione del pannello, vedere l'etichetta posta sul retro del pannello. Di seguito è riportato un esempio di etichetta con la relativa legenda.

1	Codice di identificazione del pannello
2	Numero di serie in formato MYYWWRXXXX, dove M: Produttore YY: 09, 10, 11, …, per 2009, 2010, 2011, … WW: 01, 02, 03, … per settimana 1, settimana 2, settimana 3, … R: A, B, C, … per revisione del pannello XXXX: intero con inizio settimanale da 0001
3	Marchio RoHS (l'etichetta del convertitore riporta i marchi applicabili)

Per individuare la versione firmware del Pannello di controllo Assistant, vedere pag. *90*. Per il Pannello di controllo Base, vedere pag. *79*.

Vedere il parametro *9901 LINGUA* per individuare le lingue supportate dai diversi Pannelli di controllo Assistant.

Pannello di controllo Base

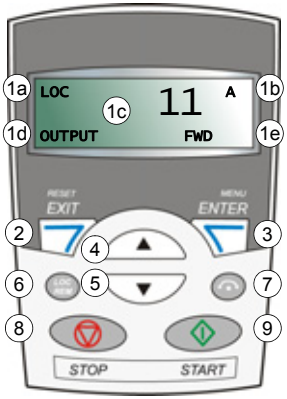
Caratteristiche

Caratteristiche del Pannello di controllo Base:

- pannello di controllo alfanumerico con display LCD
- funzione di copia – per copiare i parametri nella memoria del pannello e in seguito trasferirli ad altri convertitori o utilizzarli per il backup di un particolare sistema.

Panoramica

La tabella seguente sintetizza le funzioni dei pulsanti e le schermate del Pannello di controllo Base.



N.	Uso
1	Display LCD – Diviso in cinque aree: a. Superiore sinistra – Postazione di controllo: LOC: convertitore in modo controllo locale, cioè comandato dal pannello di controllo REM: convertitore in modo controllo remoto, cioè comandato dai suoi I/O o dal bus di campo. b. Superiore destra – Unità di misura del valore visualizzato. c. Centrale – Variabile, in genere mostra i valori di parametri e segnali, menu ed elenchi. Visualizza anche i codici di guasti e allarmi. d. Inferiore sinistra e centrale – Stato operativo del pannello: OUTPUT: Modo Output PAR: Modo Parametri MENU: Menu principale FAULT: modo Fault. e. Inferiore destra – Indicatori: FWD (avanti) / REV (indietro): direzione di rotazione del motore Se lampeggia lentamente: fermo. Se lampeggia rapidamente: in marcia, non al setpoint. Acceso fisso: in marcia, al setpoint. SET: il valore visualizzato può essere modificato (nei modi Parameter e Reference).
2	RESET/EXIT – Torna al livello precedente del menu senza salvare i valori modificati. Resetta i guasti nei modi Output e Fault.
3	MENU/ENTER – Passa al livello successivo del menu. Nel modo Parameter salva il valore visualizzato come nuova impostazione.
4	Su – • Consente di scorrere verso l'alto in un menu o elenco. • Se è selezionato un parametro, ne incrementa il valore. • Nel modo Reference incrementa il valore del riferimento. • Tenendo premuto il tasto, il valore cambia più rapidamente.
5	Giù – • Consente di scorrere verso il basso in un menu o elenco. • Se è selezionato un parametro, ne diminuisce il valore. • Nel modo Reference diminuisce il valore del riferimento. • Tenendo premuto il tasto, il valore cambia più rapidamente.
6	LOC/REM – Commutazione del convertitore tra controllo locale e remoto.
7	DIR – Modifica la direzione di rotazione del motore.
8	STOP – Arresta il convertitore di frequenza nella modalità di controllo locale.
9	START – Avvia il convertitore di frequenza nella modalità di controllo locale.

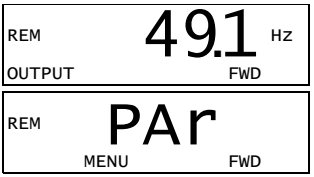
Funzionamento

Il pannello di controllo si aziona tramite menu e tasti. Per selezionare un'opzione, ad esempio la modalità di funzionamento o un parametro, scorrere l'elenco visualizzato sul display utilizzando i tasti freccia ▲ e ▼ fino a raggiungere l'opzione desiderata, quindi premere il tasto ⏎.

Con il tasto ⏎ si torna al livello precedente senza salvare le modifiche apportate.

Il Pannello di controllo Base ha cinque modalità: *Modo Output*, *Modo Reference*, *Modo Parameter*, *Modo Copy* e modo Fault. Nel presente capitolo si descrive il funzionamento delle prime quattro modalità. Se si verifica un guasto o un allarme, il pannello passa automaticamente al modo Fault, indicando il codice di guasto o allarme. Guasti e allarmi si resettano nei modi Output e Fault (vedere il capitolo *Ricerca dei guasti* a pag. *347*).

All'accensione, il pannello si trova nel modo Output, nel quale è possibile avviare e arrestare il convertitore, cambiare la direzione di rotazione, commutare tra modo controllo locale e remoto, e monitorare fino a tre valori effettivi (uno alla volta). Per eseguire altre operazioni, è necessario andare al menu principale e selezionare la modalità idonea.



Come eseguire le operazioni più comuni

La tabella seguente elenca le operazioni più comuni, la modalità in cui possono essere eseguite e il numero di pagina in cui sono descritte nel dettaglio le relative fasi di esecuzione.

Operazione	Modalità	Pag.
Individuare la versione firmware del pannello	All'accensione	*79*
Passare da controllo remoto a locale e viceversa	Tutte	*79*
Avviare e arrestare il convertitore di frequenza	Tutte	*79*
Modificare la direzione di rotazione del motore	Tutte	*80*
Scorrere tra i segnali monitorati	Output	*80*
Impostare il riferimento di velocità, frequenza o coppia	Reference	*81*
Modificare il valore di un parametro	Parameter	*82*
Selezionare i segnali monitorati	Parameter	*83*
Resettare guasti e allarmi	Output, Guasto	*347*
Copiare i parametri dal convertitore al pannello di controllo	Copy	*85*
Ripristinare i parametri dal pannello di controllo al convertitore	Copy	*85*

Individuare la versione firmware del pannello

Punto	Azione	Display
1.	Se il pannello è acceso, spegnerlo.	
2.	Tenere premuto il tasto mentre si riaccende il pannello e leggere la versione firmware indicata sul display. Una volta rilasciato il tasto, il pannello passa al modo Output.	XXX

Avviare e arrestare il convertitore, e commutare tra controllo locale e remoto

È possibile avviare e arrestare il convertitore di frequenza e commutare tra il modo controllo locale e remoto in tutte le modalità. Il convertitore si può avviare e arrestare solo in modo controllo locale.

Punto	Azione	Display
1.	• Per commutare tra controllo remoto (a sinistra compare REM) e controllo locale (a sinistra compare LOC), premere LOC/REM. **Nota:** il passaggio al controllo locale può essere disabilitato con il parametro *1606 BLOCCO LOCALE*. Dopo aver premuto il tasto, il display mostra per qualche istante il messaggio "LoC" o "rE", a seconda del caso, poi torna alla visualizzazione precedente. Alla prima accensione, il convertitore di frequenza si trova in modo controllo remoto (REM) ed è controllato tramite i suoi morsetti di I/O. Per passare al controllo locale (LOC) e controllarlo con il pannello di controllo, premere LOC/REM. In base alla durata di pressione del tasto si ottengono diversi risultati: • Rilasciando immediatamente il tasto (sul display lampeggia la scritta "LoC"), il convertitore si arresta. Impostare il riferimento di controllo locale come indicato a pag. *81*. • Tenendo premuto il tasto per circa due secondi (rilasciare quando sul display alla scritta "LoC" si sostituisce la scritta "LoC r"), il convertitore continua a funzionare. Il convertitore copia i valori remoti attuali per lo stato di marcia/arresto e il riferimento, e li utilizza come impostazioni iniziali di controllo locale.	LOC 49.1 Hz OUTPUT FWD LOC LoC FWD
	• Per arrestare il convertitore in modalità di controllo locale, premere .	La voce FWD o REV sulla riga inferiore inizia a lampeggiare lentamente.
	• Per avviare il convertitore in modalità di controllo locale, premere .	La voce FWD o REV sulla riga inferiore inizia a lampeggiare velocemente. Smette di lampeggiare quando il convertitore raggiunge il setpoint.

Modificare la direzione di rotazione del motore

La direzione di rotazione del motore si può modificare in tutte le modalità.

Punto	Azione	Display
1.	Se il convertitore è nella modalità di controllo remoto (a sinistra compare REM), passare al controllo locale premendo (LOC/REM). Il display mostra per qualche istante il messaggio "LoC", poi torna alla visualizzazione precedente.	LOC 49.1 Hz OUTPUT FWD
2.	Per cambiare la direzione da avanti (in basso compare FWD) a indietro (in basso compare REV), o viceversa, premere (⚙). **Nota:** il parametro *1003 DIREZIONE* deve essere impostato su 3 (*RICHIESTA*).	LOC 49.1 Hz OUTPUT REV

Modo Output

Nel modo Output (Uscita) è possibile:

- monitorare i valori effettivi per un massimo di tre segnali del gruppo *01 DATI OPERATIVI*, un segnale alla volta
- avviare e arrestare il convertitore, cambiare la direzione di rotazione e commutare tra controllo locale e remoto.

Per passare al modo Output, premere (7) finché in basso sul display non compare la voce OUTPUT.

REM 49.1 Hz OUTPUT FWD

Il display mostra il valore di un segnale del gruppo *01 DATI OPERATIVI*. L'unità di misura è indicata a destra. Per informazioni su come selezionare fino a tre segnali da monitorare nel modo Output, vedere pag. *83*. La tabella seguente indica come visualizzare i segnali uno alla volta.

Scorrere tra i segnali monitorati

Punto	Azione	Display
1.	Se i segnali da monitorare sono più di uno (vedere pag. *83*), è possibile scorrere tra questi nel modo Output. Per passare da un segnale all'altro scorrendo in avanti, premere più volte il tasto (▲). Per scorrere all'indietro, premere più volte il tasto (▼).	REM 49.1 Hz OUTPUT FWD REM 0.5 A OUTPUT FWD REM 10.7 % OUTPUT FWD

Modo Reference

Nel modo Reference (Riferimenti) è possibile:

- impostare il riferimento di velocità, frequenza o coppia
- avviare e arrestare il convertitore, cambiare la direzione di rotazione e commutare tra controllo locale e remoto.

Impostare il riferimento di velocità, frequenza o coppia

Punto	Azione	Display
1.	Passare al menu principale premendo dal modo Output, altrimenti premere ripetutamente il tasto finché in basso non compare la voce MENU.	REM PAr MENU FWD
2.	Se il convertitore è nella modalità di controllo remoto (a sinistra compare REM), passare al controllo locale premendo LOC/REM. Il display mostra per qualche istante il messaggio "LoC" prima di passare al controllo locale. **Nota**: con il gruppo *11 SELEZ RIFERIMENTO*, è possibile abilitare la modifica dei riferimenti in modo controllo remoto (REM).	LOC PAr MENU FWD
3.	Se il pannello non è nel modo Reference ("rEF" non visibile), premere il tasto ▲ o ▼ finché non compare "rEF" e quindi premere . Sul display compare il valore del riferimento attuale e, sotto il valore, SET.	LOC rEF MENU FWD LOC 49.1 Hz SET FWD
4.	• Per incrementare il valore del riferimento, premere ▲. • Per diminuire il valore del riferimento, premere ▼. Il valore cambia immediatamente alla pressione del tasto. È salvato nella memoria permanente del convertitore di frequenza e ripristinato automaticamente dopo lo spegnimento.	LOC 50.0 Hz SET FWD

Modo Parameter

Nel modo Parameter (Parametri) è possibile:

- visualizzare e modificare i valori dei parametri
- selezionare e modificare i segnali che compaiono nel modo Output
- avviare e arrestare il convertitore, cambiare la direzione di rotazione e commutare tra controllo locale e remoto.

Selezionare un parametro e modificarne il valore

Punto	Azione	Display
1.	Passare al menu principale premendo dal modo Output, altrimenti premere ripetutamente il tasto finché in basso non compare la voce MENU.	LOC rEF MENU FWD
2.	Se il pannello non è nel modo Parameter ("PAr" non visibile), premere il tasto o finché non compare "PAr" e quindi premere . Il display mostra il numero di uno dei gruppi di parametri.	LOC PAr MENU FWD LOC -01- PAR FWD
3.	Selezionare il gruppo di parametri desiderato con i tasti e .	LOC -11- PAR FWD
4.	Premere . Sul display compare uno dei parametri del gruppo selezionato.	LOC 1101 PAR FWD
5.	Selezionare il parametro desiderato con i tasti e .	LOC 1103 PAR FWD
6.	Premere e tenere premuto per circa due secondi il tasto finché sul display non compare il valore del parametro e, sotto il valore, la scritta SET a indicare che è possibile modificarlo. **Nota:** quando è visibile SET, premendo simultaneamente i tasti e si ripristina il valore di default del parametro annullando il valore visualizzato.	LOC 1 PAR SET FWD
7.	Selezionare il valore del parametro con i tasti e . Quando si modifica il valore del parametro, la scritta SET inizia a lampeggiare. • Per salvare il valore del parametro visualizzato, premere . • Per annullare il nuovo valore e mantenere l'originale, premere .	LOC 2 PAR SET FWD LOC 1103 PAR FWD

Selezionare i segnali monitorati

Punto	Azione	Display
1.	È possibile selezionare quali segnali monitorare nel modo Output e come visualizzarli utilizzando i parametri del gruppo *34 GESTIONE DISPLAY*. Vedere pag. *82* per le istruzioni dettagliate su come modificare i valori dei parametri. Di default, il display visualizza tre segnali. Segnale 1: *0102 VELOCITÀ* per le macro Tre fili, Alternato, Motopotenziometro, Manuale/Auto e Controllo PID; *0103 FREQ USCITA* per le macro ABB Standard e Controllo coppia Segnale 2: *0104 CORRENTE* Segnale 3: *0105 COPPIA*. Per modificare i segnali di default, selezionare fino a tre segnali da monitorare nel gruppo *01 DATI OPERATIVI*. Segnale 1: impostare il valore del parametro *3401 SEL VARIABILE 1* sull'indice del parametro del segnale nel gruppo *01 DATI OPERATIVI* (= numero del parametro senza zero iniziale), es. 105 è il parametro *0105 COPPIA*. Il valore 100 significa che non è visualizzato alcun segnale. Ripetere l'operazione per i segnali 2 (*3408 SEL VARIABILE 2*) e 3 (*3415 SEL VARIABILE 3*). Ad esempio, se *3401* = 0 e *3415* = 0, non è possibile scorrere tra i segnali e sul display compare solo il segnale specificato da *3408*. Se tutti e tre i parametri sono impostati su 0, ossia nessun segnale è stato selezionato per il monitoraggio, sul display compare "n.A".	LOC 103 PAR SET FWD LOC 104 PAR SET FWD LOC 105 PAR SET FWD
2.	Specificare la posizione del punto decimale, oppure utilizzare la posizione del punto decimale e l'unità di misura del segnale sorgente [impostazione 9 (*DIRETTO*)]. Per il Pannello di controllo Base non sono disponibili i diagrammi a barre. Per ulteriori dettagli, vedere il parametro *3404*. Segnale 1: parametro *3404 SCALING VAR 1* Segnale 2: parametro *3411 SCALING VAR 2* Segnale 3: parametro *3418 SCALING VAR 3*.	LOC 9 PAR SET FWD
3.	Selezionare le unità di misura da visualizzare per i segnali. Non è possibile eseguire questa operazione se il parametro *3404*/*3411*/*3418* è impostato su 9 (*DIRETTO*). Per ulteriori dettagli, vedere il parametro *3405*. Segnale 1: parametro *3405 UNITÀ MIS VAR 1* Segnale 2: parametro *3412 UNITÀ MIS VAR 2* Segnale 3: parametro *3419 UNITÀ MIS VAR 3*.	LOC 3 PAR SET FWD

Punto	Azione	Display
4.	Selezionare i valori di scala per i segnali specificando i valori minimi e massimi visualizzati. Non è possibile eseguire questa operazione se il parametro *3404*/*3411*/*3418* è impostato su 9 (*DIRETTO*). Per ulteriori dettagli, vedere i parametri *3406* e *3407*. Segnale 1: parametri *3406 VAR 1 MIN* e *3407 VAR 1 MAX* Segnale 2: parametri *3413 VAR 2 MIN* e *3414 VAR 2 MAX* Segnale 3: parametri *3420 VAR 3 MIN* e *3421 VAR 3 MAX*.	LOC 0.0 Hz PAR SET FWD LOC 500.0 Hz PAR SET FWD

Modo Copy

Il Pannello di controllo Base può memorizzare un set completo di parametri per il convertitore di frequenza e fino a tre set di parametri definiti dall'utente per il convertitore di frequenza. Le operazioni di upload e download possono essere eseguite in modalità di controllo locale. La memoria del pannello è di tipo non volatile.

Nel modo Copy (Copia) è possibile:

- Copiare tutti i parametri dal convertitore di frequenza al pannello di controllo (uL – Upload). Questa funzione include tutti i set di parametri definiti dall'utente e tutti i parametri interni (non modificabili dall'utente) come quelli creati durante l'ID Run.
- Ripristinare l'intero set di parametri dal pannello di controllo al convertitore di frequenza (dL A – Download all). Con questa funzione si scrivono tutti i parametri, compresi quelli interni relativi al motore e non regolabili dall'utente, nel convertitore di frequenza. Sono esclusi i set di parametri definiti dall'utente.

  Nota: utilizzare questa funzione solo per ripristinare un convertitore o per trasferire i parametri a sistemi identici al sistema originale.
- Copiare parzialmente un set di parametri dal pannello di controllo al convertitore di frequenza (dL P – Download partial). La copia parziale non include i set di parametri definiti dall'utente, i parametri interni del motore, i parametri *9905*…*9909*, *1605*, *1607*, *5201*, né i parametri dei gruppi *51 BUS DI CAMPO* e *53 PROTOCOLLO EFB*.

  I convertitori sorgente e di destinazione e le taglie dei loro motori non devono necessariamente essere uguali.
- Copiare i parametri del set utente 1 dal pannello di controllo al convertitore di frequenza (dL u1 – Download user set 1). I set di parametri definiti dall'utente comprendono i parametri del gruppo *99 DATI DI AVVIAMENTO* e i parametri interni del motore.

  La funzione è abilitata nel menu solo dopo aver salvato il set utente 1 con il parametro *9902 MACRO APPLICAT* (vedere la sezione *Macro Utente* a pag. *119*) e dopo averlo caricato sul pannello.
- Copiare i parametri del set utente 2 dal pannello di controllo al convertitore di frequenza (dL u2 – Download user set 2). Come per dL u1 – Download user set 1.
- Copiare i parametri del set utente 3 dal pannello di controllo al convertitore di frequenza (dL u3 – Download user set 3). Come per dL u1 – Download user set 1.
- Avviare e arrestare il convertitore, modificare la direzione di rotazione e commutare tra controllo locale e remoto.

Caricare e scaricare i parametri

Per le funzioni di upload e download dei parametri disponibili, vedere la sezione precedente. Si noti che, per effettuare le operazioni di upload e download, il convertitore deve essere in modalità di controllo locale.

Punto	Azione	Display
1.	Passare al menu principale premendo dal modo Output, altrimenti premere ripetutamente il tasto finché in basso non compare la voce MENU. – Se a sinistra compare REM, premere per passare al controllo locale.	LOC PAr MENU FWD
2.	Se il pannello non è nel modo Copy ("CoPY" non visibile), premere il tasto o finché non compare "CoPY". Premere .	LOC CoPY MENU FWD LOC uL MENU FWD
3.	Per caricare tutti i parametri (compresi i set utente) dal convertitore al pannello di controllo, selezionare "uL" con i tasti e . Premere . Durante l'upload, il display mostra lo stato del trasferimento in termini di percentuale di completamento. Per eseguire un download, scegliere l'opzione desiderata (nell'immagine a lato è utilizzata "dL A", Download all, come esempio) con i tasti e . Premere . Durante il download, il display mostra lo stato del trasferimento in termini di percentuale di completamento.	LOC uL MENU FWD LOC uL 50 % FWD LOC dL A MENU FWD LOC dL 50 % FWD

Codici di allarme del Pannello di controllo Base

Oltre ai guasti e agli allarmi generati dal convertitore di frequenza (vedere il capitolo *Ricerca dei guasti* a pag. *347*), il Pannello di controllo Base indica gli allarmi relativi al pannello con un codice in formato A5xxx. Vedere la sezione *Allarmi generati dal Pannello di controllo Base* a pag. *352* per l'elenco dei codici di allarme e le relative descrizioni.

Pannello di controllo Assistant

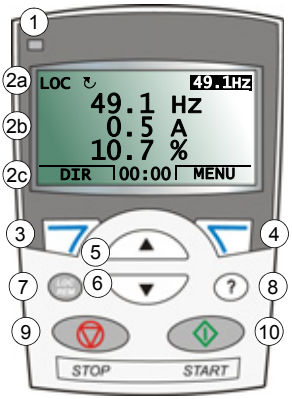
Caratteristiche

Caratteristiche del Pannello di controllo Assistant:

- pannello di controllo alfanumerico con display LCD
- selezione della lingua d'uso
- avviamento guidato (Start-up Assistant) per facilitare la messa in servizio del convertitore di frequenza
- funzione di copia – per copiare i parametri nella memoria del pannello e in seguito trasferirli ad altri convertitori o utilizzarli per il backup di un particolare sistema
- aiuti sensibili al contesto
- orologio.

Panoramica

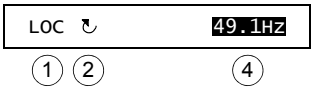
La tabella seguente sintetizza le funzioni dei pulsanti e le schermate del Pannello di controllo Assistant.

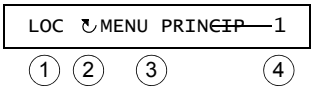


N.	Uso
1	LED di stato – Verde = funzionamento normale. Se il LED lampeggia o è di colore rosso, vedere la sezione *LED* a pag. *370*.
2	Display LCD – Diviso in tre aree principali: a. Riga di stato – variabile, dipende dal modo di funzionamento, vedere la sezione *Riga di stato* a pag. *88*. b. Area centrale – variabile; in genere mostra i valori di parametri e segnali, menu ed elenchi. Mostra anche guasti e allarmi. c. Riga inferiore – mostra le funzioni attuali dei due tasti software e, se attivato, l'orologio.
3	Tasto software 1 – La funzione dipende dal contesto. La funzione è indicata dal testo nell'angolo in basso a sinistra del display LCD.
4	Tasto software 2 – La funzione dipende dal contesto. La funzione è indicata dal testo nell'angolo in basso a destra del display LCD.
5	Su – • Consente di scorrere verso l'alto in un menu o elenco visualizzato nell'area centrale del display LCD. • Se è selezionato un parametro, ne incrementa il valore. • Incrementa il valore del riferimento se l'angolo in alto a destra è evidenziato. Tenendo premuto il tasto, il valore cambia più rapidamente.
6	Giù – • Consente di scorrere verso il basso in un menu o elenco visualizzato nell'area centrale del display LCD. • Se è selezionato un parametro, ne diminuisce il valore. • Diminuisce il valore del riferimento se l'angolo in alto a destra è evidenziato. Tenendo premuto il tasto, il valore cambia più rapidamente.
7	LOC/REM – Commutazione del convertitore tra controllo locale e remoto.
8	Aiuto – Premendo questo pulsante vengono visualizzate informazioni relative al contesto, ossia una descrizione della voce che compare al momento nell'area centrale del display.
9	STOP – Arresta il convertitore di frequenza nella modalità di controllo locale.
10	START – Avvia il convertitore di frequenza nella modalità di controllo locale.

Riga di stato

La riga superiore del display LCD mostra le informazioni basilari sullo stato del convertitore di frequenza.





N.	Campo	Alternative	Significato
1	Postazione di controllo	LOC	Il convertitore è in modo controllo locale, cioè comandato dal pannello di controllo.
		REM	Il convertitore è in modo controllo remoto, cioè comandato dai suoi I/O o dal bus di campo.
2	Stato	↻	Direzione dell'albero "avanti".
		↺	Direzione dell'albero "indietro".
		Freccia in rotazione	Il convertitore è in marcia e si trova al setpoint.
		Freccia in rotazione tratteggiata	Il convertitore è in marcia ma non si trova al setpoint.
		Freccia fissa	Il convertitore è fermo.
		Freccia tratteggiata fissa	È stato impartito il comando di marcia ma il motore è fermo, ad esempio perché manca l'abilitazione avviamento.
3	Modalità di funzionamento del pannello		• Nome della modalità attiva • Nome dell'elenco o del menu visualizzato • Nome dello stato operativo, es. CAMBIA PARAM.
4	Valore del riferimento o numero della voce selezionata		• Valore del riferimento nel modo Output • Numero della voce evidenziata, es. modalità, gruppo parametri o guasto.

Funzionamento

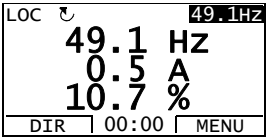
Il pannello di controllo si aziona tramite menu e tasti. Tra questi ultimi vi sono due tasti software, sensibili al contesto, la cui funzione è indicata dal testo che compare sul display sopra ciascun tasto.

Per selezionare un'opzione, ad esempio la modalità di funzionamento o un parametro, scorrere l'elenco visualizzato sul display utilizzando i tasti freccia ▲ e ▼ fino a evidenziare l'opzione desiderata, quindi premere il tasto software corrispondente. Il tasto software di destra serve a selezionare una modalità, confermare un'opzione o memorizzare le modifiche apportate. Il tasto software di sinistra si usa per annullare le modifiche effettuate e tornare al livello precedente.

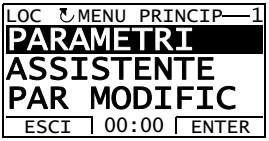
Il Pannello di controllo Assistant ha nove modalità: *Modo Output*, *Modo Parameter*, *Modo Assistente*, *Modo Parametri modificati*, *Modo Storico guasti*, *Modo Ora & Data*, *Modo Backup parametri*, *Modo Configurazione I/O* e modo Guasto. Nel presente capitolo si descrive il funzionamento delle prime otto modalità. Se si verifica un

guasto o un allarme, il pannello passa automaticamente al modo Guasto, indicando il guasto o l'allarme. Guasti e allarmi si resettano nei modi Output e Guasto (vedere il capitolo *Ricerca dei guasti* a pag. *347*).

Inizialmente il pannello si trova nel modo Output, nel quale è possibile avviare e arrestare il convertitore, cambiare la direzione di rotazione, commutare tra modo controllo locale e remoto, modificare il valore dei riferimenti e monitorare fino a tre valori effettivi.



Per eseguire altre operazioni, è necessario andare al menu principale e selezionare la modalità idonea. La riga di stato (vedere la sezione *Riga di stato* a pag. *88*) indica il nome del menu, la modalità, la voce o lo stato attuale.



Come eseguire le operazioni più comuni

La tabella seguente elenca le operazioni più comuni, la modalità in cui possono essere eseguite e il numero di pagina in cui sono descritte nel dettaglio le relative fasi di esecuzione.

Operazione	Modalità	Pag.
Richiamare gli aiuti	Tutte	*90*
Individuare la versione del pannello	All'accensione	*90*
Regolare il contrasto del display	Output	*93*
Passare da controllo remoto a locale e viceversa	Tutte	*91*
Avviare e arrestare il convertitore di frequenza	Tutte	*92*
Modificare la direzione di rotazione del motore	Output	*92*
Impostare il riferimento di velocità, frequenza o coppia	Output	*93*
Modificare il valore di un parametro	Parametri	*94*
Selezionare i segnali monitorati	Parametri	*95*
Eseguire le procedure guidate (specifica dei relativi set di parametri) con le funzioni di assistenza	Assistente	*96*
Visualizzare e correggere i parametri modificati	Parametri modificati	*98*
Visualizzare i guasti	Storico guasti	*99*
Resettare guasti e allarmi	Output, Guasto	*347*
Mostrare/nascondere l'orologio, cambiare il formato di data e ora, impostare l'orologio e abilitare/disabilitare il passaggio automatico all'ora legale	Ora & Data	*100*
Copiare i parametri dal convertitore al pannello di controllo	Backup parametri	*103*
Ripristinare i parametri dal pannello di controllo al convertitore	Backup parametri	*103*
Richiamare le informazioni di backup	Backup parametri	*104*
Modificare le impostazioni dei parametri relative ai morsetti di I/O	Configurazione I/O	*105*

Richiamare gli aiuti

Punto	Azione	Display
1.	Premere (?) per leggere il testo di aiuto sensibile al contesto relativo alla voce evidenziata. Se la voce evidenziata prevede un testo di aiuto, questo comparirà sul display.	LOC ↻GRUPPI PARAM—10 01 DATI OPERATIVI 03 SEGNALI EFFETTIVI 04 STORICO GUASTI 10 INSERIM COMANDI 11 SELEZ RIFERIMENTO ESCI 00:00 SELEZ LOC ↻AIUTO Questo gruppo definisce le sorgenti esterne (EST1, EST2) per i comandi che abilitano marcia, ESCI 00:00
2.	Se il testo non si vede per intero, scorrere tra le righe con i tasti (▲) e (▼).	LOC ↻AIUTO esterne (EST1, EST2) per i comandi che abilitano marcia, arresto ed inversione di marcia. ESCI 00:00
3.	Dopo aver letto il testo, tornare alla schermata precedente premendo (ESCI).	LOC ↻GRUPPI PARAM—10 01 DATI OPERATIVI 03 SEGNALI EFFETTIVI 04 STORICO GUASTI 10 INSERIM COMANDI 11 SELEZ RIFERIMENTO ESCI 00:00 SELEZ

Individuare la versione del pannello

Punto	Azione	Display
1.	Se il pannello è acceso, spegnerlo.	
2.	Tenere premuto il tasto (?) e, contemporaneamente, accendere il pannello e leggere le informazioni. Il display indica le seguenti informazioni: Panel SW: versione firmware pannello ROM CRC: check sum ROM pannello Flash Rev: versione Flash Commento sulla versione Flash. Una volta rilasciato il tasto (?), il pannello passa al modo Output.	PANEL VERSION INFO Panel SW: x.xx Rom CRC: xxxxxxxxxx Flash Rev: x.xx xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Avviare e arrestare il convertitore, e commutare tra controllo locale e remoto

È possibile avviare e arrestare il convertitore di frequenza e commutare tra il modo controllo locale e remoto in tutte le modalità. Il convertitore si può avviare e arrestare solo in modo controllo locale.

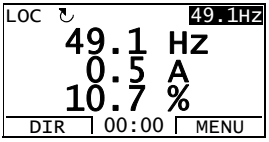
Punto	Azione	Display
1.	• Per commutare tra controllo remoto (sulla riga di stato compare REM) e controllo locale (sulla riga di stato compare LOC), premere (LOC/REM). **Nota:** il passaggio al controllo locale può essere disabilitato con il parametro *1606 BLOCCO LOCALE*. Alla prima accensione, il convertitore di frequenza si trova in modo controllo remoto (REM) ed è controllato tramite i suoi morsetti di I/O. Per passare al controllo locale (LOC) e controllarlo con il pannello di controllo, premere (LOC/REM). In base alla durata di pressione del tasto si ottengono diversi risultati: • Rilasciando immediatamente il tasto (sul display lampeggia la scritta "Passaggio a modalità di controllo locale"), il convertitore si arresta. Impostare il riferimento di controllo locale come indicato a pag. *93*. • Tenendo premuto il tasto per circa due secondi, il convertitore continua a funzionare. Il convertitore copia i valori remoti attuali per lo stato di marcia/arresto e il riferimento, e li utilizza come impostazioni iniziali di controllo locale.	LOC ↻MESSAGGIO Passaggio a modalità di controllo locale. 00:00
	• Per arrestare il convertitore in modalità di controllo locale, premere (Stop).	La freccia (↻ o ↺) sulla riga di stato smette di ruotare.
	• Per avviare il convertitore in modalità di controllo locale, premere (Start).	La freccia (↻ o ↺) sulla riga di stato inizia a ruotare. Rimane tratteggiata finché il convertitore di frequenza non raggiunge il setpoint.

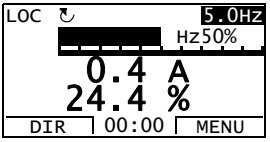
Modo Output

Nel modo Output (Uscita) è possibile:

- monitorare i valori effettivi di un massimo di tre segnali del gruppo *01 DATI OPERATIVI*
- cambiare la direzione di rotazione del motore
- impostare il riferimento di velocità, frequenza o coppia
- regolare il contrasto del display
- avviare e arrestare il convertitore, cambiare la direzione di rotazione e commutare tra controllo locale e remoto.

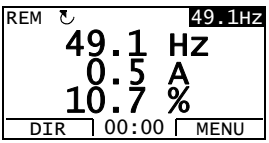
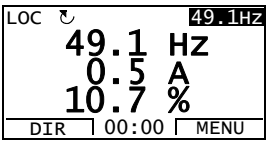
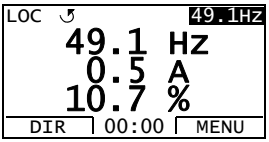
Per passare al modo Output, premere ripetutamente ESCI.





Nell'angolo in alto a destra del display è indicato il valore del riferimento. Al centro, il pannello può essere configurato per indicare i valori o i diagrammi a barre di un massimo di tre segnali. Se si selezionano solo uno o due segnali, oltre al rispettivo valore o diagramma a barre, vengono visualizzati il numero e il nome di ciascun segnale. Vedere pag. *95* per le istruzioni su come selezionare e modificare i segnali monitorati.

Modificare la direzione di rotazione del motore

Punto	Azione	Display
1.	Passare al modo Output premendo ripetutamente ESCI.	
2.	Se il convertitore è in modalità di controllo remoto (sulla riga di stato compare REM), passare al controllo locale premendo LOC/REM. Il display mostra per qualche istante un messaggio che indica la commutazione di modalità in corso, quindi torna al modo Output.	
3.	Per cambiare la direzione da avanti (sulla riga di stato compare ↻) a indietro (sulla riga di stato compare ↺), o viceversa, premere DIR. **Nota:** il parametro *1003 DIREZIONE* deve essere impostato su 3 (*RICHIESTA*).	

Impostare il riferimento di velocità, frequenza o coppia

Punto	Azione	Display
1.	Passare al modo Output premendo ripetutamente ESCI.	REM 49.1Hz 49.1 Hz 0.5 A 10.7 % DIR 00:00 MENU
2.	Se il convertitore è in modalità di controllo remoto (sulla riga di stato compare REM), passare al controllo locale premendo LOC/REM. Il display mostra per qualche istante un messaggio che indica la commutazione di modalità in corso, quindi torna al modo Output. **Nota:** con il gruppo *11 SELEZ RIFERIMENTO* è possibile abilitare la modifica dei riferimenti in modo controllo remoto.	LOC 49.1Hz 49.1 Hz 0.5 A 10.7 % DIR 00:00 MENU
3.	• Per incrementare il valore di riferimento evidenziato che compare nell'angolo in alto a destra del display, premere ▲. Il valore cambia immediatamente alla pressione del tasto. È salvato nella memoria permanente del convertitore di frequenza e ripristinato automaticamente dopo lo spegnimento. • Per diminuire il valore, premere ▼.	LOC 50.0Hz 50.0 Hz 0.5 A 10.7 % DIR 00:00 MENU

Regolare il contrasto del display

Punto	Azione	Display
1.	Passare al modo Output premendo ripetutamente ESCI.	LOC 49.1Hz 49.1 Hz 0.5 A 10.7 % DIR 00:00 MENU
2.	• Per aumentare il contrasto, premere contemporaneamente i tasti MENU e ▲. • Per diminuire il contrasto, premere contemporaneamente i tasti MENU e ▼.	LOC 49.1Hz 49.1 Hz 0.5 A 10.7 % DIR 00:00 MENU

Modo Parametri

Nel modo Parametri è possibile:

- visualizzare e modificare i valori dei parametri
- avviare e arrestare il convertitore, cambiare la direzione di rotazione e commutare tra controllo locale e remoto.

Selezionare un parametro e modificarne il valore

Punto	Azione	Display
1.	Passare al menu principale premendo MENU dal modo Output, altrimenti premere ripetutamente ESCI fino a tornare al menu principale.	LOC ↻MENU PRINCIP—1 PARAMETRI ASSISTENTE PAR MODIFIC ESCI 00:00 ENTER
2.	Passare al modo Parametri selezionando PARAMETRI dal menu con i tasti ▲ e ▼, quindi premere ENTER.	LOC ↻GRUPPI PARAM—01 01 DATI OPERATIVI 03 SEGNALI EFFETTIVI 04 STORICO GUASTI 10 INSERIM COMANDI 11 SELEZ RIFERIMENTO ESCI 00:00 SELEZ
3.	Selezionare il gruppo di parametri desiderato con i tasti ▲ e ▼. Premere SELEZ.	LOC ↻GRUPPI PARAM—99 99 DATI DI AVVIAMENTO 01 DATI OPERATIVI 03 SEGNALI EFFETTIVI 04 STORICO GUASTI 10 INSERIM COMANDI ESCI 00:00 SELEZ LOC ↻PARAMETRI 9901 LINGUA ENGLISH 9902 MACRO APPLICAT 9903 TIPO MOTORE 9904 MODAL CONTROLLO ESCI 00:00 SCRIVI
4.	Selezionare il parametro desiderato con i tasti ▲ e ▼. Sotto il parametro selezionato compare il valore attuale del parametro. Premere SCRIVI.	LOC ↻PARAMETRI 9901 LINGUA 9902 MACRO APPLICAT ABB STANDARD 9903 TIPO MOTORE 9904 MODAL CONTROLLO ESCI 00:00 SCRIVI LOC ↻CAMBIA PARAM 9902 MACRO APPLICAT ABB STANDARD [1] CANCEL 00:00 SALVA
5.	Specificare un nuovo valore per il parametro con i tasti ▲ e ▼. A ogni pressione del tasto corrisponde un incremento o decremento del valore. Tenendo premuto il tasto, il valore cambia più rapidamente. Premendo simultaneamente i tasti, si ripristina il valore di default del parametro annullando il valore visualizzato.	LOC ↻CAMBIA PARAM 9902 MACRO APPLICAT TRE FILI [2] CANCEL 00:00 SALVA
6.	• Per salvare il nuovo valore, premere SALVA. • Per annullare il nuovo valore e mantenere l'originale, premere CANCEL.	LOC ↻PARAMETRI 9901 LINGUA 9902 MACRO APPLICAT TRE FILI 9903 TIPO MOTORE 9904 MODAL CONTROLLO ESCI 00:00 SCRIVI

Selezionare i segnali monitorati

Punto	Azione	Display
1.	È possibile selezionare quali segnali monitorare nel modo Output e come visualizzarli utilizzando i parametri del gruppo *34 GESTIONE DISPLAY*. Vedere pag. *94* per le istruzioni dettagliate su come modificare i valori dei parametri. Di default, il display visualizza tre segnali. Segnale 1: *0102 VELOCITÀ* per le macro Tre fili, Alternato, Motopotenziometro, Manuale/Auto e Controllo PID; *0103 FREQ USCITA* per le macro ABB Standard e Controllo coppia Segnale 2: *0104 CORRENTE* Segnale 3: *0105 COPPIA*. Per modificare i segnali di default, selezionare fino a tre segnali da monitorare nel gruppo *01 DATI OPERATIVI*. Segnale 1: impostare il valore del parametro *3401 SEL VARIABILE 1* sull'indice del parametro del segnale nel gruppo *01 DATI OPERATIVI* (= numero del parametro senza zero iniziale), es. 105 è il parametro *0105 COPPIA*. Il valore 0 significa che non è visualizzato alcun segnale. Ripetere l'operazione per i segnali 2 (*3408 SEL VARIABILE 2*) e 3 (*3415 SEL VARIABILE 3*).	LOC ↻CAMBIA PARAM 3401 SEL VARIABILE 1 **FREQ USCITA** [103] CANCEL 00:00 SALVA LOC ↻CAMBIA PARAM 3408 SEL VARIABILE 2 **CORRENTE** [104] CANCEL 00:00 SALVA LOC ↻CAMBIA PARAM 3415 SEL VARIABILE 3 **COPPIA** [105] CANCEL 00:00 SALVA
2.	Selezionare la modalità di visualizzazione dei segnali: come numero decimale o come diagramma a barre. Per i numeri decimali, è possibile specificare la posizione del punto decimale, oppure utilizzare la posizione del punto decimale e l'unità di misura del segnale sorgente [impostazione 9 (*DIRETTO*)]. Per ulteriori dettagli, vedere il parametro *3404*. Segnale 1: parametro *3404 SCALING VAR 1* Segnale 2: parametro *3411 SCALING VAR 2* Segnale 3: parametro *3418 SCALING VAR 3*.	LOC ↻CAMBIA PARAM 3404 SCALING VAR 1 **DIRETTO** [9] CANCEL 00:00 SALVA
3.	Selezionare le unità di misura da visualizzare per i segnali. Non è possibile eseguire questa operazione se il parametro *3404*/*3411*/*3418* è impostato su 9 (*DIRETTO*). Per ulteriori dettagli, vedere il parametro *3405*. Segnale 1: parametro *3405 UNITÀ MIS VAR 1* Segnale 2: parametro *3412 UNITÀ MIS VAR 2* Segnale 3: parametro *3419 UNITÀ MIS VAR 3*.	LOC ↻CAMBIA PARAM 3405 UNITÀ MIS VAR 1 **Hz** [3] CANCEL 00:00 SALVA
4.	Selezionare i valori di scala per i segnali specificando i valori minimi e massimi visualizzati. Non è possibile eseguire questa operazione se il parametro *3404*/*3411*/*3418* è impostato su 9 (*DIRETTO*). Per ulteriori dettagli, vedere i parametri *3406* e *3407*. Segnale 1: parametri *3406 VAR 1 MIN* e *3407 VAR 1 MAX* Segnale 2: parametri *3413 VAR 2 MIN* e *3414 VAR 2 MAX* Segnale 3: parametri *3420 VAR 3 MIN* e *3421 VAR 3 MAX*.	LOC ↻CAMBIA PARAM 3406 VAR 1 MIN **0.0 Hz** CANCEL 00:00 SALVA LOC ↻CAMBIA PARAM 3407 VAR 1 MAX **500.0 Hz** CANCEL 00:00 SALVA

Modo Assistente

Alla prima accensione del convertitore di frequenza, una procedura guidata (Start-up Assistant) guida l'utente nelle fasi di impostazione dei parametri principali. Lo Start-up Assistant comprende diverse funzioni di assistenza, ciascuna responsabile dell'impostazione di un set di parametri, ad esempio il set-up motore o il controllo PID. Lo Start-up Assistant attiva le procedure guidate in sequenza, una dopo l'altra, ma è possibile anche utilizzare le funzioni di assistenza in modo indipendente. Per ulteriori informazioni sulle funzioni di assistenza, vedere la sezione *Start-up Assistant* a pag. *121*.

Nel modo Assistente è possibile:

- utilizzare le funzioni di assistenza per impostare un set di parametri di base
- avviare e arrestare il convertitore, cambiare la direzione di rotazione e commutare tra controllo locale e remoto.

Come utilizzare le funzioni di assistenza

La tabella seguente indica la sequenza operativa di base per utilizzare le funzioni di assistenza. A titolo di esempio è stata utilizzata la funzione Set-up motore.

Punto	Azione	Display
1.	Passare al menu principale premendo MENU dal modo Output, altrimenti premere ripetutamente ESCI fino a tornare al menu principale.	LOC ↻MENU PRINCIP—1 PARAMETRI ASSISTENTE PAR MODIFIC ESCI 00:00 ENTER
2.	Passare al modo Assistente selezionando ASSISTENTE dal menu con i tasti ▲ e ▼, quindi premere ENTER.	LOC ↻ASSISTENTE——1 Start-up Assistant Set-up motore Applicazione Controllo vel EST1 Controllo vel EST2 ESCI 00:00 SELEZ
3.	Selezionare la funzione di assistenza con i tasti ▲ e ▼, quindi premere SELEZ. Se si seleziona una funzione di assistenza diversa da Start-up Assistant, una procedura guidata guida l'utente nell'impostazione del relativo set di parametri, come illustrato ai punti *4.* e *5.* di seguito. Dopodiché si potrà selezionare un'altra funzione del menu Assistente o uscire dal modo Assistente. Nell'esempio a lato è utilizzata la funzione Set-up motore. Selezionando Start-up Assistant, si attiva la prima procedura guidata, che guida l'utente nell'impostazione del relativo set di parametri, come illustrato ai punti *4.* e *5.* di seguito. Dopodiché lo Start-up Assistant chiede se si desidera proseguire con la funzione di assistenza successiva o tralasciarla: selezionare la risposta con i tasti ▲ e ▼, quindi premere SELEZ. Se si seleziona "Tralascia", lo Start-up Assistant pone la stessa domanda per la funzione successiva, e così via.	LOC ↻CAMBIA PARAM—— 9905 TENS NOM MOTORE 200 V ESCI 00:00 SALVA LOC ↻SELEZIONE——— Vuoi continuare con il settaggio dell'applicazione? Continua Tralascia ESCI 00:00 OK

Punto	Azione	Display
4.	• Per specificare un nuovo valore, premere i tasti ▲ e ▼. • Per avere informazioni sul parametro richiesto, premere il tasto ?. Scorrere il testo di aiuto con i tasti ▲ e ▼. Per uscire dalla funzione di aiuto, premere ESCI.	LOC ↻CAMBIA PARAM 9905 TENS NOM MOTORE 240 V ESCI 00:00 SALVA LOC ↻AIUTO Settare come riportato sulla targhetta del motore. Il valore della tensione deve corrispondere alla corretta connessione (D/Y) del motore. ESCI 00:00
5.	• Per confermare il nuovo valore e proseguire con l'impostazione del parametro successivo, premere SALVA. • Per uscire dalla funzione di assistenza, premere ESCI.	LOC ↻CAMBIA PARAM 9906 CORR NOM MOTORE 1.2 A ESCI 00:00 SALVA

Modo Parametri modificati

Nel modo Parametri modificati è possibile:

- visualizzare un elenco di tutti i parametri modificati rispetto ai valori di default delle macro
- modificare questi parametri
- avviare e arrestare il convertitore, cambiare la direzione di rotazione e commutare tra controllo locale e remoto.

Visualizzare e correggere i parametri modificati

Punto	Azione	Display
1.	Passare al menu principale premendo MENU dal modo Output, altrimenti premere ripetutamente ESCI fino a tornare al menu principale.	LOC MENU PRINCIP 1 PARAMETRI ASSISTENTE PAR MODIFIC ESCI 00:00 ENTER
2.	Passare al modo Parametri modificati selezionando PAR MODIFIC sul menu con i tasti ▲ e ▼, quindi premere ENTER.	LOC PAR MODIFIC 1202 VEL COSTANTE 1 10,0 Hz 1203 VEL COSTANTE 2 1204 VEL COSTANTE 3 9902 MACRO APPLICAT ESCI 00:00 SCRIVI
3.	Selezionare il parametro modificato dall'elenco con i tasti ▲ e ▼. Sotto il parametro selezionato compare il suo valore. Premere SCRIVI per modificare il valore.	LOC CAMBIA PARAM 1202 VEL COSTANTE 1 10.0 Hz CANCEL 00:00 SALVA
4.	Specificare un nuovo valore per il parametro con i tasti ▲ e ▼. A ogni pressione del tasto corrisponde un incremento o decremento del valore. Tenendo premuto il tasto, il valore cambia più rapidamente. Premendo simultaneamente i tasti, si ripristina il valore di default del parametro annullando il valore visualizzato.	LOC CAMBIA PARAM 1202 VEL COSTANTE 1 15.0 Hz CANCEL 00:00 SALVA
5.	• Per confermare il nuovo valore, premere SALVA. Se il nuovo valore è quello di default, il parametro viene rimosso dall'elenco dei parametri modificati. • Per annullare il nuovo valore e mantenere l'originale, premere CANCEL.	LOC PAR MODIFIC 1202 VEL COSTANTE 1 15,0 Hz 1203 VEL COSTANTE 2 1204 VEL COSTANTE 3 9902 MACRO APPLICAT ESCI 00:00 SCRIVI

Modo Storico guasti

Nel modo Storico guasti è possibile:

- visualizzare la cronologia dei guasti del convertitore fino a un massimo di dieci guasti (dopo lo spegnimento, restano in memoria solo gli ultimi tre guasti)
- visualizzare i dettagli relativi agli ultimi tre guasti (dopo lo spegnimento, restano in memoria solo i dettagli del guasto più recente)
- leggere il testo di aiuto relativo al guasto
- avviare e arrestare il convertitore, cambiare la direzione di rotazione e commutare tra controllo locale e remoto.

Visualizzare i guasti

Punto	Azione	Display
1.	Passare al menu principale premendo MENU dal modo Output, altrimenti premere ripetutamente ESCI fino a tornare al menu principale.	LOC MENU PRINCIP 1 PARAMETRI ASSISTENTE PAR MODIFIC ESCI 00:00 ENTER
2.	Passare al modo Storico guasti selezionando STOR GUASTI dal menu con i tasti ▲ e ▼, quindi premere ENTER. Sul display compare il registro dei guasti a partire dal guasto più recente. Il numero sulla riga è il codice del guasto: vedere le cause e gli interventi correttivi elencati nel capitolo *Ricerca dei guasti* a pag. *347*.	LOC STOR GUASTI 1 10: PERDITA PANNELLO 19.03.05 13:04:57 6: MINIMA TENSIONE CC 7: PERDITA AI1 ESCI 00:00 DETTAGL
3.	Per visualizzare i dettagli relativi a un guasto, selezionarlo con i tasti ▲ e ▼, quindi premere DETTAGL.	LOC PERDITA PAN STATO DI GUASTO 00000 bin GIORNO GUASTO 13:04:57 ORA GUASTO ESCI 00:00 DIA ASS
4.	Per visualizzare il testo di aiuto, premere DIA ASS. Scorrere il testo di aiuto con i tasti ▲ e ▼. Dopo aver letto il testo di aiuto, premere OK per tornare alla schermata precedente.	LOC DIAGNOSTICA Controllare: comunicazione e collegamenti, param. 3002, parametri nei gruppi 10 e 11. ESCI 00:00 OK

Modo Ora & Data

Nel modo Ora & Data è possibile:

- visualizzare o nascondere l'orologio
- modificare il formato di visualizzazione di data e ora
- impostare data e ora
- abilitare o disabilitare l'inserimento automatico dell'ora legale
- avviare e arrestare il convertitore, cambiare la direzione di rotazione e commutare tra controllo locale e remoto.

Il Pannello di controllo Assistant è dotato di una batteria affinché la funzione orologio rimanga attiva anche quando il pannello non è alimentato dal convertitore.

Visualizzare o nascondere l'orologio, modificare i formati di data e ora, impostare data e ora, e abilitare/disabilitare l'inserimento dell'ora legale

Punto	Azione	Display
1.	Passare al menu principale premendo MENU dal modo Output, altrimenti premere ripetutamente ESCI fino a tornare al menu principale.	LOC MENU PRINCIP 1 PARAMETRI ASSISTENTE PAR MODIFIC ESCI 00:00 ENTER
2.	Passare al modo Ora & Data selezionando ORA & DATA dal menu con i tasti ▲ e ▼, quindi premere ENTER.	LOC ORA & DATA 1 VISUALIZZA ORA FORMATO ORA FORMATO DATA REGOLA ORA IMPOSTA DATA ESCI 00:00 SELEZ
3.	• Per visualizzare (nascondere) l'orologio, selezionare VISUALIZZA ORA dal menu, premere SELEZ, selezionare Mostra orologio (Nascondi orologio) e premere SELEZ; oppure, per tornare alla schermata precedente senza effettuare modifiche, premere ESCI. • Per impostare il formato della data, selezionare FORMATO DATA dal menu, premere SELEZ e selezionare il formato desiderato. Premere OK per salvare o CANCEL per annullare le modifiche. • Per impostare il formato dell'ora, selezionare FORMATO ORA dal menu, premere SELEZ e selezionare il formato desiderato. Premere OK per salvare o CANCEL per annullare le modifiche.	LOC VISUALI. ORA 1 Mostra orologio Nascondi orologio ESCI 00:00 SELEZ LOC FORMATO DATA 1 gg.mm.aa mm/gg/aa gg.mm.aaaa mm/gg/aaaa CANCEL 00:00 OK LOC FORMATO ORA 1 24-ore 12-ore CANCEL 00:00 SELEZ

Punto	Azione	Display
	• Per impostare l'ora, selezionare REGOLA ORA dal menu e premere SELEZ. Specificare l'ora con i tasti ▲ e ▼, quindi premere OK. Successivamente specificare i minuti. Premere OK per salvare o CANCEL per annullare le modifiche. • Per impostare la data, selezionare IMPOSTA DATA dal menu e premere SELEZ. Specificare la prima parte della data (giorno o mese in base al formato selezionato) con i tasti ▲ e ▼, quindi premere OK. Ripetere per la seconda parte. Dopo aver specificato l'anno, premere OK. Per annullare le modifiche, premere CANCEL. • Per abilitare o disabilitare l'inserimento automatico dell'ora legale, selezionare ORA LEGALE dal menu e premere SELEZ. Premere ? per aprire l'aiuto, che mostra le date di inizio e fine del periodo dell'ora legale per ciascun Paese o area geografica in cui è in vigore. Scorrere il testo di aiuto con i tasti ▲ e ▼. • Per disabilitare l'inserimento automatico dell'ora legale, selezionare Fine e premere SELEZ. • Per abilitare l'inserimento automatico dell'ora legale, selezionare il Paese o l'area geografica e premere SELEZ. • Per tornare alla schermata precedente senza effettuare modifiche, premere ESCI.	LOC REGOLA ORA 15:41 CANCEL 00:00 OK LOC IMPOSTA DATA .03,05 CANCEL 00:00 OK LOC ORA LEGALE 1 Fine EUROPA USA Australia1:NSW,Vict.. Australia2:Tasmania.. ESCI 00:00 SELEZ LOC AIUTO EUROPA: Da: ultima domenica mar A: ultima domenica ott USA: ESCI 00:00

Modo Backup parametri

Il modo Backup parametri consente di esportare i parametri da un convertitore di frequenza a un altro o di effettuare il backup dei parametri di un convertitore. L'upload al pannello memorizza tutti i parametri del convertitore, inclusi i set di parametri definiti dall'utente (massimo 3), nel Pannello di controllo Assistant. Set completi, set parziali (applicazione) e set utente possono quindi essere scaricati dal pannello di controllo a un altro convertitore o allo stesso convertitore. Le operazioni di upload e download possono essere eseguite in modalità di controllo locale.

La memoria del pannello di controllo è di tipo non volatile e non dipende dalla batteria del pannello.

Nel modo Backup parametri è possibile:

- Copiare tutti i parametri dal convertitore di frequenza al pannello di controllo (TRASFERISCI A PANNEL.). Questa funzione include tutti i set di parametri definiti dall'utente e tutti i parametri interni (non modificabili dall'utente) come quelli creati durante l'ID Run.
- Visualizzare le informazioni sul backup memorizzato nel pannello di controllo con TRASFERISCI A PANNEL. (INFO BACKUP), inclusi ad esempio il tipo e i dati di targa del convertitore per cui è stato effettuato il backup. È utile consultare queste informazioni quando si copiano i parametri in un altro convertitore di frequenza con SCARICA TUTTO A ACS per accertarsi che le due unità siano di tipo compatibile.
- Ripristinare l'intero set di parametri dal pannello di controllo al convertitore di frequenza (SCARICA TUTTO A ACS). Con questa funzione si scrivono tutti i parametri, compresi quelli interni relativi al motore e non regolabili dall'utente, nel convertitore di frequenza. Sono esclusi i set di parametri definiti dall'utente.

  Nota: utilizzare questa funzione solo per ripristinare un convertitore da backup o per trasferire i parametri a sistemi identici al sistema originale.
- Copiare parzialmente un set di parametri dal pannello di controllo al convertitore di frequenza (SCARICA APPLICAZIONE). La copia parziale non include i set di parametri definiti dall'utente, i parametri interni del motore, i parametri *9905…9909*, *1605*, *1607*, *5201*, né i parametri dei gruppi *51 BUS DI CAMPO* e *53 PROTOCOLLO EFB*.

  I convertitori sorgente e di destinazione e le taglie dei loro motori non devono necessariamente essere uguali.
- Copiare i parametri del set utente 1 dal pannello di controllo al convertitore di frequenza (SCARICA SET1). I set di parametri definiti dall'utente comprendono i parametri del gruppo *99 DATI DI AVVIAMENTO* e i parametri interni del motore.

  La funzione è abilitata nel menu solo dopo aver salvato il set utente 1 con il parametro *9902 MACRO APPLICAT* (vedere la sezione *macro utente* a pag. *119*) e dopo averlo caricato sul pannello con TRASFERISCI A PANNEL.
- Copiare i parametri del set utente 2 dal pannello di controllo al convertitore di frequenza (SCARICA SET2). Come per SCARICA SET1.

- Copiare i parametri del set utente 3 dal pannello di controllo al convertitore di frequenza (SCARICA SET UT 3). Come per SCARICA SET1.
- Avviare e arrestare il convertitore, modificare la direzione di rotazione e commutare tra controllo locale e remoto.

Caricare e scaricare i parametri

Per le funzioni di upload e download dei parametri disponibili, vedere la sezione precedente. Si noti che, per effettuare le operazioni di upload e download, il convertitore deve essere in modalità di controllo locale.

Punto	Azione	Display
1.	Passare al menu principale premendo MENU dal modo Output, altrimenti premere ripetutamente ESCI fino a tornare al menu principale. – Se sulla riga di stato compare REM, premere LOC/REM per passare al controllo locale.	LOC MENU PRINCIP 1 PARAMETRI ASSISTENTE PAR MODIFIC ESCI 00:00 ENTER
2.	Passare al modo Backup parametri selezionando BACKUP PAR dal menu con i tasti ▲ e ▼, quindi premere ENTER.	LOC BACKUP PARAM 1 TRASFERISCI A PANNEL. INFO BACKUP SCARICA TUTTO A ACS SCARICA APPLICAZIONE SCARICA SET1 ESCI 00:00 SELEZ
3.	• Per copiare tutti i parametri (inclusi set utente e parametri interni) dal convertitore di frequenza al pannello di controllo, selezionare TRASFERISCI A PANNEL. dal menu BACKUP PARAM con i tasti ▲ e ▼, quindi premere SELEZ. Durante la copia, il display mostra lo stato del trasferimento in termini di percentuale di completamento. Premere ANNULLA per interrompere l'operazione. Terminato l'upload, un messaggio sul display indica che l'operazione è stata completata. Premere OK per tornare al menu BACKUP PARAM.	LOC BACKUP PARAM Copia parametri in co 50% ANNULLA 00:00 LOC MESSAGGIO Operazione di copia parametri eseguita correttamente OK 00:00
	• Per eseguire un download, scegliere l'opzione desiderata (nell'immagine a lato è utilizzata SCARICA TUTTO A ACS come esempio) dal menu BACKUP PARAM con i tasti ▲ e ▼, quindi premere SELEZ. Durante il download, il display mostra lo stato del trasferimento in termini di percentuale di completamento. Premere ANNULLA per interrompere l'operazione. Terminato il download, un messaggio sul display indica che l'operazione è stata completata. Premere OK per tornare al menu BACKUP PARAM.	LOC BACKUP PARAM Scarico parametri in corso (set completo) 50% ANNULLA 00:00 LOC MESSAGGIO Operazione di scarico parametri eseguita correttamente. OK 00:00

Visualizzare le informazioni sul backup

Punto	Azione	Display
1.	Passare al menu principale premendo MENU dal modo Output, altrimenti premere ripetutamente ESCI fino a tornare al menu principale.	LOC MENU PRINCIP 1 PARAMETRI ASSISTENTE PAR MODIFIC ESCI 00:00 ENTER
2.	Passare al modo Backup parametri selezionando BACKUP PAR dal menu con i tasti ▲ e ▼, quindi premere ENTER.	LOC BACKUP PARAM 1 TRASFERISCI A PANNEL. INFO BACKUP SCARICA TUTTO A ACS SCARICA APPLICAZIONE SCARICA SET1 ESCI 00:00 SELEZ
3.	Selezionare INFO BACKUP dal menu BACKUP PARAM con i tasti ▲ e ▼, quindi premere SELEZ. Il display mostra le seguenti informazioni relative al convertitore per cui è stato effettuato il backup: AZIONAMENTO TIPO:tipo di convertitore di frequenza *DATI DI TARGA*: dati di targa del convertitore in formato XXXYZ, dove XXX: corrente nominale. La "A", se presente, indica il punto decimale, es. 9A7 significa 9.7 A. Y: 2 = 200 V 4 = 400 V Z: i = pacchetto europeo n = pacchetto USA *VERSIONE FIRMW*:versione firmware del convertitore di frequenza Utilizzare i tasti ▲ e ▼ per scorrere il testo delle informazioni.	LOC INFO BACKUP AZIONAMENTO TIPO ACS355 3304 DATI DI TARGA 9A74i 3301 VERSIONE FIRMW ESCI 00:00 LOC INFO BACKUP ACS355 3304 DATI DI TARGA 9A74i 3301 VERSIONE FIRMW 241A hex ESCI 00:00
4.	Premere ESCI per tornare al menu BACKUP PARAM.	LOC BACKUP PARAM 1 TRASFERISCI A PANNEL. INFO BACKUP SCARICA TUTTO A ACS SCARICA APPLICAZIONE SCARICA SET1 ESCI 00:00 SELEZ

Modo Configurazione I/O

Nel modo Configurazione I/O è possibile:

- verificare le impostazioni dei parametri relative ai morsetti di I/O
- modificare le impostazioni dei parametri. Ad esempio, se "1103: RIF1" è elencato sotto AI1 (Analog input 1), cioè se il parametro *1103 SEL RIF1 EST* ha valore *AI1*, è possibile modificare tale valore, ad esempio, su *AI2*. Non è possibile, tuttavia, impostare il valore del parametro *1106 SEL RIF EST2* su *AI1*.
- avviare e arrestare il convertitore, cambiare la direzione di rotazione e commutare tra controllo locale e remoto.

Modificare le impostazioni dei parametri relative ai morsetti di I/O

Punto	Azione	Display
1.	Passare al menu principale premendo MENU dal modo Output, altrimenti premere ripetutamente ESCI fino a tornare al menu principale.	LOC ↻MENU PRINCIP—1 PARAMETRI ASSISTENTE PAR MODIFIC ESCI | 00:00 | ENTER
2.	Passare al modo Configurazione I/O selezionando CONFIG I/O dal menu con i tasti ▲ e ▼, quindi premere ENTER.	LOC ↻SETTAG I/O ——1 INGR DIGITALI (DI) INGR ANALOGICI (AI) USCITE RELÈ (ROUT) USCITE ANALOG (AOUT) PANNELLO ESCI | 00:00 | SELEZ
3.	Selezionare il gruppo degli I/O, ad esempio INGR DIGITALI, con i tasti ▲ e ▼, quindi premere SELEZ. Dopo una breve pausa, sul display compaiono le impostazioni attuali per il gruppo selezionato.	LOC ↻SETTAG I/O —— -DI1- 1001:START/STOP (E1) -DI2- 1001:DIR (E1) -DI3- ESCI | 00:00 |
4.	Selezionare l'impostazione (riga con numero di parametro) utilizzando i tasti ▲ e ▼, quindi premere SCRIVI.	LOC ↻CAMBIA PARAM—— 1001 COMANDO EST 1 DI1,2 [2] CANCEL | 00:00 | SALVA
5.	Specificare un nuovo valore per l'impostazione con i tasti ▲ e ▼. A ogni pressione del tasto corrisponde un incremento o decremento del valore. Tenendo premuto il tasto, il valore cambia più rapidamente. Premendo simultaneamente i tasti si ripristina il valore di default del parametro annullando il valore visualizzato.	LOC ↻CAMBIA PARAM—— 1001 COMANDO EST 1 DI1P,2P [3] CANCEL | 00:00 | SALVA
6.	• Per salvare il nuovo valore, premere SALVA. • Per annullare il nuovo valore e mantenere l'originale, premere CANCEL.	LOC ↻SETTAG I/O —— -DI1- 1001:START PLS(E1) -DI2- 1001:STOP PLS (E1) -DI3- ESCI | 00:00 |

10

Macro applicative

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene una descrizione delle macro applicative. Per ogni macro viene presentato uno schema di cablaggio che indica i collegamenti di controllo di default (I/O digitali e analogici). Il capitolo illustra inoltre le modalità per salvare una macro utente e per richiamarla.

Panoramica generale delle macro

Le macro applicative sono set di parametri predefiniti. All'avviamento del convertitore di frequenza, normalmente l'utente seleziona una delle macro – quella più adatta all'uso – con il parametro *9902 MACRO APPLICAT*, apporta le modifiche essenziali e salva il risultato come macro utente.

L'ACS355 ha otto macro standard e tre macro utente. La seguente tabella contiene una sintesi delle macro e ne descrive le applicazioni indicate.

Macro	**Applicazioni indicate**
ABB Standard	Applicazioni ordinarie di controllo velocità che utilizzano una, due o tre velocità costanti oppure nessuna velocità costante. La marcia e l'arresto sono controllati tramite un ingresso digitale (marcia e arresto). È possibile la commutazione tra due tempi di accelerazione e decelerazione.
Tre fili	Applicazioni ordinarie di controllo velocità che utilizzano una, due o tre velocità costanti oppure nessuna velocità costante. Il convertitore di frequenza viene avviato e arrestato tramite pulsanti.
Alternato	Applicazioni di controllo velocità che utilizzano una, due o tre velocità costanti oppure nessuna velocità costante. La marcia, l'arresto e la direzione sono controllati tramite due ingressi digitali (la combinazione degli stati degli ingressi determina il funzionamento).

Macro	Applicazioni indicate
Motopotenziometro	Applicazioni di controllo velocità che utilizzano una velocità costante oppure nessuna velocità costante. La velocità è controllata tramite due ingressi digitali (incremento / riduzione / livello invariato).
Manuale/ auto	Applicazioni di controllo velocità che richiedono la commutazione tra due dispositivi di controllo. Alcuni morsetti dei segnali di controllo sono riservati a un dispositivo, i restanti all'altro. Un ingresso digitale opera la selezione tra i morsetti (dispositivi) utilizzati.
Controllo PID	Applicazioni di controllo di processo, ad esempio sistemi di controllo ad anello chiuso come controllo pressione, controllo livello e controllo flusso. È possibile la commutazione tra controllo di processo e controllo velocità: alcuni morsetti dei segnali di controllo sono riservati al controllo di processo, gli altri al controllo velocità. Un ingresso digitale provvede alla selezione tra controllo di processo e controllo velocità.
Controllo coppia	Applicazioni di controllo di coppia. È possibile la commutazione tra controllo coppia e controllo velocità: alcuni morsetti dei segnali di controllo sono riservati al controllo di coppia, gli altri al controllo velocità. Un ingresso digitale provvede alla selezione tra controllo coppia e controllo velocità.
AC500 Modbus	Applicazioni che richiedono una logica di controllo complessa e quando diversi convertitori sono collegati fra loro mediante un collegamento Modbus. Si utilizza il PLC AC500-eCo per controllare e monitorare il sistema.
Utente	L'utente può salvare nella memoria permanente la macro standard personalizzata, ossia le impostazioni parametriche, compresi i parametri del gruppo *99 DATI DI AVVIAMENTO*, e i risultati della routine di identificazione motore, richiamando i dati memorizzati in un momento successivo. Ad esempio, possono essere utilizzate tre macro utente laddove sia richiesta la commutazione fra tre diversi motori.

Sintesi dei collegamenti degli I/O per le macro applicative

La seguente tabella offre una sintesi dei collegamenti di default degli I/O per tutte le macro applicative.

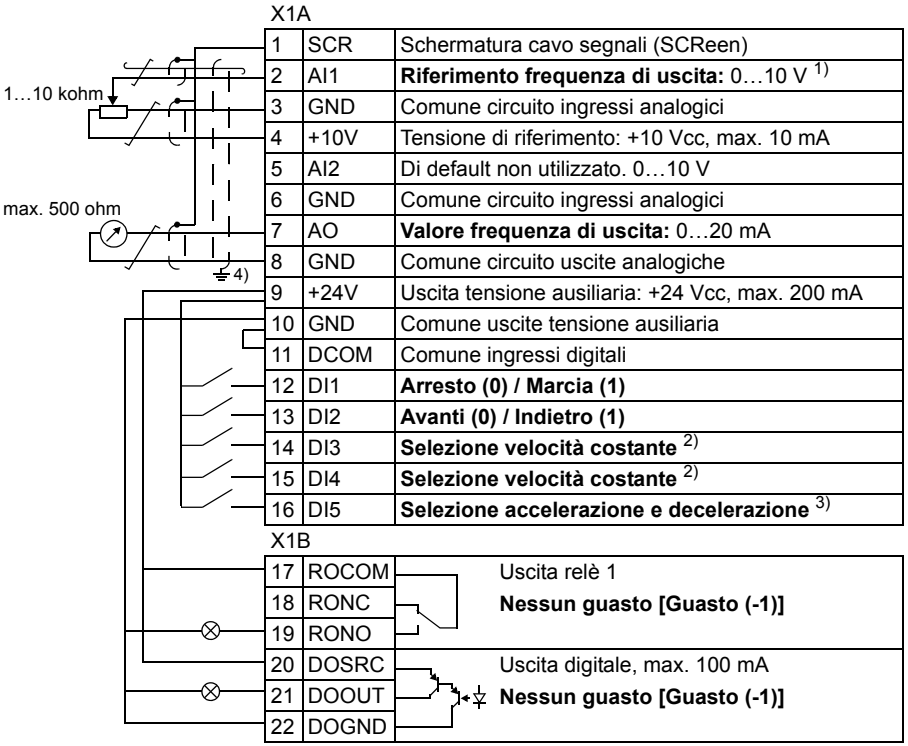
Ingresso/ uscita	**Macro**						
	ABB Standard	**Tre fili**	**Alternato**	**Motopoten-ziometro**	**Manuale/ Auto**	**Controllo PID**	**Controllo coppia**
AI1 (0…10 V)	Rif. freq.	Rif. vel.	Rif. velocità	-	Rif. vel. (manuale)	Rif. proc. (PID) / Rif. freq. (man.)	Rif. vel. (velocità)
AI2 (0…20 mA)	-	-	-	-	Rif. vel. (auto)	Valore di processo	Rif. coppia (coppia)
AO	Freq. uscita	Velocità	Velocità	Velocità	Velocità	Velocità	Velocità
DI1	Arresto/ marcia	Marcia (impulso)	Marcia (avanti)	Arresto/ Marcia	Arresto/ marcia (man.)	Arresto/ marcia (PID)	Arresto/ marcia (vel.)
DI2	Avanti/ indietro	Arresto (impulso)	Marcia (indietro)	Avanti/ indietro	Avanti/ indietro (man.)	PID/ Manuale	Avanti/ indietro
DI3	Ingresso vel. costante 1	Avanti/ indietro	Ingresso vel. costante 1	Rif. velocità su	Manuale/ Auto	Velocità costante 1	Vel./ Coppia
DI4	Ingresso vel. costante 2	Ingresso vel. costante 1	Ingresso vel. costante 2	Rif. velocità giù	Avanti/ indietro (auto)	Abilitazione marcia	Velocità costante 1
DI5	Selezione coppia rampe	Ingresso vel. costante 2	Selezione coppia rampe	Velocità costante 1	Arresto/ marcia (auto)	Arresto/ Marcia (man.)	Selezione coppia rampe
RO	Guasto (-1)	Guasto (-1)	Guasto (-1)	Guasto (-1)	Guasto (-1)	Guasto (-1)	Guasto (-1)
DO	Guasto (-1)	Guasto (-1)	Guasto (-1)	Guasto (-1)	Guasto (-1)	Guasto (-1)	Guasto (-1)

Macro ABB Standard

È la macro di default. Offre una configurazione generica degli I/O con tre velocità costanti. I valori dei parametri sono i valori di default definiti nella sezione *Parametri* a pag. *190*.

Se si utilizzano collegamenti diversi da quelli di default illustrati di seguito, vedere la sezione *Morsetti di I/O* a pag. *53*.

Collegamenti di I/O di default



X1A

1	SCR	Schermatura cavo segnali (SCReen)
2	AI1	**Riferimento frequenza di uscita:** 0…10 V [1]
3	GND	Comune circuito ingressi analogici
4	+10V	Tensione di riferimento: +10 Vcc, max. 10 mA
5	AI2	Di default non utilizzato. 0…10 V
6	GND	Comune circuito ingressi analogici
7	AO	**Valore frequenza di uscita:** 0…20 mA
8	GND	Comune circuito uscite analogiche
9	+24V	Uscita tensione ausiliaria: +24 Vcc, max. 200 mA
10	GND	Comune uscite tensione ausiliaria
11	DCOM	Comune ingressi digitali
12	DI1	**Arresto (0) / Marcia (1)**
13	DI2	**Avanti (0) / Indietro (1)**
14	DI3	**Selezione velocità costante** [2]
15	DI4	**Selezione velocità costante** [2]
16	DI5	**Selezione accelerazione e decelerazione** [3]

X1B

17	ROCOM	Uscita relè 1
18	RONC	**Nessun guasto [Guasto (-1)]**
19	RONO	
20	DOSRC	Uscita digitale, max. 100 mA
21	DOOUT	**Nessun guasto [Guasto (-1)]**
22	DOGND	

[1] AI1 diventa il riferimento di velocità (rpm) quando è selezionata la modalità vettoriale.

[2] Vedere i parametri del gruppo *12 VELOCITÀ COSTANTI*:

DI3	DI4	Funzione (parametro)
0	0	Imposta velocità con AI1
1	0	Velocità 1 (*1202*)
0	1	Velocità 2 (*1203*)
1	1	Velocità 3 (*1204*)

[3] 0 = tempi di rampa secondo i parametri *2202* e *2203*.
1 = tempi di rampa secondo i parametri *2205* e *2206*.

[4] Messa a terra a 360° sotto un morsetto.

Coppia di serraggio: 0.4 N·m / 3.5 lbf·in.

Di default, i collegamenti di Safe Torque Off (X1C:STO; non mostrato nello schema) sono ponticellati.

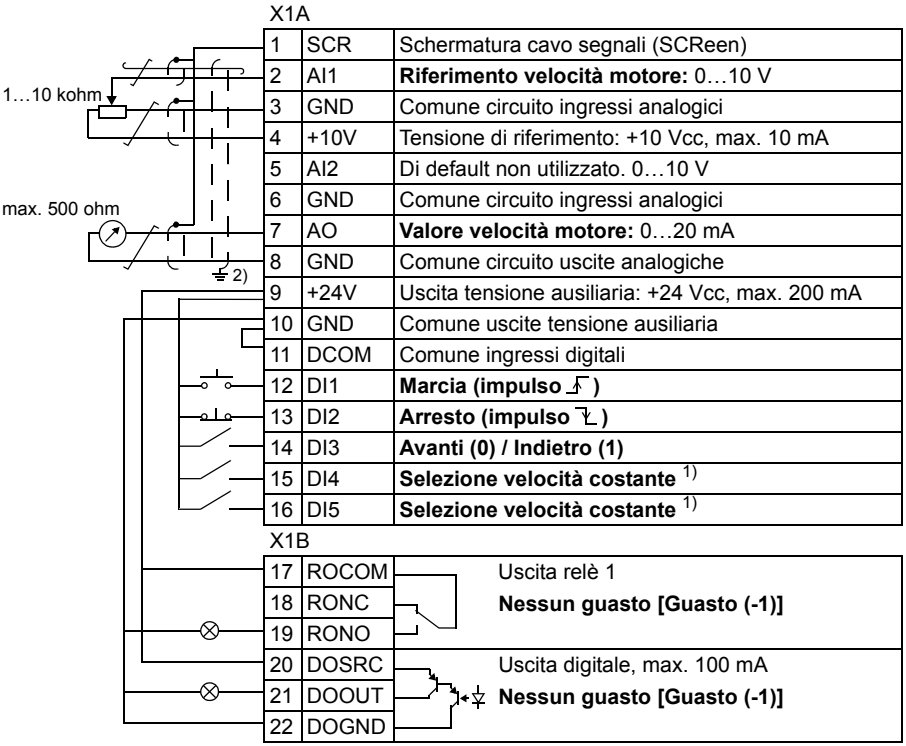
Macro 3 fili

Questa macro è utilizzata quando il convertitore di frequenza è controllato tramite pulsanti temporanei. Offre tre velocità costanti. Per abilitare la macro, impostare il valore del parametro *9902 MACRO APPLICAT* su 2 (*TRE FILI*).

Per i valori di default dei parametri, vedere la sezione *Valori di default con le diverse macro* a pag. *180*. Se si utilizzano collegamenti diversi da quelli di default illustrati di seguito, vedere la sezione *Morsetti di I/O* a pag. *53*.

Nota: quando l'ingresso di arresto (DI2) è disattivato (nessun ingresso), i pulsanti di marcia e arresto del pannello di controllo sono disabilitati.

Collegamenti di I/O di default



X1A

1	SCR	Schermatura cavo segnali (SCReen)
2	AI1	**Riferimento velocità motore:** 0…10 V
3	GND	Comune circuito ingressi analogici
4	+10V	Tensione di riferimento: +10 Vcc, max. 10 mA
5	AI2	Di default non utilizzato. 0…10 V
6	GND	Comune circuito ingressi analogici
7	AO	**Valore velocità motore:** 0…20 mA
8	GND	Comune circuito uscite analogiche
9	+24V	Uscita tensione ausiliaria: +24 Vcc, max. 200 mA
10	GND	Comune uscite tensione ausiliaria
11	DCOM	Comune ingressi digitali
12	DI1	**Marcia (impulso ↑)**
13	DI2	**Arresto (impulso ↓)**
14	DI3	**Avanti (0) / Indietro (1)**
15	DI4	**Selezione velocità costante** [1]
16	DI5	**Selezione velocità costante** [1]

X1B

17	ROCOM	Uscita relè 1
18	RONC	**Nessun guasto [Guasto (-1)]**
19	RONO	
20	DOSRC	Uscita digitale, max. 100 mA
21	DOOUT	**Nessun guasto [Guasto (-1)]**
22	DOGND	

[1] Vedere i parametri del gruppo *12 VELOCITÀ COSTANTI*:

DI4	DI5	Funzione (parametro)
0	0	Imposta velocità con AI1
1	0	Velocità 1 (*1202*)
0	1	Velocità 2 (*1203*)
1	1	Velocità 3 (*1204*)

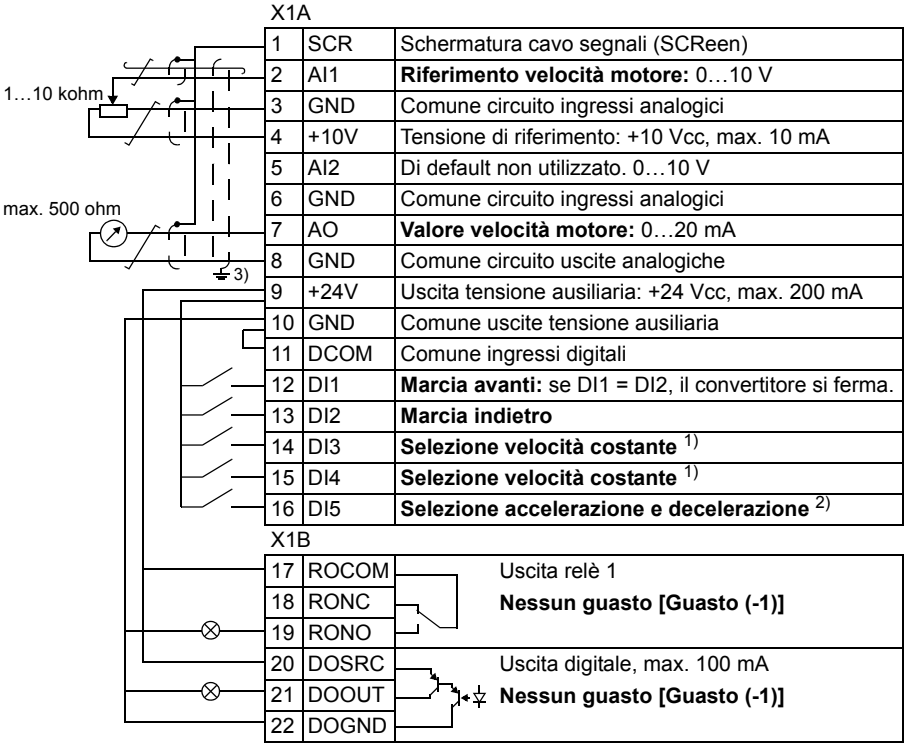
[2] Messa a terra a 360° sotto un morsetto.
Coppia di serraggio: 0.4 N·m / 3.5 lbf·in.
Di default, i collegamenti di Safe Torque Off (X1C:STO; non mostrato nello schema) sono ponticellati.

Macro Alternato

Questa macro offre una configurazione degli I/O basata su una sequenza di segnali di controllo DI utilizzata per alternare la direzione di rotazione del motore. Per abilitare la macro, impostare il valore del parametro *9902 MACRO APPLICAT* su 3 (*ALTERNATO*).

Per i valori di default dei parametri, vedere la sezione *Valori di default con le diverse macro* a pag. *180*. Se si utilizzano collegamenti diversi da quelli di default illustrati di seguito, vedere la sezione *Morsetti di I/O* a pag. *53*.

Collegamenti di I/O di default



X1A

1	SCR	Schermatura cavo segnali (SCReen)
2	AI1	**Riferimento velocità motore:** 0…10 V
3	GND	Comune circuito ingressi analogici
4	+10V	Tensione di riferimento: +10 Vcc, max. 10 mA
5	AI2	Di default non utilizzato. 0…10 V
6	GND	Comune circuito ingressi analogici
7	AO	**Valore velocità motore:** 0…20 mA
8	GND	Comune circuito uscite analogiche
9	+24V	Uscita tensione ausiliaria: +24 Vcc, max. 200 mA
10	GND	Comune uscite tensione ausiliaria
11	DCOM	Comune ingressi digitali
12	DI1	**Marcia avanti:** se DI1 = DI2, il convertitore si ferma.
13	DI2	**Marcia indietro**
14	DI3	**Selezione velocità costante** 1)
15	DI4	**Selezione velocità costante** 1)
16	DI5	**Selezione accelerazione e decelerazione** 2)

X1B

17	ROCOM	Uscita relè 1
18	RONC	**Nessun guasto [Guasto (-1)]**
19	RONO	
20	DOSRC	Uscita digitale, max. 100 mA
21	DOOUT	**Nessun guasto [Guasto (-1)]**
22	DOGND	

1) Vedere i parametri del gruppo *12 VELOCITÀ COSTANTI*:

DI3	DI4	Funzione (parametro)
0	0	Imposta velocità con AI1
1	0	Velocità 1 (*1202*)
0	1	Velocità 2 (*1203*)
1	1	Velocità 3 (*1204*)

2) 0 = tempi di rampa secondo i parametri *2202* e *2203*.
1 = tempi di rampa secondo i parametri *2205* e *2206*.

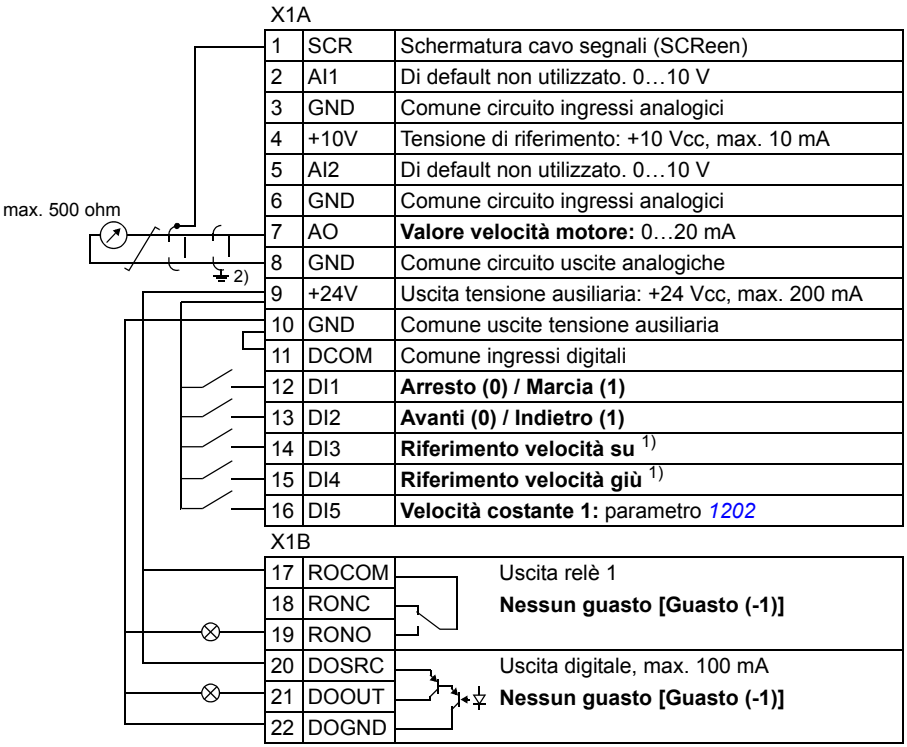
3) Messa a terra a 360° sotto un morsetto.
Coppia di serraggio: 0.4 N·m / 3.5 lbf·in.
Di default, i collegamenti di Safe Torque Off (X1C:STO; non mostrato nello schema) sono ponticellati.

Macro Motopotenziometro

Questa macro offre una conveniente interfaccia per i PLC che variano la velocità del motore utilizzando esclusivamente segnali digitali. Per abilitare la macro, impostare il valore del parametro *9902 MACRO APPLICAT* su 4 (*MOTOPOTENZ*).

Per i valori di default dei parametri, vedere la sezione *Valori di default con le diverse macro* a pag. *180*. Se si utilizzano collegamenti diversi da quelli di default illustrati di seguito, vedere la sezione *Morsetti di I/O* a pag. *53*.

Collegamenti di I/O di default



X1A

1	SCR	Schermatura cavo segnali (SCReen)
2	AI1	Di default non utilizzato. 0…10 V
3	GND	Comune circuito ingressi analogici
4	+10V	Tensione di riferimento: +10 Vcc, max. 10 mA
5	AI2	Di default non utilizzato. 0…10 V
6	GND	Comune circuito ingressi analogici
7	AO	**Valore velocità motore:** 0…20 mA
8	GND	Comune circuito uscite analogiche
9	+24V	Uscita tensione ausiliaria: +24 Vcc, max. 200 mA
10	GND	Comune uscite tensione ausiliaria
11	DCOM	Comune ingressi digitali
12	DI1	**Arresto (0) / Marcia (1)**
13	DI2	**Avanti (0) / Indietro (1)**
14	DI3	**Riferimento velocità su** [1]
15	DI4	**Riferimento velocità giù** [1]
16	DI5	**Velocità costante 1:** parametro *1202*

X1B

17	ROCOM	Uscita relè 1
18	RONC	**Nessun guasto [Guasto (-1)]**
19	RONO	
20	DOSRC	Uscita digitale, max. 100 mA
21	DOOUT	**Nessun guasto [Guasto (-1)]**
22	DOGND	

[1] Se DI3 e DI4 sono entrambi attivi o disattivati, il riferimento di velocità è invariato.
Il riferimento di velocità esistente viene memorizzato durante l'arresto e lo spegnimento.

[2] Messa a terra a 360° sotto un morsetto.
Coppia di serraggio: 0.4 N·m / 3.5 lbf·in.
Di default, i collegamenti di Safe Torque Off (X1C:STO; non mostrato nello schema) sono ponticellati.

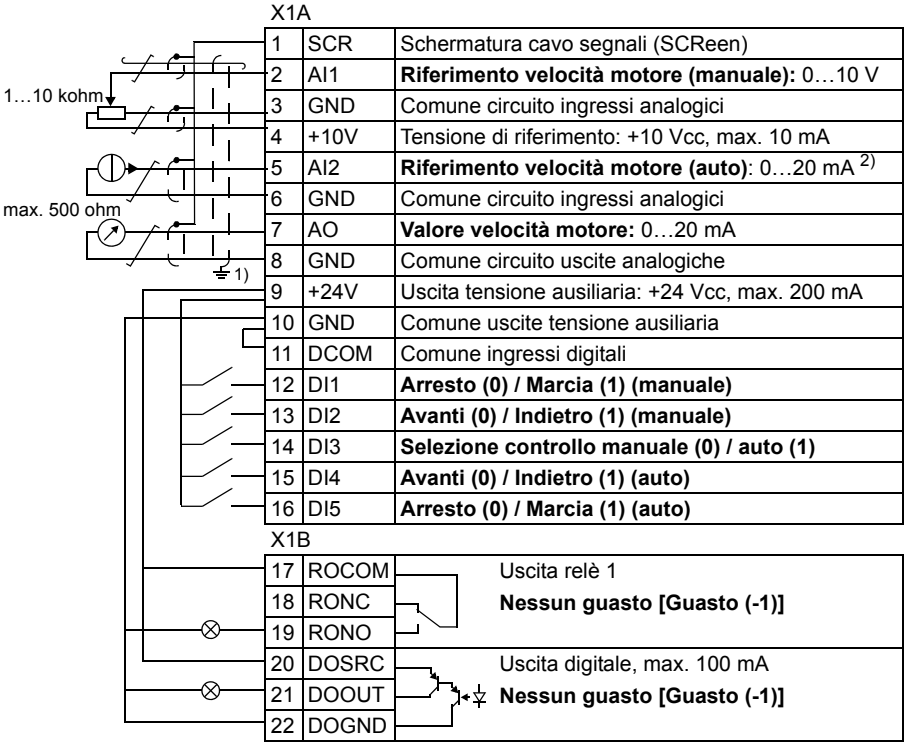
Macro Manuale/Auto

Questa macro può essere utilizzata per la commutazione tra due dispositivi di controllo esterni. Per abilitare la macro, impostare il valore del parametro *9902 MACRO APPLICAT* su 5 (*MANUALE/ AUTO*).

Per i valori di default dei parametri, vedere la sezione *Valori di default con le diverse macro* a pag. *180*. Se si utilizzano collegamenti diversi da quelli di default illustrati di seguito, vedere la sezione *Morsetti di I/O* a pag. *53*.

Nota: il parametro *2108 MARCIA INIBITA* deve rimanere sul valore di default 0 (*OFF*).

Collegamenti di I/O di default



X1A

1	SCR	Schermatura cavo segnali (SCReen)
2	AI1	**Riferimento velocità motore (manuale):** 0…10 V
3	GND	Comune circuito ingressi analogici
4	+10V	Tensione di riferimento: +10 Vcc, max. 10 mA
5	AI2	**Riferimento velocità motore (auto)**: 0…20 mA [2]
6	GND	Comune circuito ingressi analogici
7	AO	**Valore velocità motore:** 0…20 mA
8	GND	Comune circuito uscite analogiche
9	+24V	Uscita tensione ausiliaria: +24 Vcc, max. 200 mA
10	GND	Comune uscite tensione ausiliaria
11	DCOM	Comune ingressi digitali
12	DI1	**Arresto (0) / Marcia (1) (manuale)**
13	DI2	**Avanti (0) / Indietro (1) (manuale)**
14	DI3	**Selezione controllo manuale (0) / auto (1)**
15	DI4	**Avanti (0) / Indietro (1) (auto)**
16	DI5	**Arresto (0) / Marcia (1) (auto)**

X1B

17	ROCOM	Uscita relè 1
18	RONC	**Nessun guasto [Guasto (-1)]**
19	RONO	
20	DOSRC	Uscita digitale, max. 100 mA
21	DOOUT	**Nessun guasto [Guasto (-1)]**
22	DOGND	

[1] Messa a terra a 360° sotto un morsetto.
Coppia di serraggio: 0.4 N·m / 3.5 lbf·in.

[2] La sorgente del segnale è alimentata esternamente. Vedere le istruzioni fornite dal produttore. Per utilizzare sensori alimentati dall'uscita di tensione ausiliaria del convertitore, vedere pag. *55*.

Di default, i collegamenti di Safe Torque Off (X1C:STO; non mostrato nello schema) sono ponticellati.

Macro Controllo PID

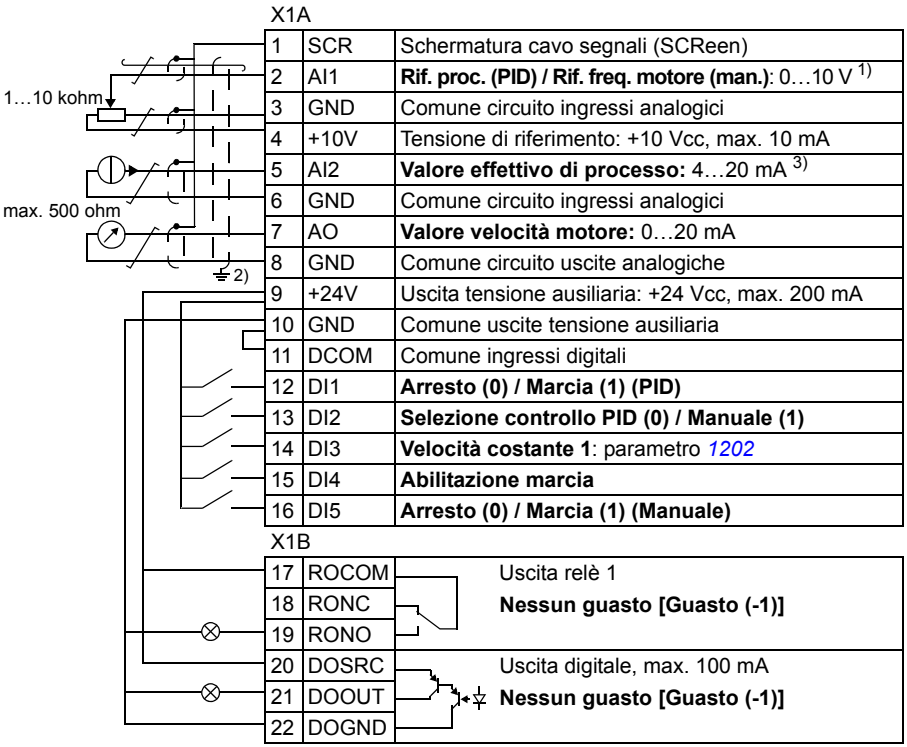
Questa macro provvede alle impostazioni dei parametri per sistemi di controllo in anello chiuso, come controllo pressione, controllo flusso, ecc. Il controllo può anche essere commutato in controllo velocità tramite un ingresso digitale. Per abilitare la macro, impostare il valore del parametro *9902 MACRO APPLICAT* su 6 (*CONTR PID*).

Per i valori di default dei parametri, vedere la sezione *Valori di default con le diverse macro* a pag. *180*. Se si utilizzano collegamenti diversi da quelli di default illustrati di seguito, vedere la sezione *Morsetti di I/O* a pag. *53*.

Nota: i collegamenti di I/O di default descritti di seguito valgono per le versioni firmware 5.050 e successive. Per i valori di default delle versioni firmware precedenti, vedere la Revisione A di questo Manuale utente.

Nota: il parametro *2108 MARCIA INIBITA* deve rimanere sul valore di default 0 (*OFF*).

Collegamenti di I/O di default



1	SCR	Schermatura cavo segnali (SCReen)
2	AI1	**Rif. proc. (PID) / Rif. freq. motore (man.)**: 0…10 V [1]
3	GND	Comune circuito ingressi analogici
4	+10V	Tensione di riferimento: +10 Vcc, max. 10 mA
5	AI2	**Valore effettivo di processo:** 4…20 mA [3]
6	GND	Comune circuito ingressi analogici
7	AO	**Valore velocità motore:** 0…20 mA
8	GND	Comune circuito uscite analogiche
9	+24V	Uscita tensione ausiliaria: +24 Vcc, max. 200 mA
10	GND	Comune uscite tensione ausiliaria
11	DCOM	Comune ingressi digitali
12	DI1	**Arresto (0) / Marcia (1) (PID)**
13	DI2	**Selezione controllo PID (0) / Manuale (1)**
14	DI3	**Velocità costante 1**: parametro *1202*
15	DI4	**Abilitazione marcia**
16	DI5	**Arresto (0) / Marcia (1) (Manuale)**

17	ROCOM	Uscita relè 1
18	RONC	**Nessun guasto [Guasto (-1)]**
19	RONO	
20	DOSRC	Uscita digitale, max. 100 mA
21	DOOUT	**Nessun guasto [Guasto (-1)]**
22	DOGND	

[1] Manuale:0…10 V -> riferimento velocità.
PID: 0…10 V -> 0…100% setpoint PID.

[2] Messa a terra a 360° sotto un morsetto.

[3] La sorgente del segnale è alimentata esternamente. Vedere le istruzioni fornite dal produttore. Per utilizzare sensori alimentati dall'uscita di tensione ausiliaria del convertitore, vedere pag. *55*.

Coppia di serraggio: 0.4 N·m / 3.5 lbf·in.

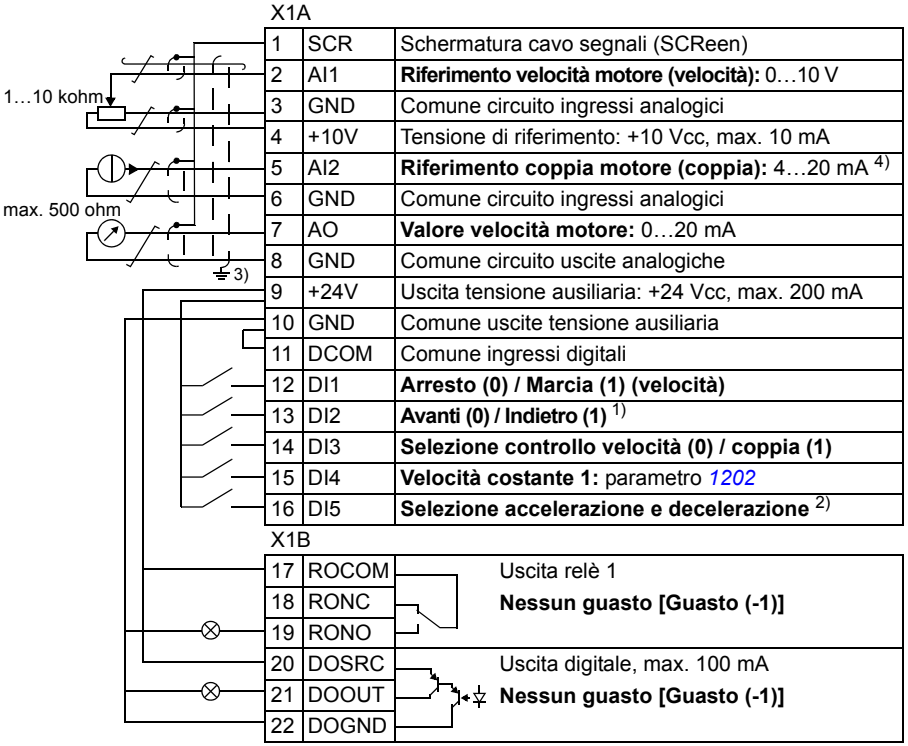
Di default, i collegamenti di Safe Torque Off (X1C:STO; non mostrato nello schema) sono ponticellati.

Macro Controllo coppia

Questa macro fornisce le impostazioni parametriche per le applicazioni che richiedono il controllo di coppia del motore. Il controllo può anche essere commutato in controllo velocità tramite un ingresso digitale. Per abilitare la macro, impostare il valore del parametro *9902 MACRO APPLICAT* su 8 (*CONTR COPPIA*).

Per i valori di default dei parametri, vedere la sezione *Valori di default con le diverse macro* a pag. *180*. Se si utilizzano collegamenti diversi da quelli di default illustrati di seguito, vedere la sezione *Morsetti di I/O* a pag. *53*.

Collegamenti di I/O di default



X1A

1	SCR	Schermatura cavo segnali (SCReen)
2	AI1	**Riferimento velocità motore (velocità):** 0…10 V
3	GND	Comune circuito ingressi analogici
4	+10V	Tensione di riferimento: +10 Vcc, max. 10 mA
5	AI2	**Riferimento coppia motore (coppia):** 4…20 mA [4]
6	GND	Comune circuito ingressi analogici
7	AO	**Valore velocità motore:** 0…20 mA
8	GND	Comune circuito uscite analogiche
9	+24V	Uscita tensione ausiliaria: +24 Vcc, max. 200 mA
10	GND	Comune uscite tensione ausiliaria
11	DCOM	Comune ingressi digitali
12	DI1	**Arresto (0) / Marcia (1) (velocità)**
13	DI2	**Avanti (0) / Indietro (1)** [1]
14	DI3	**Selezione controllo velocità (0) / coppia (1)**
15	DI4	**Velocità costante 1:** parametro *1202*
16	DI5	**Selezione accelerazione e decelerazione** [2]

X1B

17	ROCOM	Uscita relè 1
18	RONC	**Nessun guasto [Guasto (-1)]**
19	RONO	
20	DOSRC	Uscita digitale, max. 100 mA
21	DOOUT	**Nessun guasto [Guasto (-1)]**
22	DOGND	

[1] Controllo di velocità:cambia la direzione di rotazione.
Controllo di coppia:cambia la direzione della coppia.

[2] 0 = tempi di rampa secondo i parametri *2202* e *2203*.
1 = tempi di rampa secondo i parametri *2205* e *2206*.

[3] Messa a terra a 360° sotto un morsetto.

[4] La sorgente del segnale è alimentata esternamente. Vedere le istruzioni fornite dal produttore. Per utilizzare sensori alimentati dall'uscita di tensione ausiliaria del convertitore, vedere pag. *55*.

Coppia di serraggio: 0.4 N·m / 3.5 lbf·in.

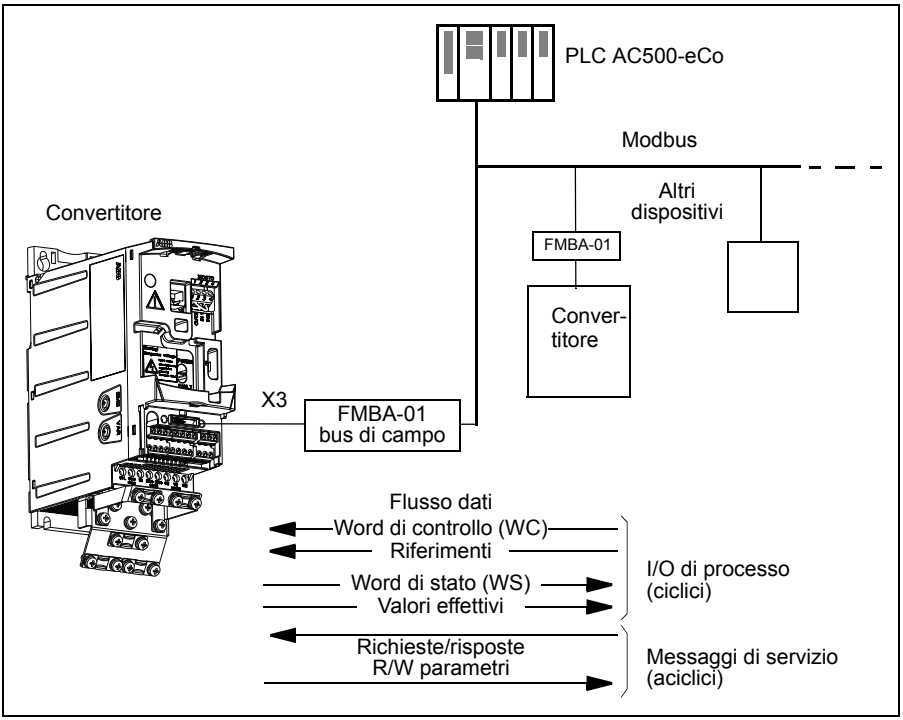
Di default, i collegamenti di Safe Torque Off (X1C:STO;

Macro AC500 Modbus

La macro applicativa AC500 Modbus configura la comunicazione e i parametri di controllo del convertitore di frequenza ACS355 perché siano applicabili con lo Starter Kit preingegnerizzato per il PLC AC500-eCo e il convertitore ACS355 su collegamento STD Modbus (adattatore FMBA-01).

La macro è disponibile nei convertitori ACS355 con versione firmware 5.03C e successive.

Per attivare la macro, impostare il parametro *9902 MACRO APPLICAT* su AC500 MODBUS (10).



I valori di default dei parametri del convertitore per la macro applicativa AC500 Modbus corrispondono alla macro ABB Standard (parametro *9902*, valore 1 (*ABB STANDARD*), vedere la sezione *Macro ABB Standard* a pag. *110*), con le seguenti differenze:

N.	Nome	Valore di default
1001	*COMANDO EST 1*	10 (*COMM*)
1102	*SEL EST1/EST2*	8 (*COMM*)
1103	*SEL RIF1 EST*	8 (*COMM*)
1604	*SEL RESET GUASTO*	8 (*COMM*)
2201	*SEL ACC/DEC 1/2*	0 (*NON SELEZ*)
3018	*GUASTO COMUNICAZ*	1 (*GUASTO*)
5302	*ID STAZIONE EFB*	2
5303	*BAUDE RATE EFB*	192 (*19.2 kb/s*)
5304	*PARITÀ EFB*	1 (*8 NO 1*)
5305	*PROF CONTR EFB*	2 (*ABB DRV FULL*)
5310	*EFB PAR 10*	101
5311	*EFB PAR 11*	303
5312	*EFB PAR 12*	305
9802	*SEL PROTOC COMUN*	1 (*MODBUS STD*)

Nota: l'indirizzo slave di default del convertitore è 2 (parametro *5303 ID STAZIONE EFB*), ma se vengono utilizzati più convertitori l'indirizzo deve essere univoco per ognuno di essi.

Per ulteriori informazioni sulla configurazione dello Starter Kit, vedere *AC500-eCo and ACS355 Quick Installation Guide* (2CDC125145M0201 [inglese]) e *ACS355 and AC500-eCo Application Guide* (2CDC125152M0201 [inglese]).

Macro Utente

Oltre alle macro applicative standard, è possibile creare tre macro utente. Le macro utente consentono all'utente di salvare nella memoria permanente le impostazioni parametriche, compresi i parametri del gruppo *99 DATI DI AVVIAMENTO*, e i risultati della routine di identificazione motore, per richiamarli in momenti successivi. Se la macro è salvata e caricata in controllo locale, viene salvato anche il riferimento del pannello. L'impostazione del controllo remoto viene salvata nella macro utente; ciò non avviene per l'impostazione del controllo locale.

I seguenti punti illustrano la modalità per creare e richiamare la macro Utente 1. La procedura da seguire per le altre due macro utente è identica; cambiano soltanto i valori del parametro *9902 MACRO APPLICAT*.

Per creare la macro Utente 1:

- Regolare i parametri. Eseguire l'identificazione del motore se l'applicazione lo richiede e se non è ancora stata eseguita.
- Salvare le impostazioni dei parametri e i risultati dell'identificazione del motore nella memoria permanente impostando il parametro *9902 MACRO APPLICAT* su -1 (*SALVA UT1*).
- Premere SAVE (Pannello di controllo Assistant) o MENU ENTER (Pannello di controllo Base) per salvare.

Per richiamare la macro Utente 1:

- Impostare il parametro *9902 MACRO APPLICAT* su 0 (*CARICA UT1*).
- Premere SAVE (Pannello di controllo Assistant) o MENU ENTER (Pannello di controllo Base) per caricare.

È possibile commutare la macro utente anche tramite gli ingressi digitali (vedere il parametro *1605 SELEZ SET PARAM*).

Nota: il caricamento della macro utente ripristina le impostazioni dei parametri, inclusi i parametri del gruppo *99 DATI DI AVVIAMENTO*, e i risultati dell'identificazione motore. Accertarsi che le impostazioni corrispondano al motore utilizzato.

Suggerimento: l'utente può, ad esempio, commutare il convertitore di frequenza tra tre motori senza regolare i parametri del motore e ripetere la routine di identificazione a ogni cambio motore. L'utente dovrà regolare le impostazioni ed eseguire l'identificazione del motore una sola volta per ciascun motore utilizzato, quindi salvare i dati ottenuti nelle tre macro utente. Quando passerà da un motore all'altro, sarà sufficiente caricare la macro utente corrispondente, e il convertitore sarà pronto per essere utilizzato.

11

Funzionalità del programma

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive le funzioni del programma. Per ciascuna funzione è fornito un elenco delle relative impostazioni utente, dei segnali effettivi e dei messaggi di guasto e allarme.

Start-up Assistant

Introduzione

Lo Start-up Assistant (disponibile solo con il Pannello di controllo Assistant) guida l'utente nella procedura di avviamento, aiutandolo a inserire i dati richiesti (valori dei parametri) nel convertitore. Lo Start-up Assistant controlla inoltre che i valori inseriti siano validi, cioè che rientrino nel range consentito.

Lo Start-up Assistant richiama le altre funzioni di assistenza, ognuna delle quali guida l'utente nell'impostazione di un set di parametri. Al primo avviamento, il convertitore suggerisce di eseguire automaticamente la prima impostazione: la selezione della lingua. L'utente può eseguire le operazioni una dopo l'altra seguendo le indicazioni dello Start-up Assistant o in modo indipendente. L'utente può inoltre regolare i parametri del convertitore in modo tradizionale, senza fare ricorso allo Start-up Assistant.

Vedere la sezione *Modo Assistente* a pag. *96* per le modalità di attivazione dello Start-up Assistant e delle altre funzioni di assistenza.

Ordine predefinito delle operazioni

In base alla selezione effettuata nell'operazione Applicazione (parametro *9902 MACRO APPLICAT*), lo Start-up Assistant decide quali saranno le successive operazioni consigliate. Nella tabella seguente sono elencate le operazioni predefinite.

Selezione applicazione	Operazioni predefinite
ABB STANDARD	Selezione lingua, Set-up motore, Applicazione, Moduli opzionali, Controllo vel EST1, Controllo vel EST2, Controllo start/stop, Funzioni Timer, Protezioni, Segnali uscita
TRE FILI	Selezione lingua, Set-up motore, Applicazione, Moduli opzionali, Controllo vel EST1, Controllo vel EST2, Controllo start/stop, Funzioni Timer, Protezioni, Segnali uscita
ALTERNATO	Selezione lingua, Set-up motore, Applicazione, Moduli opzionali, Controllo vel EST1, Controllo vel EST2, Controllo start/stop, Funzioni Timer, Protezioni, Segnali uscita
MOTOPOTENZ	Selezione lingua, Set-up motore, Applicazione, Moduli opzionali, Controllo vel EST1, Controllo vel EST2, Controllo start/stop, Funzioni Timer, Protezioni, Segnali uscita
MANUALE/ AUTO	Selezione lingua, Set-up motore, Applicazione, Moduli opzionali, Controllo vel EST1, Controllo vel EST2, Controllo start/stop, Funzioni Timer, Protezioni, Segnali uscita
CONTR PID	Selezione lingua, Set-up motore, Applicazione, Moduli opzionali, Controllo PID, Controllo vel EST2, Controllo start/stop, Funzioni Timer, Protezioni, Segnali uscita
CONTR COPPIA	Selezione lingua, Set-up motore, Applicazione, Moduli opzionali, Controllo vel EST2, Controllo start/stop, Funzioni Timer, Protezioni, Segnali uscita
AC500 MODBUS	Selezione lingua, Set-up motore, Applicazione, Moduli opzionali, Controllo vel EST1, Controllo vel EST2, Controllo start/stop, Funzioni Timer, Protezioni, Segnali uscita

Elenco delle operazioni e dei relativi parametri del convertitore

In base alla selezione effettuata nell'operazione Applicazione (parametro *9902 MACRO APPLICAT*), lo Start-up Assistant decide quali saranno le successive operazioni consigliate.

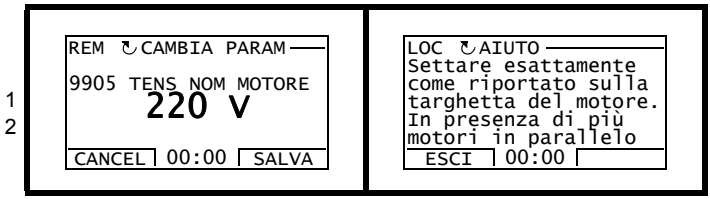
Nome	Descrizione	Impostare i parametri...
Selezione lingua	Selezione della lingua.	*9901*
Set-up motore	Impostazione dei dati del motore. Esecuzione della routine di identificazione motore. (Se i limiti di velocità non sono nel range consentito: impostazione dei limiti.)	*9904*…*9909* *9910*
Applicazione	Selezione della macro applicativa.	*9902*, parametri associati alla macro
Moduli opzionali	Attivazione dei moduli opzionali.	Gruppo *35 MISURA TEMP MOTORE*, gruppo *52 COMUNICAZ PANNELLO* *9802*
Controllo vel EST1	Selezione della sorgente per il riferimento di velocità. (Se viene utilizzato AI1: impostazione di limiti, fattore di scala e inversione per l'ingresso analogico AI1.) Impostazione dei limiti del riferimento. Impostazione dei limiti di velocità (frequenza). Impostazione dei tempi di accelerazione e decelerazione.	*1103* (*1301*…*1303*, *3001*) *1104*, *1105* *2001*, *2002* (*2007*, *2008*) *2202*, *2203*
Controllo vel EST2	Selezione della sorgente per il riferimento di velocità. (Se viene utilizzato AI1: impostazione di limiti, fattore di scala e inversione per l'ingresso analogico AI1.) Impostazione dei limiti del riferimento.	*1106* (*1301*…*1303*, *3001*) *1107*, *1108*
Controllo coppia	Selezione della sorgente per il riferimento di coppia. (Se viene utilizzato AI1: impostazione di limiti, fattore di scala e inversione per l'ingresso analogico AI1.) Impostazione dei limiti del riferimento.	*1106* (*1301*…*1303*, *3001*) *1107*, *1108*
Controllo PID	Selezione della sorgente per il riferimento di processo. (Se viene utilizzato AI1: impostazione di limiti, fattore di scala e inversione per l'ingresso analogico AI1.) Impostazione dei limiti del riferimento.	*1106* (*1301*…*1303*, *3001*) *1107*, *1108*

Nome	Descrizione	Impostare i parametri...
	Impostazione dei limiti di velocità (frequenza).	*2001*, *2002* (*2007*, *2008*)
	Impostazione di sorgente e limiti per il valore effettivo di processo.	*4016*, *4018*, *4019*
Controllo start/stop	Selezione della sorgente dei segnali di marcia e arresto delle due postazioni di controllo esterne, EST1 ed EST2.	*1001*, *1002*
	Selezione tra EST1 ed EST2.	*1102*
	Definizione del controllo di direzione.	*1003*
	Definizione delle modalità di marcia e arresto.	*2101*…*2103*
	Selezione dell'uso del segnale di abilitazione marcia.	*1601*
Protezioni	Impostazione dei limiti di corrente e di coppia.	*2003*, *2017*
Segnali uscita	Selezione dei segnali indicati attraverso l'uscita relè RO1 e, se viene utilizzato il modulo delle uscite relè MREL-01, attraverso le uscite RO2…RO4.	Gruppo *14 USCITE RELÈ*
	Selezione dei segnali indicati attraverso l'uscita analogica AO.	Gruppo *15 USCITE ANALOGICHE*
	Impostazione di minimo, massimo, fattore di scala e inversione.	
Funzioni timer	Impostazione delle funzioni timer.	Gruppo *36 FUNZIONI TIMER*
	Selezione del controllo di marcia/arresto con funzioni timer per le postazioni di controllo esterno EST1 ed EST2.	*1001*, *1002*
	Selezione del controllo EST1/EST2 con funzioni timer.	*1102*
	Attivazione della velocità costante 1 con funzioni timer.	*1201*
	Selezione dello stato delle funzioni timer indicate attraverso l'uscita relè RO1 e, se viene utilizzato il modulo delle uscite relè MREL-01, attraverso le uscite RO2…RO4.	*1401*…*1403*, *1410*
	Selezione del controllo del set di parametri PID1 1/2 con funzioni timer.	*4027*

Contenuti dei display dello Start-up Assistant

Lo Start-up Assistant ha due tipi di display: i display principali e i display informativi. I display principali richiedono che l'utente inserisca delle informazioni. Lo Start-up Assistant mostra uno dopo l'altro i display principali. I display informativi contengono aiuti relativamente ai display principali. La seguente figura rappresenta un esempio tipico di entrambi i display con la spiegazione dei contenuti.

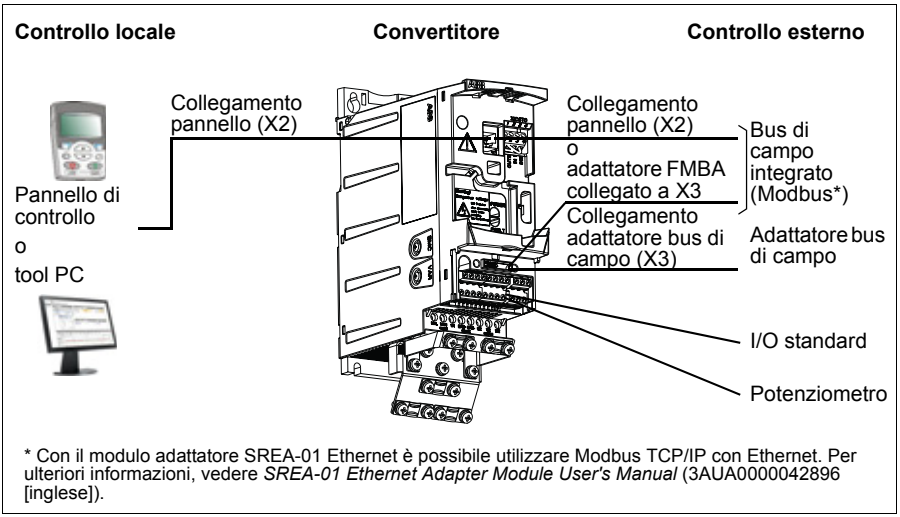
Display principale **Display informativo**



1	Parametro	Testo di aiuto …
2	Campo inserimento	… continuazione testo di aiuto

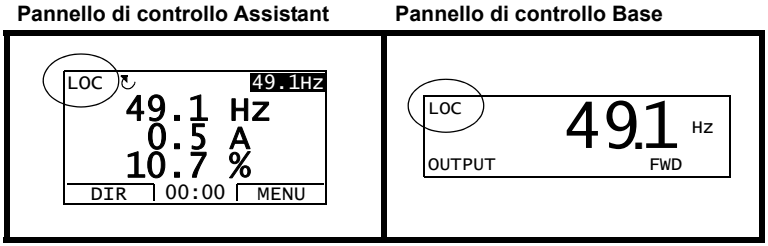
Controllo locale e controllo esterno

Il convertitore può ricevere comandi di marcia, arresto e cambio di direzione, e valori di riferimento sia dal pannello di controllo che attraverso gli ingressi analogici e digitali. Il bus di campo integrato o l'adattatore bus di campo opzionale abilitano il controllo attraverso un collegamento bus di campo aperto. Il convertitore può inoltre essere controllato da un PC dotato di tool DriveWindow Light 2.



Controllo locale

Quando il convertitore è in modalità controllo locale, i comandi di controllo sono impartiti dalla tastiera del pannello di controllo. La presenza della scritta LOC sul display del pannello indica il modo controllo locale.



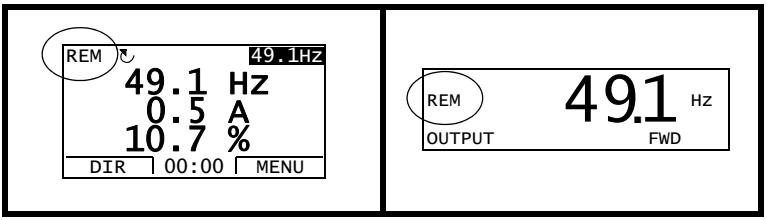
Il pannello di controllo ha sempre la priorità sulle sorgenti dei segnali di controllo esterno quando utilizzato in modalità di controllo locale.

Controllo esterno

Quando il convertitore è in modo controllo esterno (remoto), i comandi vengono impartiti attraverso i morsetti di I/O standard (ingressi digitali e analogici) e/o le interfacce bus di campo. È inoltre possibile impostare il pannello di controllo come sorgente di controllo esterno.

Il controllo esterno è indicato dalla scritta REM sul display del pannello.

Pannello di controllo Assistant **Pannello di controllo Base**



L'utente può collegare i segnali di controllo a due postazioni di controllo esterne, *EST1* o *EST2*. In base all'opzione selezionata dall'utente può essere attiva una sola delle due postazioni per volta. Questa funzione opera con un intervallo di tempo di 2 millisecondi.

Impostazioni

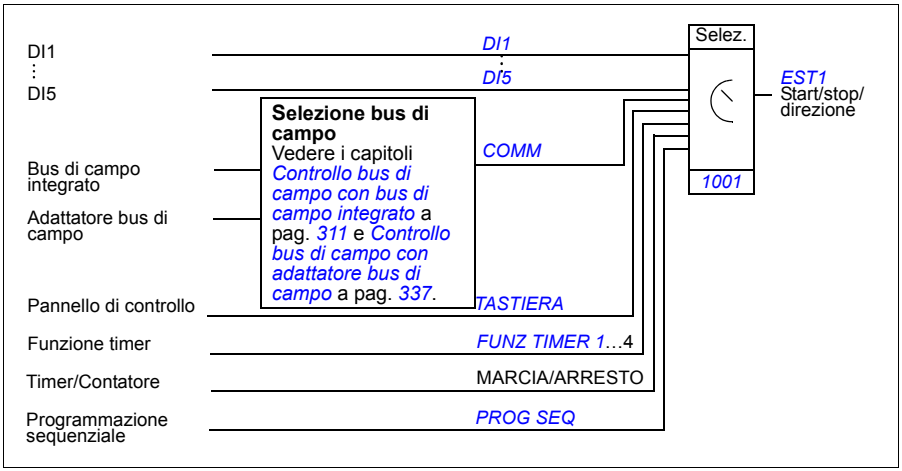
Tasto pannello	**Informazioni**
LOC/REM	Selezione tra controllo locale ed esterno (remoto)
Parametro	
1102	Selezione tra *EST1* e *EST2*
1001/*1002*	Sorgente marcia, arresto, direzione per *EST1*/*EST2*
1103/*1106*	Sorgente del riferimento per *EST1*/*EST2*

Diagnostica

Segnale effettivo	**Informazioni**
0111/*0112*	Riferimento *EST1*/*EST2*

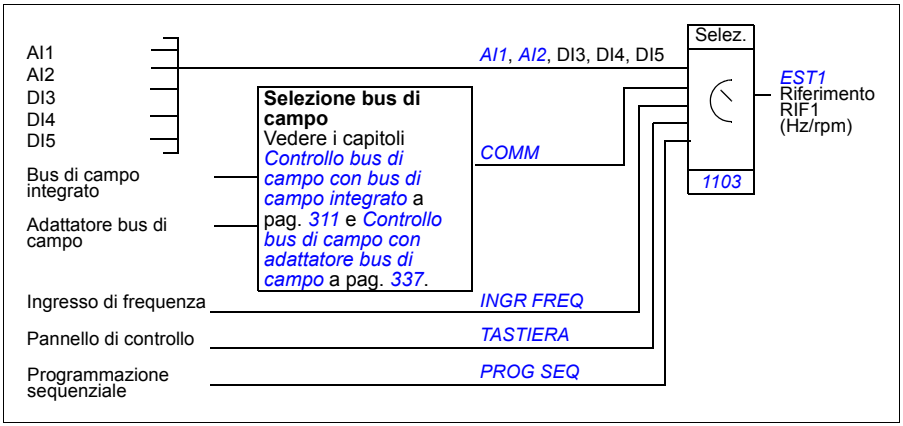
Schema a blocchi: sorgente marcia, arresto, direzione per *EST1*

Nella figura seguente vengono illustrati i parametri che selezionano l'interfaccia relativa alla marcia, all'arresto e alla direzione per la postazione di controllo esterna *EST1*.



Schema a blocchi: sorgente del riferimento per *EST1*

Nella figura seguente vengono illustrati i parametri che selezionano l'interfaccia per il riferimento di velocità della postazione di controllo esterna *EST1*.



Tipi di riferimento ed elaborazione

Il convertitore di frequenza può accettare diversi riferimenti oltre ai segnali convenzionali degli ingressi analogici e del pannello di controllo.

- Il riferimento del convertitore può essere impartito con due ingressi digitali: un ingresso digitale aumenta la velocità, l'altro la riduce.
- Il convertitore può costituire un riferimento a partire dai segnali di due ingressi analogici utilizzando funzioni matematiche: addizione, sottrazione, moltiplicazione e divisione.
- Il convertitore può costituire un riferimento a partire dal segnale di un ingresso analogico e da un segnale ricevuto tramite un'interfaccia di comunicazione seriale utilizzando funzioni matematiche: addizione e moltiplicazione.
- Il riferimento del convertitore può essere dato con l'ingresso di frequenza.
- Nella postazione di controllo esterna EST1/2, il convertitore può costituire un riferimento a partire dal segnale di un ingresso analogico e da un segnale ricevuto tramite la programmazione sequenziale utilizzando una funzione matematica: addizione.

È possibile regolare il riferimento esterno con fattore di scala in modo tale che i valori del segnale minimo e massimo corrispondano a una velocità diversa dai limiti di velocità minimi e massimi.

Impostazioni

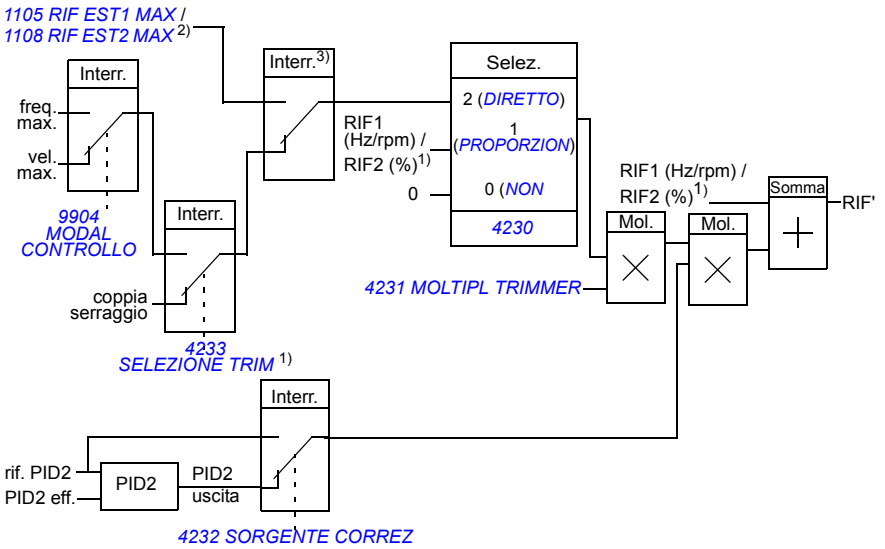
Parametro	Informazioni
Gruppo *11 SELEZ RIFERIMENTO*	Sorgente di riferimento esterna, tipo e adattamento con fattore di scala
Gruppo *20 LIMITI*	Limiti operativi
Gruppo *22 ACCEL/DECEL*	Rampe di accelerazione/decelerazione riferimento velocità
Gruppo *24 CONTROLLO COPPIA*	Tempi di rampa del riferimento di coppia
Gruppo *32 SUPERVISIONE*	Supervisione riferimento

Diagnostica

Segnale effettivo	Informazioni
0111/*0112*	Riferimento RIF1/RIF2
Gruppo *03 SEGNALI EFFETTIVI*	Riferimenti in diverse fasi della catena di elaborazione dei riferimenti

Trimming dei riferimenti

Nel trimming dei riferimenti, il riferimento esterno viene corretto in base al valore misurato di una variabile applicativa secondaria. Nel diagramma a blocchi seguente viene illustrata la funzione.



RIF1 (Hz/rpm) / RIF2 (%) = riferimento del convertitore prima del trimming
RIF' = riferimento del convertitore dopo il trimming
vel. max. = par. *2002* (o *2001* se il valore assoluto è maggiore)
freq. max. = par. *2008* (o *2007* se il valore assoluto è maggiore)
coppia max. = par. *2014* (o *2013* se il valore assoluto è maggiore)
Rif. PID2 = par. *4210*
PID2 eff. = par. *4214*…*4221*

1) **Nota:** il trimming del riferimento di coppia è solo per il riferimento esterno RIF2 (%).

2) RIF1 o RIF2 a seconda di quale è attivo. Vedere il parametro *1102*.

3) Se il par. *4232* = *RIF PID2*, il riferimento massimo di trimming è definito dal parametro *1105* quando è attivo RIF1 e dal parametro *1108* quando è attivo RIF2.
Se il par. *4232* = *USCITA PID2*, il riferimento massimo di trimming è definito dal parametro *2002* quando il valore del parametro *9904* è *VELOCITÀ* o *COPPIA* e dal parametro *2008* quando il valore del parametro *9904* è *SCALARE*.

Impostazioni

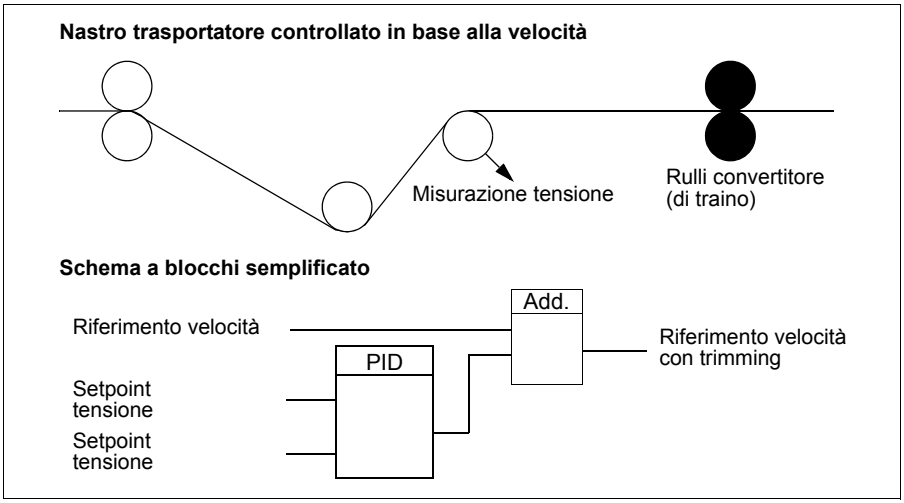
Parametro	Informazioni
1102	Selezione RIF1/2
4230 …*4232*	Impostazioni funzione trimming
4201 …*4229*	Impostazioni controllo PID
Gruppo *20 LIMITI*	Limiti operativi convertitore

Esempio

Il convertitore aziona un nastro trasportatore. Il controllo avviene in base alla velocità, ma occorre tenere conto anche della tensione di linea: se la tensione misurata supera il setpoint di tensione, la velocità si riduce lievemente, e viceversa.

Per effettuare la correzione di velocità desiderata, l'utente:

- attiva la funzione di trimming e collega a quest'ultima il setpoint di tensione e la tensione misurata
- regola il trimming a un livello adeguato.



Ingressi analogici programmabili

Il convertitore di frequenza ha due ingressi analogici di corrente/tensione programmabili. Gli ingressi possono essere invertiti e filtrati e si possono regolare i valori minimo e massimo. Il ciclo di aggiornamento dell'ingresso analogico è di 8 ms (un ciclo di 12 ms al secondo). Il tempo di ciclo è più breve quando i dati sono trasferiti al programma applicativo (8 ms -> 2 ms).

Impostazioni

Parametro	Informazioni
Gruppo *11 SELEZ RIFERIMENTO*	AI come sorgente del riferimento
Gruppo *13 INGRESSI ANALOGICI*	Elaborazione degli ingressi analogici
3001, *3021*, *3022*, *3107*	Supervisione perdita AI
Gruppo *35 MISURA TEMP MOTORE*	AI nella misurazione della temperatura motore
Gruppi *40 CONTROLLO PID SET1* …*42 PID EST / TRIMMER*	AI come riferimento di controllo di processo PID o sorgente dei valori effettivi
8420, *8425*, *8426* 8430, 8435, 8436 … 8490, 8495, 8496	AI come riferimento della programmazione sequenziale o segnale di attivazione

Diagnostica

Segnale effettivo	Informazioni
0120, *0121*	Valori degli ingressi analogici
1401	Perdita segnale AI1/AI2 attraverso RO1
1402/*1403*/*1410*	Perdita segnale AI1/AI2 attraverso RO 2…4. Solo con opzione MREL-01.
Allarme	
PERDITA AI1 / *PERDITA AI2*	Segnale AI1/AI2 inferiore al limite *3021 LIM GUASTO AI1* / *3022 LIM GUASTO AI2*
Guasto	
PERDITA AI1 / *PERDITA AI2*	Segnale AI1/AI2 inferiore al limite *3021 LIM GUASTO AI1* / *3022 LIM GUASTO AI2*
PAR SCALA AI	Errore di adattamento con fattore di scala del segnale AI (*1302* < *1301* o *1305* < *1304*)

Uscita analogica programmabile

È disponibile un'uscita di corrente programmabile (0…20 mA). Il segnale dell'uscita analogica può essere invertito e filtrato e si possono regolare i valori massimo e minimo. I segnali delle uscite analogiche possono essere proporzionali alla velocità del motore, alla frequenza di uscita, alla corrente di uscita, alla coppia del motore, alla potenza del motore, ecc. Il ciclo di aggiornamento dell'uscita analogica è di 2 ms.

L'uscita analogica può essere controllata tramite la programmazione sequenziale. È inoltre possibile scrivere un valore in corrispondenza di un'uscita analogica mediante un collegamento di comunicazione seriale.

Impostazioni

Parametro	Informazioni
Gruppo *15 USCITE ANALOGICHE*	Selezione ed elaborazione valori AO
Gruppo *35 MISURA TEMP MOTORE*	AO nella misurazione di temperatura del motore
8423/*8433*/…/*8493*	Controllo AO tramite programmazione sequenziale

Diagnostica

Segnale effettivo	Informazioni
0124	Valore AO
0170	Valori di controllo AO definiti tramite la programmazione sequenziale
Guasto	
PAR SCALA AO	Errore di adattamento con fattore di scala del segnale AO (*1503* < *1502*)

Ingressi digitali programmabili

Il convertitore ha cinque ingressi digitali programmabili. Il tempo di aggiornamento degli ingressi digitali è di 2 ms.

Un solo ingresso digitale (DI5) può essere programmato come ingresso di frequenza. Vedere la sezione *Ingresso di frequenza* a pag. *135*.

Impostazioni

Parametro	Informazioni
Gruppo *10 INSERIM COMANDI*	DI come marcia, arresto, direzione
Gruppo *11 SELEZ RIFERIMENTO*	DI nella selezione del riferimento o sorgente di riferimento
Gruppo *12 VELOCITÀ COSTANTI*	DI nella selezione della velocità costante
Gruppo *16 COMANDI DI SISTEMA*	DI come segnale di abilitazione marcia esterno, reset guasto o variazione macro utente
Gruppo *19 TIMER E CONTAT*	DI come sorgente del segnale di controllo timer o contatore
2013, *2014*	DI come sorgente del limite di coppia
2109	DI come sorgente del comando di arresto di emergenza esterno
2201	DI come segnale di selezione rampa di accelerazione e decelerazione
2209	DI come segnale di rampa forzata a zero
3003	DI come sorgente di guasto esterna
Gruppo *35 MISURA TEMP MOTORE*	DI nella misurazione della temperatura motore
3601	DI come sorgente del segnale di abilitazione della funzione timer
3622	DI come sorgente del segnale di attivazione booster
4010/*4110*/*4210*	DI come sorgente del segnale di riferimento del regolatore PID
4022/*4122*	DI come segnale di attivazione della funzione di ritardo sleep in PID1
4027	DI come sorgente del segnale di selezione del set parametri 1/2 PID1
4228	DI come sorgente del segnale esterno di attivazione della funzione PID2
Gruppo *84 PROG SEQUENZA*	DI come sorgente del segnale di controllo della programmazione sequenziale

Diagnostica

Segnale effettivo	Informazioni
0160	Stato DI
0414	Stato DI nel momento in cui si è verificato l'ultimo guasto

Uscita relè programmabile

Il convertitore ha un'uscita relè programmabile. Con il modulo delle uscite relè MREL-01 opzionale è possibile aggiungere altre tre uscite relè. Per ulteriori informazioni, vedere *MREL-01 Output Relay Module User's Manual* (3AUA0000035974 [inglese]).

Mediante l'impostazione dei parametri è possibile scegliere quali informazioni indicare attraverso l'uscita relè: pronto, in marcia, guasto, allarme, ecc. Il tempo di aggiornamento dell'uscita relè è di 2 ms.

È possibile scrivere un valore in corrispondenza di un'uscita relè mediante un collegamento di comunicazione seriale.

Impostazioni

Parametro	Informazioni
Gruppo *14 USCITE RELÈ*	Tempi di funzionamento e selezioni del valore RO
8423	Controllo RO tramite programmazione sequenziale

Diagnostica

Segnale effettivo	Informazioni
0134	Word controllo RO tramite controllo bus di campo
0162	Stato RO1
0173	Stato RO2…4. Solo con opzione MREL-01.

Ingresso di frequenza

L'ingresso digitale DI5 può essere programmato come ingresso di frequenza. L'ingresso di frequenza (0…16000 Hz) può essere utilizzato come sorgente del segnale di riferimento esterno. Il tempo di aggiornamento dell'ingresso di frequenza è di 50 ms. Il tempo di aggiornamento è più breve quando i dati sono trasferiti al programma applicativo (50 ms -> 2 ms).

Impostazioni

Parametro	Informazioni
Gruppo *18 IN FREQ E USC TRAN*	Valori minimo e massimo e filtraggio dell'ingresso di frequenza
1103/*1106*	Riferimento esterno RIF1/2 attraverso l'ingresso di frequenza
4010, *4110*, *4210*	Ingresso di frequenza come sorgente del riferimento PID

Diagnostica

Segnale effettivo	Informazioni
0161	Valore dell'ingresso di frequenza

Uscita transistor

Il convertitore di frequenza ha un'uscita transistor programmabile. L'uscita può essere utilizzata sia come uscita digitale che come uscita di frequenza (0…16000 Hz). Il tempo di aggiornamento dell'uscita di frequenza/transistor è di 2 ms.

Impostazioni

Parametro	Informazioni
Gruppo *18 IN FREQ E USC TRAN*	Impostazioni uscita transistor
8423	Controllo uscita transistor tramite programmazione sequenziale

Diagnostica

Segnale effettivo	Informazioni
0163	Stato uscita transistor
0164	Frequenza uscita transistor

Segnali effettivi

Sono disponibili diversi segnali effettivi:

- frequenza di uscita, corrente, tensione e potenza del convertitore
- velocità e coppia del motore
- tensione del circuito intermedio in c.c.
- postazione di controllo attiva (locale, EST1 o EST2)
- valori di riferimento
- temperatura del convertitore
- contatore funzionamento (h), contatore kWh
- stato degli I/O analogici e degli I/O digitali
- valori effettivi del regolatore PID.

È possibile visualizzare contemporaneamente tre segnali sul display del Pannello di controllo Assistant (un solo segnale sul Pannello di controllo Base). È inoltre possibile leggere i valori attraverso il collegamento di comunicazione seriale o attraverso le uscite analogiche.

Impostazioni

Parametro	Informazioni
1501	Selezione di un segnale effettivo per l'uscita analogica (AO)
1808	Selezione di un segnale effettivo per l'uscita di frequenza
Gruppo *32 SUPERVISIONE*	Supervisione dei segnali effettivi
Gruppo *34 GESTIONE DISPLAY*	Selezione di un segnale effettivo da visualizzare sul pannello di controllo

Diagnostica

Segnale effettivo	Informazioni
Gruppi *01 DATI OPERATIVI* … *04 STORICO GUASTI*	Elenchi dei segnali effettivi

Identificazione del motore

L'esecuzione del controllo vettoriale si basa su un modello di motore accurato, determinato in fase di avviamento del motore.

La prima volta che viene impartito un comando di marcia viene automaticamente eseguita una magnetizzazione di identificazione del motore. Durante questo primo avviamento, il motore viene magnetizzato a velocità zero per diversi secondi allo scopo di consentire la creazione di un modello del motore. Questo metodo di identificazione è adatto per la maggior parte delle applicazioni.

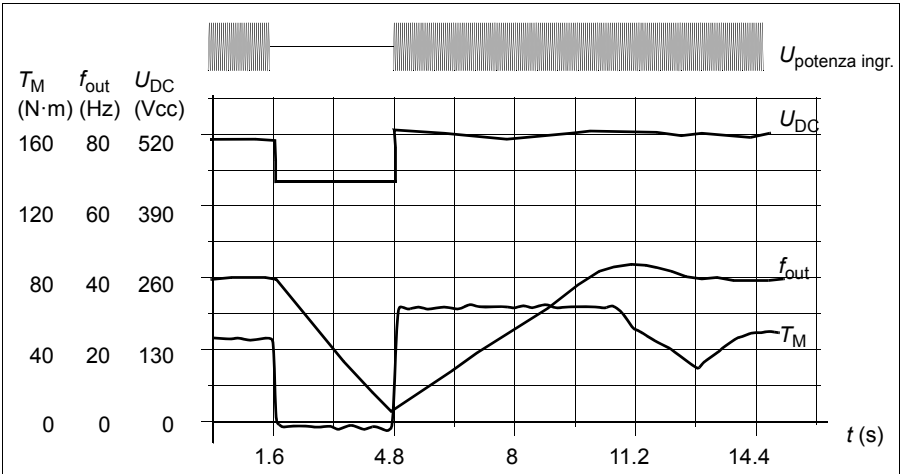
Per particolari applicazioni può essere eseguita una routine di identificazione (ID Run) a parte.

Impostazioni

Parametro *9910 ID RUN*

Autoalimentazione in mancanza di rete

Se la tensione di alimentazione viene interrotta, il convertitore continua a funzionare sfruttando l'energia cinetica del motore in rotazione. Finché il motore continua a ruotare e genera energia per il convertitore, quest'ultimo funziona a regime. Il convertitore può continuare a funzionare in seguito all'interruzione, purché il contattore principale rimanga chiuso.



U_{DC} = tensione del circuito intermedio del convertitore, f_{out} = frequenza di uscita del convertitore,
T_M = coppia motore

Perdita della tensione di alimentazione al carico nominale (f_{out} = 40 Hz). La tensione in c.c. del circuito intermedio scende al livello minimo. Il regolatore mantiene stabile la tensione per tutto il periodo di interruzione dell'alimentazione. Il convertitore fa funzionare il motore in modalità generatore. La velocità del motore diminuisce ma il convertitore rimane in funzione fino a quando il motore ha sufficiente energia cinetica.

Impostazioni

Parametro *2006 CONTR MIN TENS*

Magnetizzazione in c.c.

Attivando la magnetizzazione in c.c., il convertitore magnetizza automaticamente il motore prima dell'avviamento. Questa funzione garantisce la massima coppia di spunto, fino al 180% della coppia nominale del motore. Regolando il tempo di premagnetizzazione è possibile sincronizzare l'avviamento del motore e, ad esempio, il rilascio di un freno meccanico. Le funzioni di avviamento automatico e magnetizzazione in c.c. non possono essere attivate contemporaneamente.

Impostazioni

Parametri *2101 FUNZ AVVIAMENTO* e *2103 TEMPO MAGNET CC*

Soglia di manutenzione

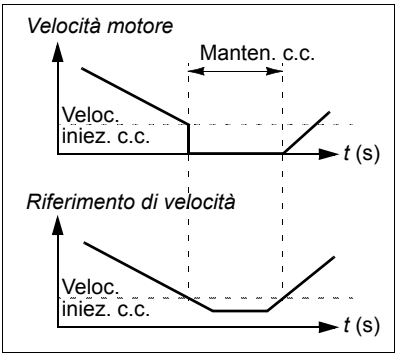
È possibile attivare una soglia di manutenzione per visualizzare un avviso sul display del pannello di controllo, ad esempio nel caso in cui il consumo di potenza del convertitore superi il punto di attivazione stabilito.

Impostazioni

Gruppo parametri *29 SOGLIE MANUTENZ*

Manten. c.c.

Attivando la funzione di mantenimento in c.c. del motore è possibile bloccare il rotore a velocità zero. Quando la velocità di riferimento e del motore scendono al di sotto della velocità di mantenimento in c.c. preimpostata, il convertitore arresta il motore e inizia ad alimentare il motore in c.c. Quando la velocità di riferimento torna a superare la velocità di mantenimento in c.c., riprende il funzionamento normale del convertitore.

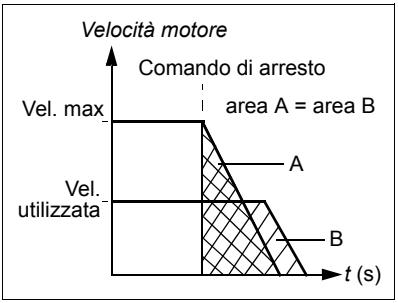


Impostazioni

Parametri *2101*…*2106*

Arresto con compensazione della velocità

L'arresto con compensazione della velocità è utilizzato, ad esempio, per le applicazioni in cui un nastro trasportatore debba percorrere una determinata distanza dopo aver ricevuto il comando di arresto. Alla velocità massima il motore si arresta normalmente lungo la rampa di decelerazione stabilita. Al di sotto della velocità massima, l'arresto viene ritardato facendo funzionare il convertitore alla velocità attuale prima che il motore si arresti lungo la rampa. Come indicato nella figura, la distanza percorsa dopo il comando di arresto è la stessa in entrambi i casi, ovvero l'area A è uguale all'area B.



La compensazione di velocità può essere limitata alla direzione di rotazione avanti o indietro.

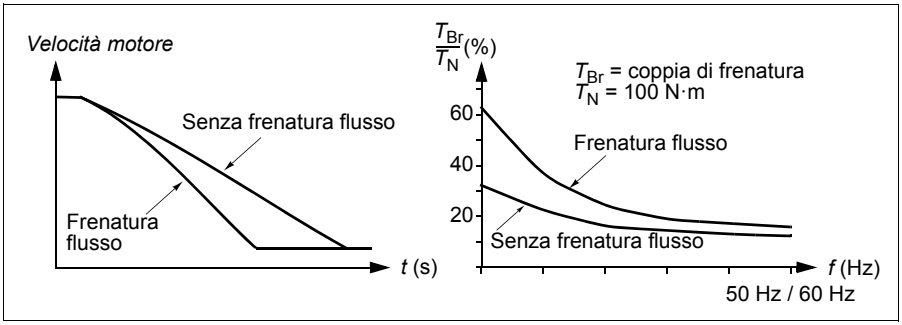
Nota: la funzione di arresto con compensazione della velocità è attiva solo se la velocità utilizzata è oltre il 10% della velocità massima.

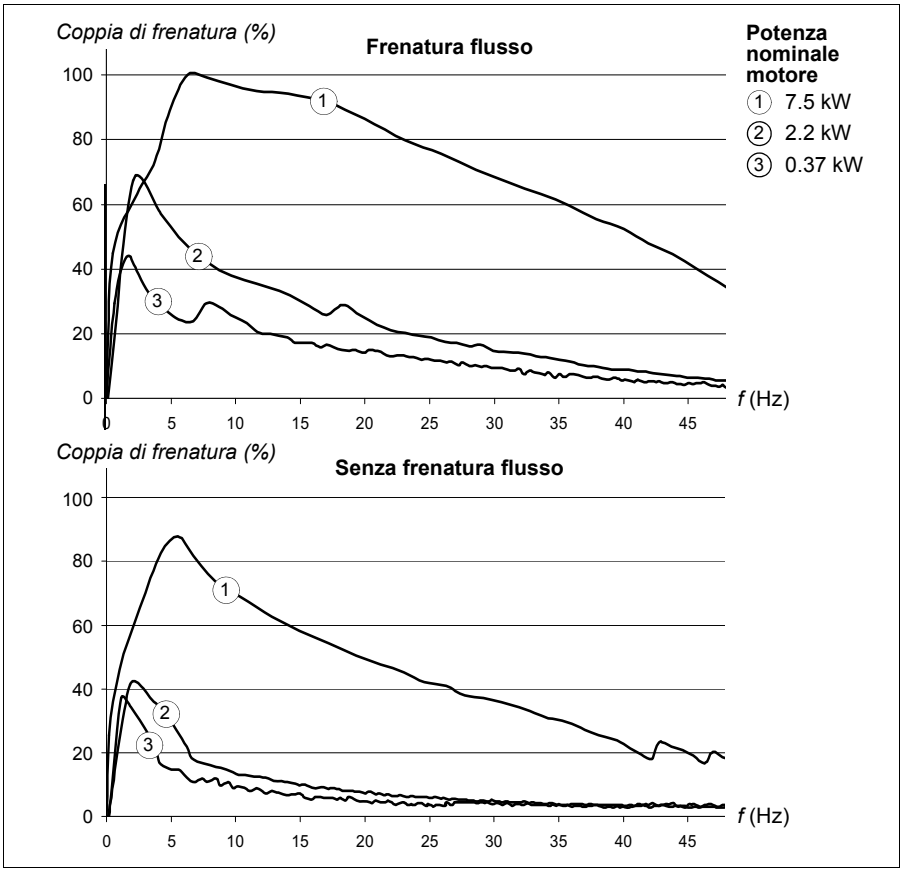
Impostazioni

Parametro *2102 FUNZ ARRESTO*

Frenatura flusso

Il convertitore può aumentare la decelerazione alzando il livello di magnetizzazione del motore. Aumentando il flusso del motore, l'energia generata dal motore durante la frenatura può essere convertita in energia termica motore.





Il convertitore controlla continuamente lo stato del motore, anche durante la frenatura flusso. Pertanto la frenatura flusso può essere utilizzata per arrestare il motore e per modificarne la velocità. Gli altri vantaggi della frenatura flusso sono:

- La frenatura inizia immediatamente dopo che è stato impartito un comando di arresto. La funzione non deve attendere una riduzione del flusso prima di poter attivare la frenatura.
- Il raffreddamento del motore è efficiente. La corrente dello statore del motore aumenta durante la frenatura flusso, mentre non aumenta la corrente del rotore. Lo statore si raffredda in modo molto più efficiente del rotore.

Impostazioni

Parametro *2602 FRENATURA FLUSSO*

Ottimizzazione flusso

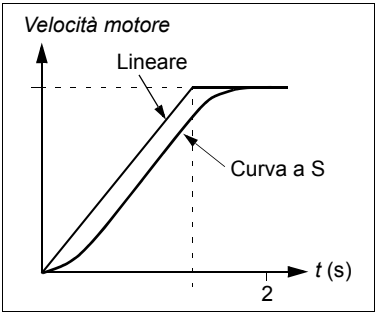
L'ottimizzazione del flusso riduce il consumo totale di elettricità e il livello di rumorosità del motore quando il convertitore di frequenza opera al di sotto del carico nominale. Il rendimento complessivo (motore e convertitore) può essere migliorato dall'1% al 10%, in base alla velocità e alla coppia di carico.

Impostazioni

Parametro *2601 OTTIMIZ FLUSSO*

Rampe di accelerazione e decelerazione

Sono disponibili due rampe di accelerazione e decelerazione selezionabili dall'utente. È possibile regolare i tempi di accelerazione/decelerazione e la forma della rampa. La commutazione tra le due rampe può essere controllata mediante ingresso digitale o bus di campo.



Le due forme di rampa disponibili sono: lineare e curva a S.

La forma lineare è adatta a convertitori che richiedono un'accelerazione/decelerazione stabile o lenta.

La curva a S è ideale per nastri trasportatori dedicati a carichi fragili o altre applicazioni in cui la variazione di velocità richiede una transizione senza soluzione di continuità.

Impostazioni

Gruppo parametri *22 ACCEL/DECEL*

La programmazione sequenziale offre otto tempi di rampa supplementari. Vedere la sezione *Programmazione sequenziale* a pag. *169*.

Velocità critiche

È disponibile una funzione di velocità critiche per le applicazioni nelle quali è necessario evitare determinate velocità o bande di velocità del motore, ad esempio per problemi di risonanza meccanica. L'utente può impostare tre velocità o bande di velocità critiche.

Impostazioni

Gruppo parametri *25 VELOCITÀ CRITICHE*

Velocità costanti

È possibile definire sette velocità costanti positive. Le velocità costanti vengono selezionate mediante gli ingressi digitali. L'attivazione della velocità costante esclude il riferimento di velocità esterno.

La selezione delle velocità costanti viene ignorata se:

- il controllo di coppia è attivo, o
- viene seguito il riferimento PID, o
- il convertitore di frequenza è in modo controllo locale.

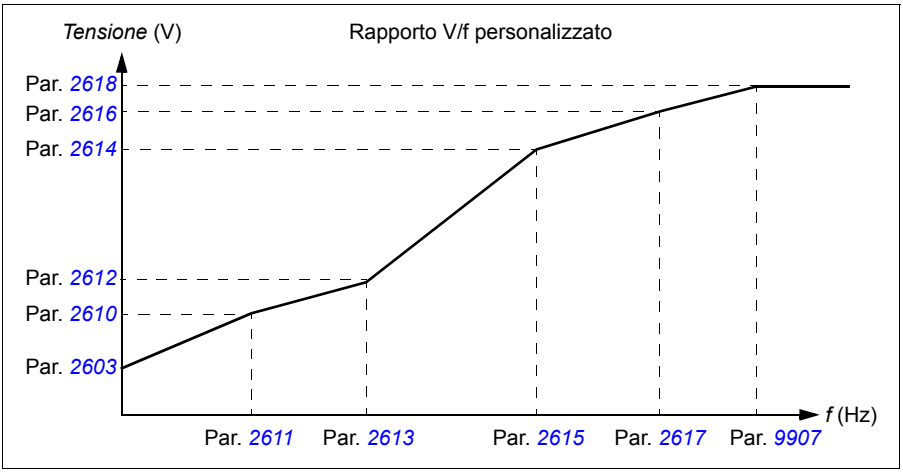
Questa funzione opera con un intervallo di tempo di 2 millisecondi.

Impostazioni

Parametro	Informazioni
Gruppo *12 VELOCITÀ COSTANTI*	Impostazione delle velocità costanti
1207	Velocità costante 6. Utilizzata anche per la funzione jogging. Vedere la sezione *Jogging (avanzamento a impulsi)* a pag. *162*.
1208	Velocità costante 7. Utilizzata anche per le funzioni di guasto (vedere il gruppo *30 FUNZIONI DI GUASTO*) e per la funzione di jogging (vedere la sezione *Jogging (avanzamento a impulsi)* a pag. *162*).

Rapporto V/f personalizzato

L'utente può definire una curva V/f (tensione di uscita come funzione della frequenza). Questo rapporto personalizzato è utilizzato esclusivamente in applicazioni speciali nelle quali il rapporto V/f lineare o quadratico non è sufficiente (ad esempio ove sia necessario incrementare la coppia di spunto del motore).



Nota: la curva V/f può essere utilizzata soltanto in modalità di controllo scalare, ossia quando il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*.

Nota: i punti di tensione e di frequenza della curva V/f devono rispettare i seguenti requisiti:

2610 < *2612* < *2614* < *2616* < *2618* e
2611 < *2613* < *2615* < *2617* < *9907*

AVVERTENZA! La presenza di alta tensione a basse frequenze può danneggiare il motore (surriscaldamento) o ridurne le prestazioni.

Impostazioni

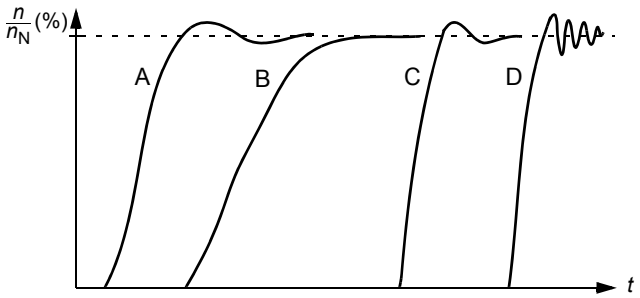
Parametro	Informazioni
2605	Attivazione rapporto V/f personalizzato
2610…2618	Impostazioni rapporto V/f personalizzato

Diagnostica

Guasto	Informazioni
PAR USER U/F	Rapporto V/f non corretto

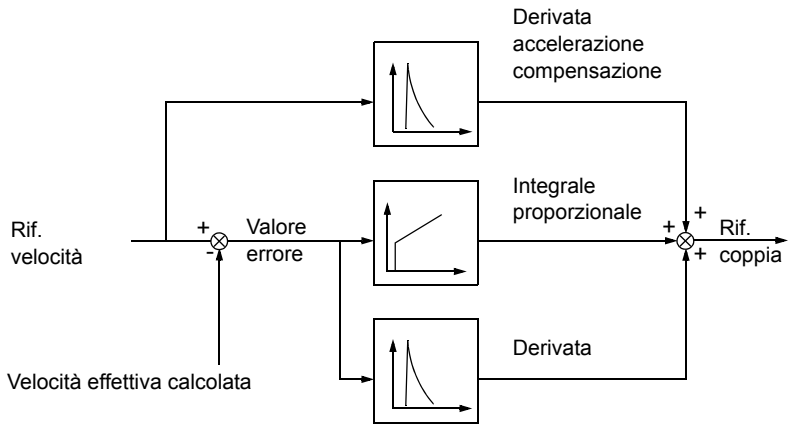
Calibrazione del regolatore di velocità

Per il regolatore di velocità è possibile regolare manualmente guadagno, tempo di integrazione e tempo di derivazione, oppure lasciare che il convertitore di frequenza esegua una routine di taratura automatica (parametro *2305 START AUTOTUNE*). Nella routine Autotune Run, il regolatore di velocità viene calibrato in base al carico e all'inerzia del motore e della macchina. Nella figura seguente vengono illustrate le risposte di velocità a un gradino del riferimento di velocità (normalmente dall'1 al 20%).



A: sottocompensato
B: calibrazione normale (autocalibrazione)
C: calibrazione normale (manuale). Performance dinamiche migliori rispetto a B
D: regolatore di velocità sovracompensato

Nella figura seguente viene illustrato uno schema a blocchi semplificato del regolatore di velocità. L'uscita del regolatore funge da riferimento per il regolatore di coppia.



Nota: il regolatore di velocità può essere utilizzato nel controllo vettoriale, ossia quando il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *VELOCITÀ* o *COPPIA*.

Impostazioni

Parametri dei gruppi *23 CONTROLLO VELOCITÀ* e *20 LIMITI*

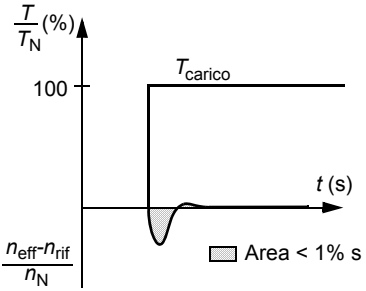
Diagnostica

Segnale effettivo *0102 VELOCITÀ*

Dati di performance del controllo di velocità

La tabella seguente mostra i dati tipici di performance per il controllo di velocità.

Controllo velocità	**Senza encoder a impulsi**	**Con encoder a impulsi**
Precisione statica	20% dello scorrimento nominale motore	2% dello scorrimento nominale motore
Precisione dinamica	< 1% s con gradino di coppia 100%	< 1% s con gradino di coppia 100%

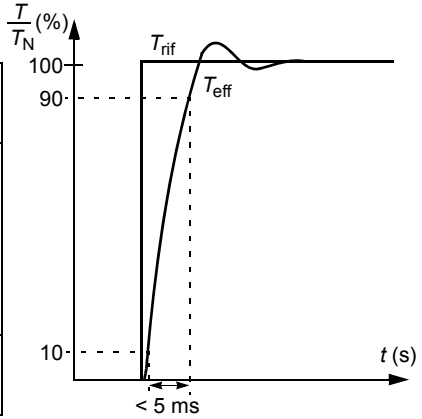


T_N = coppia nominale motore
n_N = velocità nominale motore
n_{eff} = velocità effettiva
n_{rif} = riferimento di velocità

Dati di performance del controllo di coppia

Il convertitore può eseguire un controllo di coppia preciso senza retroazione di velocità dall'albero motore. La tabella seguente mostra i dati tipici di performance per il controllo di coppia.

Controllo coppia	Senza encoder a impulsi	Con encoder a impulsi
Non linearità	± 5% con coppia nominale (± 20% al punto di funzionamento più gravoso)	± 5% con coppia nominale
Tempo di salita gradino di coppia	< 10 ms con coppia nominale	< 10 ms con coppia nominale



T_N = coppia nominale motore
T_{rif} = riferimento coppia
T_{eff} = coppia effettiva

Controllo scalare

È possibile selezionare il controllo scalare come metodo di controllo del motore in alternativa al controllo vettoriale. Nel modo controllo scalare, il convertitore è controllato con un riferimento di frequenza.

Si raccomanda di attivare il modo controllo scalare nelle seguenti applicazioni speciali:

- Con convertitori multimotore: 1) se il carico non è condiviso equamente tra i motori, 2) se i motori sono di taglie diverse, oppure 3) se i motori dovranno essere sostituiti dopo l'identificazione del motore.
- Se la corrente nominale del motore è inferiore al 20% della corrente nominale di uscita del convertitore di frequenza.
- Quando il convertitore è utilizzato a scopo di collaudo senza motori collegati.

Il modo controllo scalare è sconsigliato con motori sincroni a magneti permanenti.

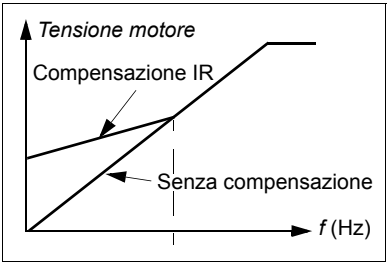
Nel modo controllo scalare, alcune funzioni standard non sono disponibili.

Impostazioni

Parametro *9904 MODAL CONTROLLO*

Compensazione IR per convertitori di frequenza a controllo scalare

La compensazione IR è attiva solo quando la modalità di controllo del motore è scalare (vedere la sezione *Controllo scalare* a pag. *146*). Quando la compensazione IR è attiva, il convertitore di frequenza alle basse velocità impartisce un ulteriore incremento di tensione al motore. La funzione di compensazione IR è utile per le applicazioni che richiedono un'elevata coppia di spunto. Nel controllo vettoriale la compensazione IR non è possibile/necessaria.



Impostazioni

Parametro *2603 COMPENSAZ IR*

Funzioni di protezione programmabili

AI<Min

La funzione AI<Min definisce il funzionamento del convertitore di frequenza se un segnale di ingresso analogico scende al di sotto del limite minimo impostato.

Impostazioni

Parametri *3001 FUNZ AI<MIN*, *3021 LIM GUASTO AI1* e *3022 LIM GUASTO AI2*

Perdita pannello

La funzione perdita pannello definisce il funzionamento del convertitore quando il pannello di controllo, selezionato come postazione di controllo del convertitore, interrompe la comunicazione.

Impostazioni

Parametro *3002 ERRORE PANNELLO*

Guasto esterno

I guasti esterni (1 e 2) possono essere monitorati definendo un ingresso digitale come sorgente del segnale di indicazione di guasto esterno.

Impostazioni

Parametri *3003 GUASTO EST 1* e *3004 GUASTO EST 2*

Protezione in caso di stallo

Il convertitore di frequenza protegge il motore in caso di stallo. È possibile regolare i limiti di supervisione (frequenza, tempo) e scegliere il tipo di reazione del convertitore alla condizione di stallo del motore (indicazione di allarme / indicazione di guasto e arresto del convertitore / nessuna reazione).

Impostazioni

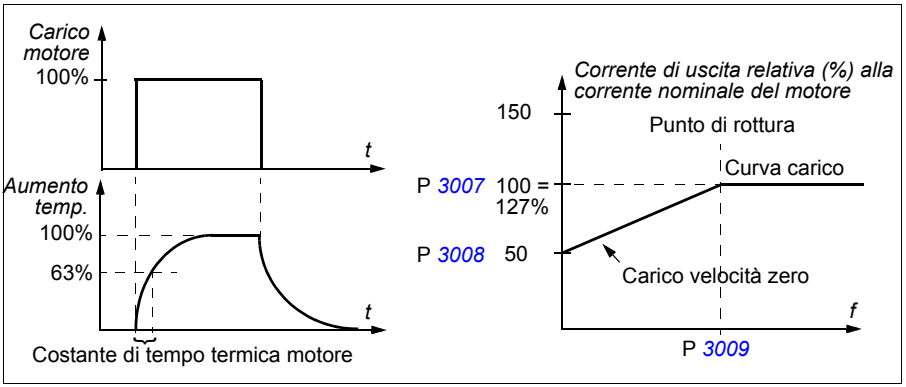
Parametri *3010 FUNZIONE STALLO*, *3011 FREQUENZA STALLO* e *3012 TEMPO STALLO*

Protezione termica del motore

Il motore può essere protetto dal surriscaldamento attivando la funzione di protezione termica motore.

Il convertitore di frequenza calcola la temperatura del motore sulla base dei seguenti presupposti:

- Il motore si trova alla temperatura ambiente di 30 °C (86 °F) quando il convertitore di frequenza è alimentato.
- La temperatura del motore è calcolata utilizzando la costante di tempo termico del motore e la curva di carico motore, regolabili dall'utente o calcolate automaticamente (vedere le seguenti figure). La curva di carico deve essere regolata se la temperatura ambiente supera i 30 °C (86 °F).



Impostazioni

Parametri *3005 PROT TERM MOT*, *3006 TEMPO TERM MOT*, *3007 CURVA CARICO MOT*, *3008 CARICO VEL ZERO* e *3009 BREAK POINT*

Nota: è inoltre possibile utilizzare la funzione di misurazione della temperatura del motore. Vedere la sezione *Misurazione della temperatura del motore mediante I/O standard* a pag. *157.*

Protezione dal sottocarico

La perdita di carico del motore può essere indice di un malfunzionamento del processo. Il convertitore è dotato di una funzione di sottocarico per proteggere le macchine e i processi in tali condizioni di grave guasto. Oltre ai limiti di supervisione – curva di sottocarico e tempo di sottocarico – si può selezionare anche il tipo di intervento del convertitore in situazioni di sottocarico (indicazione di allarme / indicazione di guasto e arresto del convertitore / nessuna reazione).

Impostazioni

Parametri *3013 FUNZ SOTTOCARICO*, *3014 TEMPO SOTTOCAR* e *3015 CURVA SOTTOCAR*

Protezione da guasti a terra

La protezione dai guasti a terra rileva eventuali guasti a terra del motore o del cavo motore. È possibile selezionare l'attivazione della protezione all'avviamento e durante il funzionamento o soltanto all'avviamento.

Un guasto a terra nell'alimentazione di rete non attiva la protezione.

Impostazioni

Parametro *3017 GUASTO A TERRA*

Errore di cablaggio

Definisce la risposta del convertitore di frequenza quando viene individuato un errore di cablaggio del cavo di alimentazione.

Impostazioni

Parametro *3023 ERRORE CABLAGGIO*

Perdita della fase di alimentazione

I circuiti di protezione da perdita di fase supervisionano lo stato di collegamento del cavo di alimentazione e individuano immediatamente eventuali ondulazioni nel circuito intermedio. Nel caso di perdita di fase, l'ondulazione aumenta.

Impostazioni

Parametro *3016 MANCANZA FASE DI ALIMENTAZIONE*

Guasti preprogrammati

Sovracorrente

Il limite di scatto per sovracorrente del convertitore di frequenza è il 325% della corrente nominale del convertitore.

Sovratensione c.c.

Il limite di scatto della sovratensione in c.c. è 420 V per i convertitori di frequenza da 200 V e 840 V per i convertitori da 400 V.

Minima tensione c.c.

Il limite di scatto per minima tensione in c.c. è adattivo. Vedere il parametro *2006 CONTR MIN TENS*.

Temperatura del convertitore

Il convertitore di frequenza effettua la supervisione della temperatura degli IGBT. Vi sono due limiti di supervisione: limite di allarme e limite di scatto per guasto.

Cortocircuito

In caso di cortocircuito, il convertitore non si avvia e si attiva un messaggio di guasto.

Guasto interno

Al rilevamento di un guasto interno, il convertitore di frequenza si arresta e si attiva un messaggio di guasto.

Limiti operativi

I limiti di velocità, corrente (massima), coppia (massima) e tensione in c.c. del convertitore di frequenza sono regolabili.

Impostazioni

Gruppo parametri *20 LIMITI*

Limite di potenza

La funzione è volta a proteggere il ponte di ingresso del convertitore e il circuito intermedio in c.c. Se viene superato il limite di potenza consentito, la coppia del convertitore viene limitata automaticamente. Il massimo sovraccarico e i limiti di potenza in corrente continua dipendono dall'hardware del convertitore. Per i valori specifici, vedere il capitolo *Dati tecnici* a pag. *371*.

Reset automatici

Il convertitore di frequenza può resettarsi automaticamente in seguito a guasti da sovracorrente, sovratensione, minima tensione, guasti esterni e "ingresso analogico inferiore a un minimo". La funzione di reset automatico deve essere attivata dall'utente.

Impostazioni

Parametro	Informazioni
Gruppo *31 RESET AUTOMATICO*	Impostazioni di reset automatico

Diagnostica

Allarme	Informazioni
RESET AUTOMATICO	Allarme di reset automatico

Supervisioni

Il convertitore effettua il monitoraggio per stabilire se determinate variabili selezionabili dall'utente rientrano nei limiti definiti dall'utente. L'utente può impostare limiti per velocità, corrente, ecc. Lo stato della supervisione può essere indicato tramite uscita digitale o relè.

Le funzioni di supervisione operano con un intervallo di tempo di 2 millisecondi.

Impostazioni

Gruppo parametri *32 SUPERVISIONE*

Diagnostica

Segnale effettivo	Informazioni
1401	Stato della supervisione attraverso RO1
1402/*1403*/*1410*	Stato della supervisione attraverso RO2…4. Solo con opzione MREL-01.
1805	Stato della supervisione attraverso DO
8425, *8426* / *8435*, *8436* /…/*8495*, *8496*	Cambiamento di stato della programmazione sequenziale in base alle funzioni di supervisione

Blocco parametri

L'utente può impedire la regolazione dei parametri attivando il blocco parametri.

Impostazioni

Parametri *1602 BLOCCO PARAM* e *1603 PASSWORD PARAM*

Controllo PID

Il convertitore di frequenza è dotato di due regolatori PID integrati:

- regolatore PID di processo (PID1) e
- PID esterno/trimmer (PID2).

Il regolatore PID può essere utilizzato quando occorre controllare la velocità del motore in base a variabili di processo quali pressione, flusso o temperatura.

Quando il controllo PID è attivato, al convertitore di frequenza è collegato un riferimento di processo (setpoint) anziché un riferimento di velocità. Al convertitore viene inoltre reinviato un valore effettivo (retroazione di processo). Il convertitore effettua una comparazione tra il riferimento e i valori effettivi, regolando automaticamente la propria velocità per mantenere la quantità di processo misurata (valore effettivo) al livello desiderato (riferimento).

Il controllo opera con un intervallo di tempo di 2 millisecondi.

Regolatore di processo PID1

Il regolatore PID1 utilizza due diversi set di parametri (*40 CONTROLLO PID SET1*, *41 CONTROLLO PID SET2*). La selezione del set di parametri 1 o 2 è definita da un parametro.

Nella maggior parte dei casi, quando al convertitore è collegato un solo segnale di trasduttore, è necessario solo il set di parametri 1. Si utilizzano due diversi set di parametri (1 e 2) ad esempio quando il carico del motore varia notevolmente nel tempo.

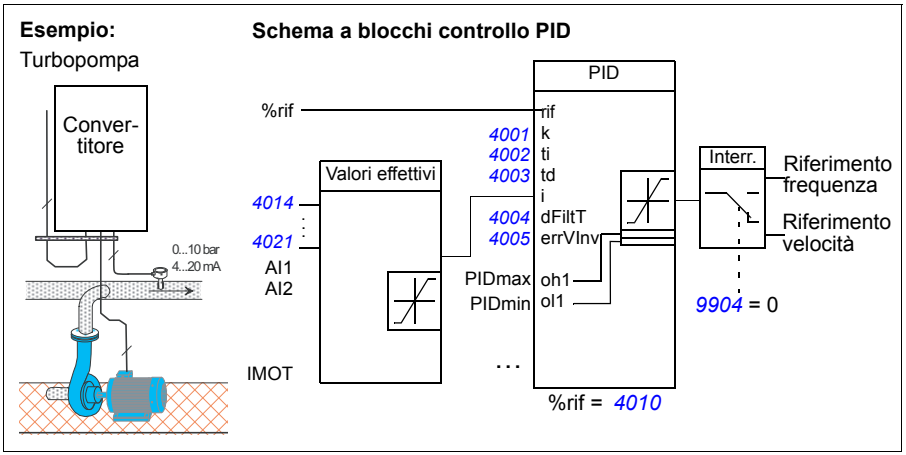
Regolatore esterno/trimmer PID2

Il regolatore PID2 (*42 PID EST / TRIMMER*) può essere utilizzato in due diversi modi:

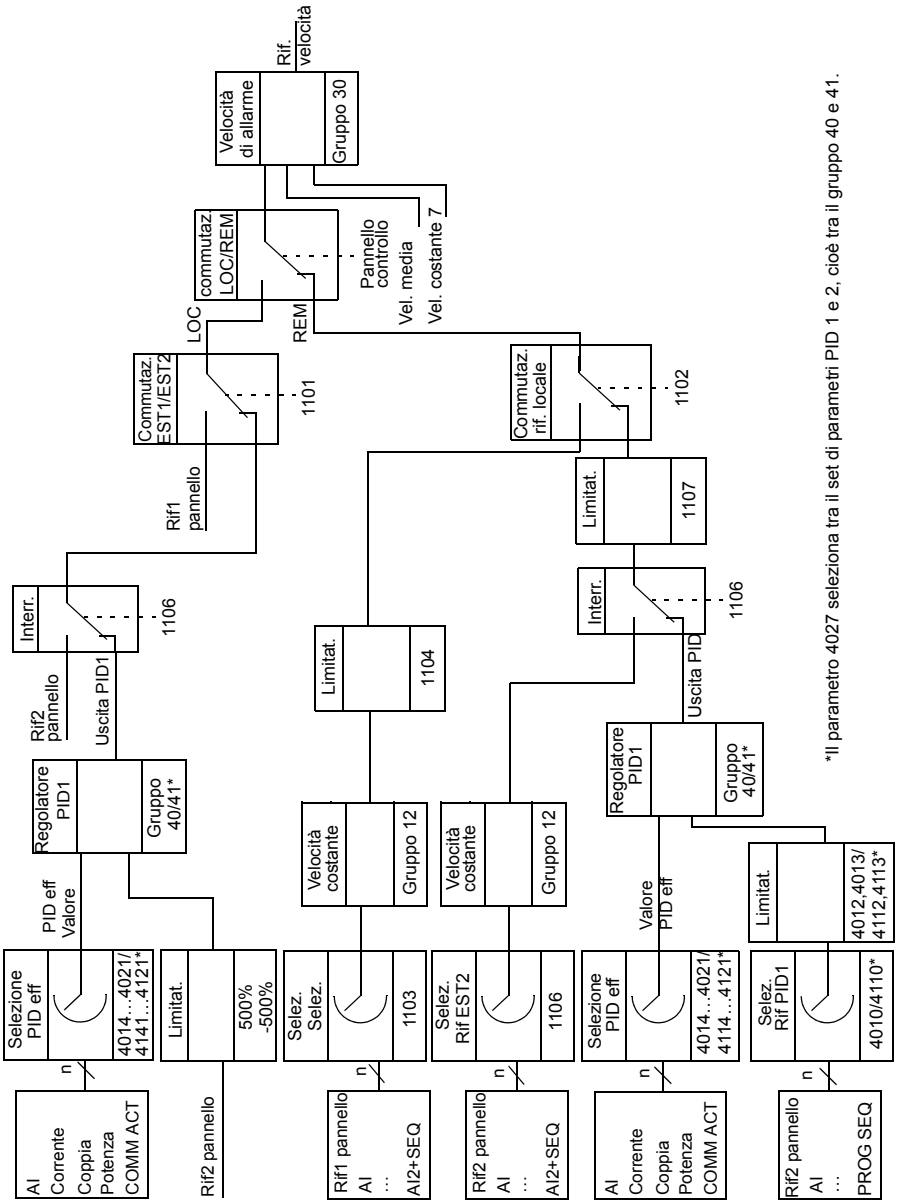
- Regolatore esterno: anziché installare un altro regolatore PID, l'utente può collegare l'uscita PID2 tramite l'uscita analogica del convertitore o il regolatore del bus di campo per controllare uno strumento di campo, ad esempio uno smorzatore o una valvola.
- Regolatore trimmer: il regolatore PID2 può essere utilizzato per il trimming o la regolazione fine del riferimento del convertitore. Vedere la sezione *Trimming dei riferimenti* a pag. *130*.

Schemi a blocchi

La figura seguente mostra un esempio di applicazione. Il regolatore regola la velocità di una turbopompa in base alla pressione misurata e al riferimento di pressione impostato.



La figura seguente illustra lo schema a blocchi del controllo di velocità/scalare per il regolatore di processo PID1.



Impostazioni

Parametro	Informazioni
1101	Selezione tipo riferimento modo controllo locale
1102	Selezione *EST1*/*EST2*
1106	Attivazione PID1
1107	Limite minimo RIF2
1501	Collegamento uscita PID2 (regolatore esterno) ad AO
9902	Selezione macro Controllo PID
Gruppi *40 CONTROLLO PID SET1*…*41 CONTROLLO PID SET2*	Impostazioni PID1
Gruppo *42 PID EST / TRIMMER*	Impostazioni PID2

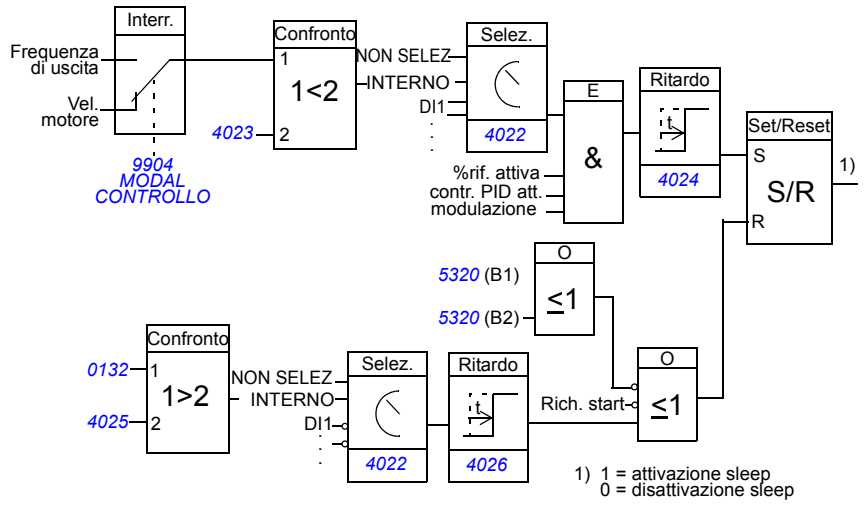
Diagnostica

Segnale effettivo	Informazioni
0126/*0127*	Valore uscita PID 1/2
0128/*0129*	Valore setpoint PID 1/2
0130/*0131*	Valore retroazione PID 1/2
0132/*0133*	Deviazione PID 1/2
0170	Valore AO definito tramite programmazione sequenziale

Funzione di ritardo sleep per il controllo di processo PID (PID1)

La funzione sleep si attiva con un intervallo di tempo di 2 millisecondi.

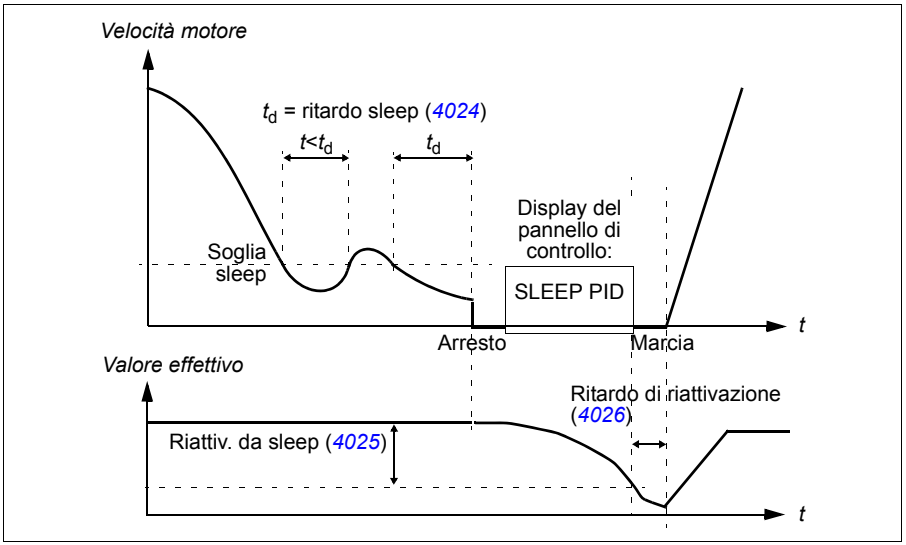
Nello schema a blocchi seguente viene illustrata la logica di abilitazione/disabilitazione della funzione sleep. La funzione può essere attivata solo se è attivo il controllo di processo PID.



Velocità motore: velocità effettiva del motore
%rif. attivo: la % di riferimento (RIF EST2) è attiva. Vedere il parametro *1102 SEL EST1/EST2*.
Controllo PID attivo: parametro *9902 MACRO APPLICAT* = *CONTR PID*.
Modulazione: il controllo degli IGBT del convertitore è attivo.

Esempio

Nello schema seguente viene illustrato il funzionamento della funzione sleep.



Funzione di ritardo sleep per una turbopompa con controllo PID (quando il parametro *4022 SELEZ SLEEP* è impostato su *INTERNO*): di notte il consumo di acqua diminuisce. Di conseguenza, il regolatore di processo PID riduce la velocità del motore. Tuttavia, a causa delle perdite naturali nelle tubazioni e della bassa efficienza della pompa centrifuga alle basse velocità, il motore non si arresta ma continua a ruotare. La funzione sleep rileva la rotazione lenta e interrompe l'attività di mandata in eccesso una volta trascorso il tempo di ritardo sleep. Il convertitore entra in modalità sleep ma continua a monitorare la pressione. L'attività della pompa riprende quando la pressione scende sotto il livello minimo ammissibile e dopo che è trascorso il tempo di riattivazione da sleep.

Impostazioni

Parametro	Informazioni
9902	Attivazione controllo PID
4022…4026, *4122…4126*	Impostazioni funzione sleep

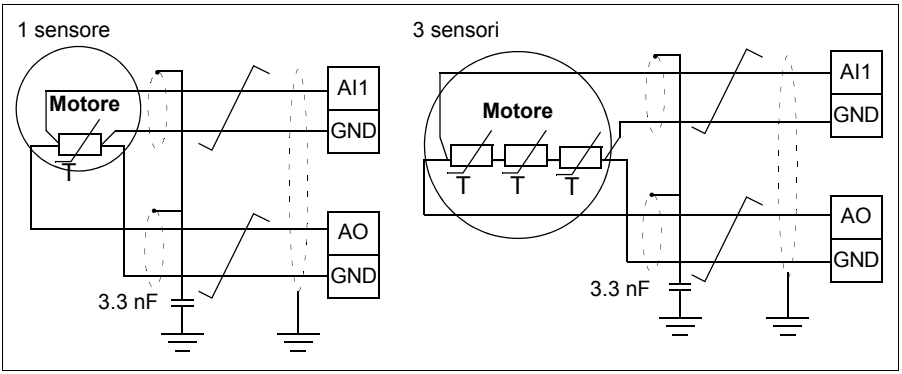
Diagnostica

Parametro	Informazioni
1401	Stato funzione sleep PID attraverso RO1
1402/*1403*/*1410*	Stato funzione sleep PID attraverso RO2…4. Solo con opzione MREL-01.
Allarme	**Informazioni**
SLEEP PID	Modo sleep

Misurazione della temperatura del motore mediante I/O standard

Questa sezione descrive la misurazione della temperatura di un motore utilizzando i morsetti di I/O del convertitore di frequenza come interfaccia di collegamento.

La temperatura del motore può essere misurata utilizzando sensori Pt100 o PTC collegati a un ingresso e a un'uscita analogici.

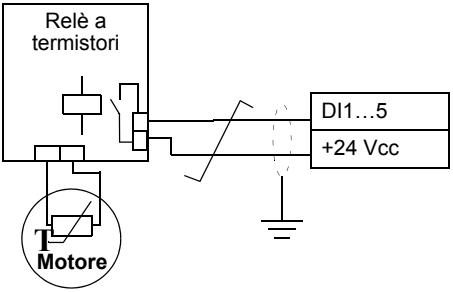


AVVERTENZA! Secondo la norma IEC 60664, il collegamento del sensore di temperatura del motore richiede un isolamento doppio o rinforzato tra le parti del motore sotto tensione e il sensore. L'isolamento rinforzato prevede una distanza di passaggio e di isolamento di 8 mm (0.3 in) (sistemi da 400/500 Vca).

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

È inoltre possibile monitorare la temperatura del motore collegando un sensore PTC e un relè a termistori tra la tensione a +24Vcc alimentata dal convertitore di frequenza e l'ingresso digitale. La figura che segue mostra il collegamento.

Par. *3501* = *TERMIST (0)* o *TERMIST (1)*



AVVERTENZA! Secondo la norma IEC 60664, il collegamento del termistore del motore all'ingresso digitale richiede un isolamento doppio o rinforzato tra le parti del motore sotto tensione e il termistore. L'isolamento rinforzato prevede una distanza di passaggio e di isolamento di 8 mm (0.3 in) (sistemi da 400/500 Vca).

Se il gruppo termistore non risponde al requisito, gli altri morsetti di I/O del convertitore devono essere protetti per evitare la possibilità di contatto, oppure deve essere inserito un relè del termistore per isolare quest'ultimo dall'ingresso digitale.

Impostazioni

Parametro	Informazioni
Gruppo *13 INGRESSI ANALOGICI*	Impostazioni degli ingressi analogici
Gruppo *15 USCITE ANALOGICHE*	Impostazioni delle uscite analogiche
Gruppo *35 MISURA TEMP MOTORE*	Impostazioni relative alla misurazione della temperatura motore
Altri	
Sul lato motore la schermatura del cavo deve essere messa a terra attraverso, ad esempio, un condensatore da 3.3 nF. Qualora ciò non sia possibile, lasciare scollegata la schermatura.	

Diagnostica

Segnale effettivo	Informazioni
0145	Temperatura motore
Allarme/Guasto	**Informazioni**
SOVRATEMPERA-TURA MOTORE/ SOVRATEMPERATURA MOTORE	Sovratemperatura motore

Controllo di un freno meccanico

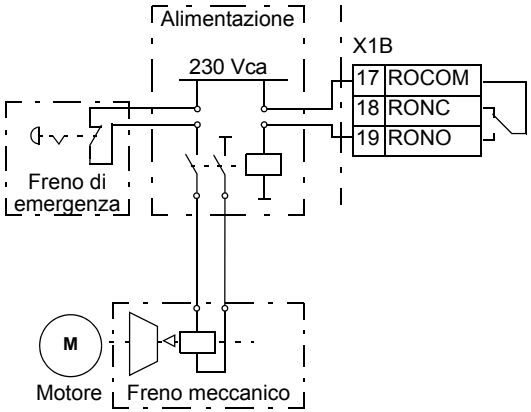
Il freno meccanico viene utilizzato per mantenere il motore e la macchina comandata a velocità zero quando il convertitore è fermo o non è alimentato.

Esempio

La figura seguente mostra un esempio di applicazione di controllo del freno.

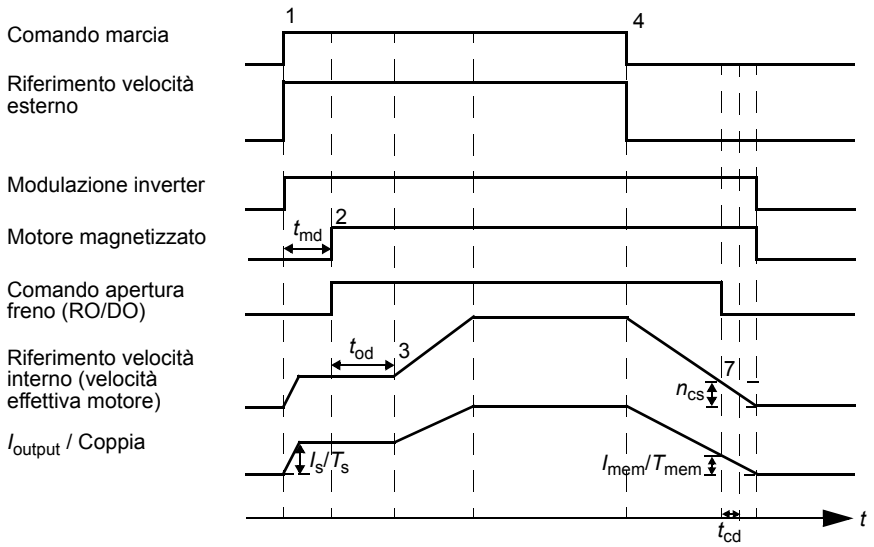
AVVERTENZA! Verificare che la macchina in cui è integrato il convertitore di frequenza con funzione di controllo frenatura risponda alle norme di sicurezza per il personale. Si noti che il convertitore di frequenza (modulo convertitore completo o modulo convertitore base, come definito in IEC 61800-2) non è considerato un dispositivo di sicurezza ai sensi della Direttiva europea Macchine e delle relative norme armonizzate. Pertanto, la sicurezza del personale relativamente alla macchina completa non può basarsi su una specifica funzione del convertitore di frequenza (come la funzione di controllo del freno), ma va implementata in conformità alle norme specifiche per l'applicazione.

La logica di controllo del freno è integrata nel programma applicativo del convertitore. Alimentazione e cablaggio sono a cura dell'utente. Il controllo ON/OFF della frenatura è attraverso l'uscita relè RO.



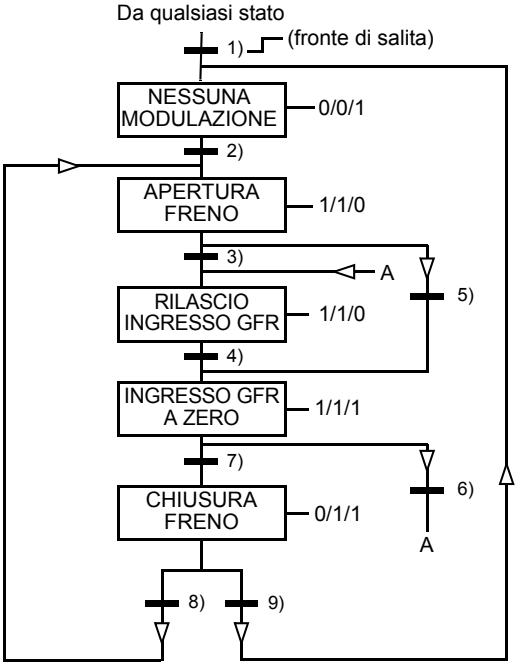
Schema dei tempi operativi

Nello schema temporale seguente vengono illustrate le modalità operative della funzione di controllo del freno. Vedere anche la sezione *Cambiamenti di stato* a pag. *161*.



I_s/T_s	Corrente/coppia apertura freno (parametro *4302 LVL APERT FRENO* o corrente/coppia dal parametro *0179 COPPIA FRENO MEM*)
I_{mem}/T_{mem}	Corrente/coppia chiusura freno (memorizzate nel parametro *0179 COPPIA FRENO MEM*)
t_{md}	Ritardo magnetizzazione motore (parametro *4305 RIT MAGN FRENO*)
t_{od}	Ritardo apertura freno (parametro *4301 RIT APERT FRENO*)
n_{cs}	Velocità chiusura freno (parametro *4303 LVL CHIUS FRENO*)
t_{cd}	Ritardo chiusura freno meccanico

Cambiamenti di stato



GFR = generatore funzione di rampa nell'anello di controllo velocità (gestione riferimento).

Stato (simbolo NN — X/Y/Z)

- NN: nome dello stato
- X/Y/Z: uscite/azioni dello stato

X = 1 Apertura freno. L'uscita relè impostata sul controllo ON/OFF freno è eccitata.

Y = 1 Avviamento forzato. La funzione mantiene la marcia interna attiva fino alla chiusura del freno, indipendentemente dallo stato del segnale di marcia esterno.

Z = 1 Rampa a zero. Forza il riferimento di velocità utilizzato (interno) a zero lungo una rampa.

Cambiamenti di stato (simbolo ▬)

1) Controllo freno attivo 0 -> 1 O Modulazione inverter = 0
2) Motore magnetizzato = 1 E Convertitore in marcia = 1
3) Freno aperto E Ritardo di apertura freno trascorso E Marcia = 1
4) Marcia = 0
5) Marcia = 0
6) Marcia = 1
7) |Velocità effettiva motore| < Velocità chiusura freno E Marcia = 0
8) Marcia = 1
9) Freno chiuso E Ritardo di chiusura freno trascorso = 1 E Marcia = 0

Impostazioni

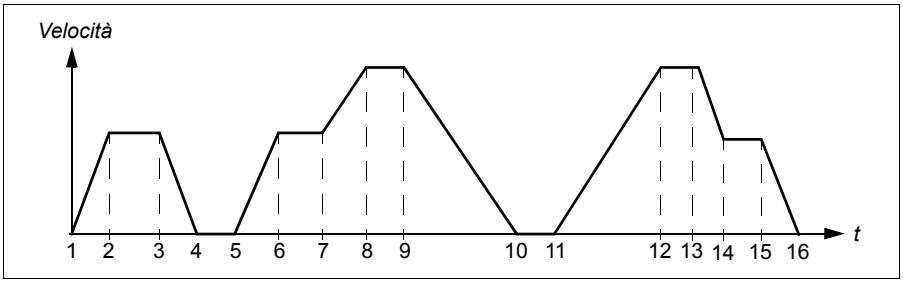
Parametro	Informazioni
1401/*1805*	Attivazione freno meccanico attraverso RO1 / DO
1402/*1403*/*1410*	Attivazione freno meccanico attraverso RO2…4. Solo con opzione MREL-01.
2112	Ritardo velocità zero
Gruppo *43 CONTR FRENO MEC*	Impostazioni funzioni freno

Jogging (avanzamento a impulsi)

La funzione jogging viene utilizzata normalmente per controllare il movimento ciclico di una sezione di macchina. Il convertitore è controllato da un pulsante durante l'intero ciclo: se è attivato, il convertitore viene avviato e accelera fino a raggiungere una velocità preimpostata entro un tempo preimpostato. Se è disattivato il convertitore decelera alla velocità preimpostata fino al raggiungimento della velocità zero.

Nella figura e nella tabella seguenti è descritto il funzionamento del convertitore di frequenza. Viene mostrato anche come il convertitore passa al funzionamento normale (= jogging non attivo) quando viene impartito il comando di avviamento convertitore. Cmd jog = stato dell'ingresso di jogging, Cmd start = stato del comando di marcia del convertitore.

La funzione opera con un intervallo di tempo di 2 millisecondi.



Fase	Cmd jog	Cmd start	Descrizione
1-2	1	0	Il convertitore accelera sino alla velocità di jogging lungo la rampa di accelerazione della funzione jogging.
2-3	1	0	Il convertitore funziona alla velocità di jogging.
3-4	0	0	Il convertitore decelera sino alla velocità zero lungo la rampa di decelerazione della funzione jogging.
4-5	0	0	Il convertitore è fermo.
5-6	1	0	Il convertitore accelera sino alla velocità di jogging lungo la rampa di accelerazione della funzione jogging.
6-7	1	0	Il convertitore funziona alla velocità di jogging.
7-8	x	1	Il funzionamento normale esclude il jogging. Il convertitore accelera sino al riferimento di velocità lungo la rampa di accelerazione attiva.
8-9	x	1	Il funzionamento normale esclude il jogging. Il convertitore segue il riferimento di velocità.
9-10	0	0	Il convertitore decelera sino alla velocità zero lungo la rampa di decelerazione attiva.
10-11	0	0	Il convertitore è fermo.
11-12	x	1	Il funzionamento normale esclude il jogging. Il convertitore accelera sino al riferimento di velocità lungo la rampa di accelerazione attiva.
12-13	x	1	Il funzionamento normale esclude il jogging. Il convertitore segue il riferimento di velocità.
13-14	1	0	Il convertitore decelera sino alla velocità di jogging lungo la rampa di decelerazione della funzione jogging.
14-15	1	0	Il convertitore funziona alla velocità di jogging.
15-16	0	0	Il convertitore decelera sino alla velocità zero lungo la rampa di decelerazione della funzione jogging.

x = lo stato può essere 1 o 0

Nota: la funzione di jogging non è attiva quando è attivato il comando di marcia del convertitore di frequenza.

Nota: la velocità di jogging esclude le velocità costanti.

Nota: la funzione di jogging utilizza l'arresto con rampa anche se il parametro *2102 FUNZ ARRESTO* è impostato su *INERZIA*.

Nota: il tempo della forma di rampa è impostato a zero durante il jogging (ossia rampa lineare).

La funzione di jogging utilizza la velocità costante 7 come velocità di jogging e la coppia di rampe di accelerazione/decelerazione 2.

È inoltre possibile attivare la funzione di jogging 1 o 2 mediante bus di campo. La funzione jogging 1 utilizza la velocità costante 7 e la funzione jogging 2 utilizza la velocità costante 6. Entrambe le funzioni utilizzano la coppia di rampe di accelerazione/decelerazione 2.

Impostazioni

Parametro	Informazioni
1010	Attivazione jogging
1208	Velocità di jogging
1208/*1207*	Velocità di jogging per la funzione di jogging 1/2 attivata con bus di campo
2112	Ritardo velocità zero
2205, *2206*	Tempi di accelerazione e decelerazione
2207	Tempo della forma di rampa di accelerazione e decelerazione: impostato a zero durante il jogging (ossia rampa lineare).

Diagnostica

Segnale effettivo	Informazioni
0302	Attivazione jogging 1/2 mediante bus di campo
1401	Stato funzione di jogging attraverso RO1
1402/*1403*/*1410*	Stato funzione di jogging attraverso RO2...4. Solo con opzione MREL-01.
1805	Stato funzione di jogging attraverso DO

Orologio in tempo reale e funzioni timer

Orologio in tempo reale

L'orologio in tempo reale ha le seguenti caratteristiche:

- quattro orari quotidiani
- quattro orari settimanali
- funzione booster temporizzata, ad esempio una velocità costante che rimane attiva per un periodo di tempo preprogrammato.
- abilitazione timer mediante ingressi digitali
- selezione velocità costanti temporizzate
- attivazione temporizzata relè.

Per ulteriori informazioni, vedere il gruppo *36 FUNZIONI TIMER* a pag. *269*.

Nota: per utilizzare le funzioni timer, è necessario innanzi tutto impostare l'orologio interno. Per informazioni sulla modalità Ora & Data, vedere la sezione *Modo Ora & Data* a pag. *100*.

Nota: le funzioni timer sono abilitate solo quando il Pannello di controllo Assistant è collegato al convertitore.

Nota: la rimozione del pannello di controllo per operazioni di upload/download non influisce sulle impostazioni dell'orologio.

Nota: il passaggio all'ora legale/solare avviene automaticamente, se questa funzione è attivata.

Funzioni Timer

Molte funzioni del convertitore di frequenza possono essere controllate in base al tempo, ad esempio le funzioni di controllo marcia/arresto ed EST1/EST2. Il convertitore offre:

- quattro orari di marcia e arresto (*ORA START 1*…*ORA START 4*, *ORA STOP 1*…*ORA STOP 4*)
- quattro giorni di marcia e arresto (*GIORNO START 1*…*GIORNO START 4*, *GIORNO STOP 1*…*GIORNO STOP 4*)
- quattro funzioni timer per gestire insieme gli intervalli di tempo 1…4 (*TIMER SET 1*…*TIMER SET 4*)
- un tempo booster (un ulteriore tempo booster collegato alle funzioni timer).

Configurazione delle funzioni timer

Per la configurazione dei timer è possibile utilizzare la funzione di configurazione guidata. Per ulteriori informazioni su questa funzione, vedere la sezione *Modo Assistente* a pag. *96*.

La configurazione del timer avviene in quattro fasi, utilizzando il pannello di controllo:

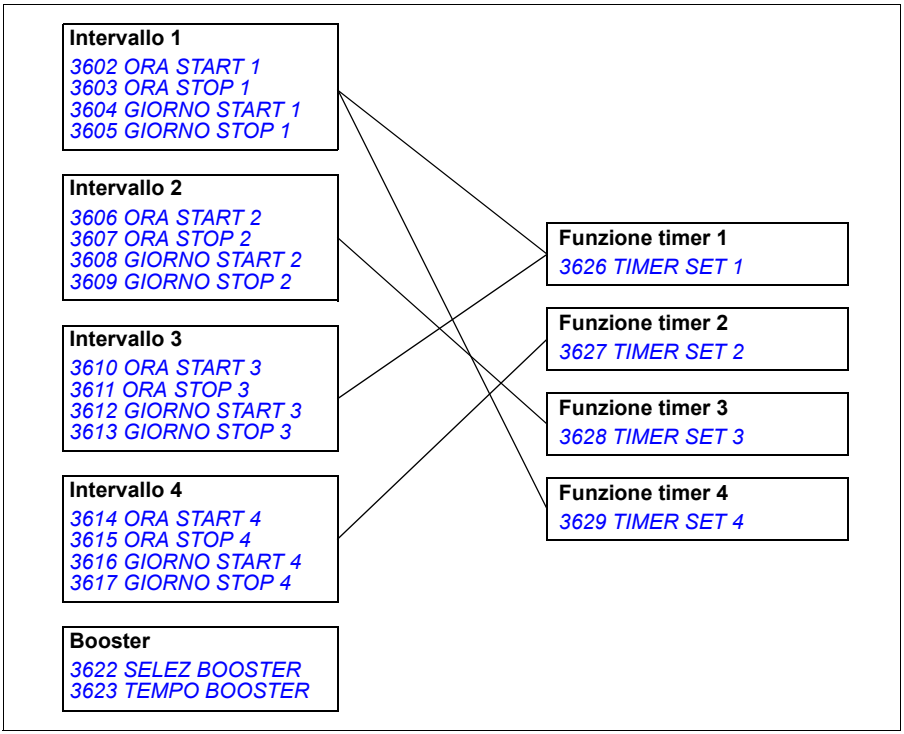
1. Abilitare il timer.
   Configurare la modalità di attivazione del timer. Il timer può essere abilitato da un ingresso digitale o da un ingresso digitale invertito.

2. Impostare l'intervallo di tempo.
   Definire l'orario di marcia e arresto e il giorno di marcia e arresto per il funzionamento del timer. Ciò costituisce un intervallo di tempo.

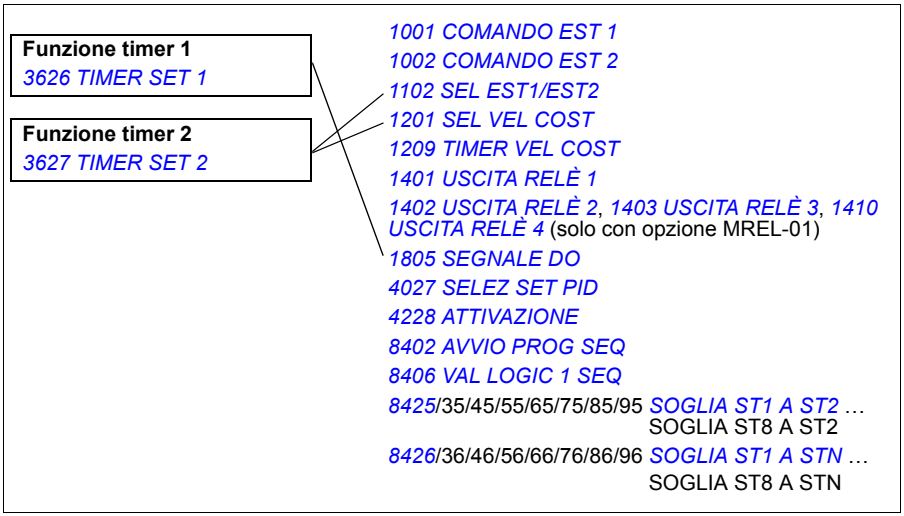
3. Creare il timer.
   Assegnare l'intervallo di tempo selezionato a un determinato timer o a determinati timer. È possibile riunire diversi intervalli di tempo in un timer e collegarli ai parametri. Il timer può fungere da sorgente per i comandi di marcia/arresto e cambio direzione, per la selezione delle velocità costanti e per i segnali di attivazione dei relè. Gli intervalli di tempo possono appartenere a più funzioni temporizzate, ma un parametro può essere collegato a un solo timer. È possibile creare fino a quattro timer.

4. Collegare i parametri selezionati al timer.
   Un parametro può essere collegato a un solo timer.

Una funzione timer può essere collegata a più intervalli di tempo.



Un parametro attivato da una funzione timer può essere collegato a una sola funzione timer alla volta.



Esempio

L'aria condizionata è attiva nei giorni infrasettimanali dalle 8:00 alle 15:30 e la domenica dalle 12:00 alle 15:00. Premendo l'interruttore che incrementa il tempo di funzionamento, il condizionatore funziona per un'ora in più.

Parametro	Impostaz.
3601 ABILITAZ TIMER	*DI1*
3602 ORA START 1	08:00:00
3603 ORA STOP 1	15:30:00
3604 GIORNO START 1	*LUNEDÌ*
3605 GIORNO STOP 1	*VENERDÌ*
3606 ORA START 2	12:00:00
3607 ORA STOP 2	15:00:00
3608 GIORNO START 2	*DOMENICA*
3609 GIORNO STOP 2	*DOMENICA*
3622 SELEZ BOOSTER	*DI5* (non può essere uguale al valore del parametro *3601*)
3623 TEMPO BOOSTER	01:00:00
3626 TIMER SET 1	*T1+T2+B*

Impostazioni

Parametro	Informazioni
36 FUNZIONI TIMER	Impostazioni funzioni timer
1001, *1002*	Controllo marcia/arresto con funzione timer
1102	Selezione EST1/EST2 con funzione timer
1201	Velocità costante 1 con funzione timer
1209	Selezione velocità con funzione timer
1401	Stato della funzione timer indicato attraverso l'uscita relè RO1
1402/*1403*/*1410*	Stato della funzione timer indicato attraverso l'uscita relè RO2...4. Solo con opzione MREL-01.
1805	Stato della funzione timer indicato attraverso l'uscita digitale DO
4027	Selezione set parametri 1/2 PID1 con funzione timer
4228	Attivazione PID2 esterno con funzione timer
8402	Attivazione programmazione sequenziale con funzione timer
8425/*8435*/…/*8495* *8426*/*8436*/…/*8496*	Attivazione cambiamento di stato nella programmazione sequenziale con funzione timer

Timer

L'avviamento e l'arresto del convertitore di frequenza possono essere controllati con funzioni timer.

Impostazioni

Parametro	Informazioni
1001, *1002*	Sorgenti dei segnali di marcia/arresto
Gruppo *19 TIMER E CONTAT*	Timer per marcia e arresto

Diagnostica

Segnale effettivo	Informazioni
0165	Contatore tempo di controllo marcia/arresto

Contatore

L'avviamento e l'arresto del convertitore di frequenza possono essere controllati con funzioni contatore. La funzione contatore può essere utilizzata anche come segnale di attivazione di un cambiamento di stato nella programmazione sequenziale. Vedere la sezione *Programmazione sequenziale* a pag. *169.*

Impostazioni

Parametro	Informazioni
1001, *1002*	Sorgenti dei segnali di marcia/arresto
Gruppo *19 TIMER E CONTAT*	Timer per marcia e arresto
8425, *8426* / *8435*, *8436* /…/*8495*, *8496*	Segnale del contatore come attivazione di un cambiamento di stato nella programmazione sequenziale

Diagnostica

Segnale effettivo	Informazioni
0166	Contatore impulsi di controllo marcia/arresto

Programmazione sequenziale

Il convertitore di frequenza può essere programmato per l'esecuzione di una sequenza in cui il convertitore può assumere fino a 8 stati diversi. L'utente definisce le regole operative dell'intera sequenza e per i singoli stati. Le regole relative a uno stato specifico hanno efficacia quando la programmazione sequenziale è attiva e il programma è entrato nello stato in questione. Le regole da definire per ciascuno stato sono:

- comandi di marcia, arresto e direzione per il convertitore (avanti/indietro/arresto)
- tempo di rampa di accelerazione e decelerazione del convertitore
- sorgente del valore di riferimento del convertitore
- durata dello stato
- stato RO/DO/AO
- sorgente del segnale di attivazione del passaggio allo stato successivo
- sorgente del segnale di attivazione del passaggio a qualsiasi stato (1…8).

Tutti gli stati possono inoltre attivare le uscite del convertitore di frequenza per dare indicazioni a dispositivi esterni.

La programmazione sequenziale consente il passaggio allo stato successivo o a un altro stato selezionato. Il cambiamento di stato può essere attivato, ad esempio, con funzioni timer, ingressi digitali e funzioni di supervisione.

La programmazione sequenziale si utilizza in semplici applicazioni di miscelazione ma anche in applicazioni più complesse di spostamento trasversale.

La programmazione può essere effettuata tramite il pannello di controllo o un tool PC. Il convertitore è supportato dalla versione 2.91 (e successive) del tool PC DriveWindow Light 2, che include un tool grafico per la programmazione sequenziale.

Nota: di default tutti i parametri relativi alla programmazione sequenziale possono essere modificati anche quando la programmazione sequenziale è attiva. Dopo l'impostazione dei parametri relativi alla programmazione sequenziale, si raccomanda di bloccarli con il parametro *1602 BLOCCO PARAM*.

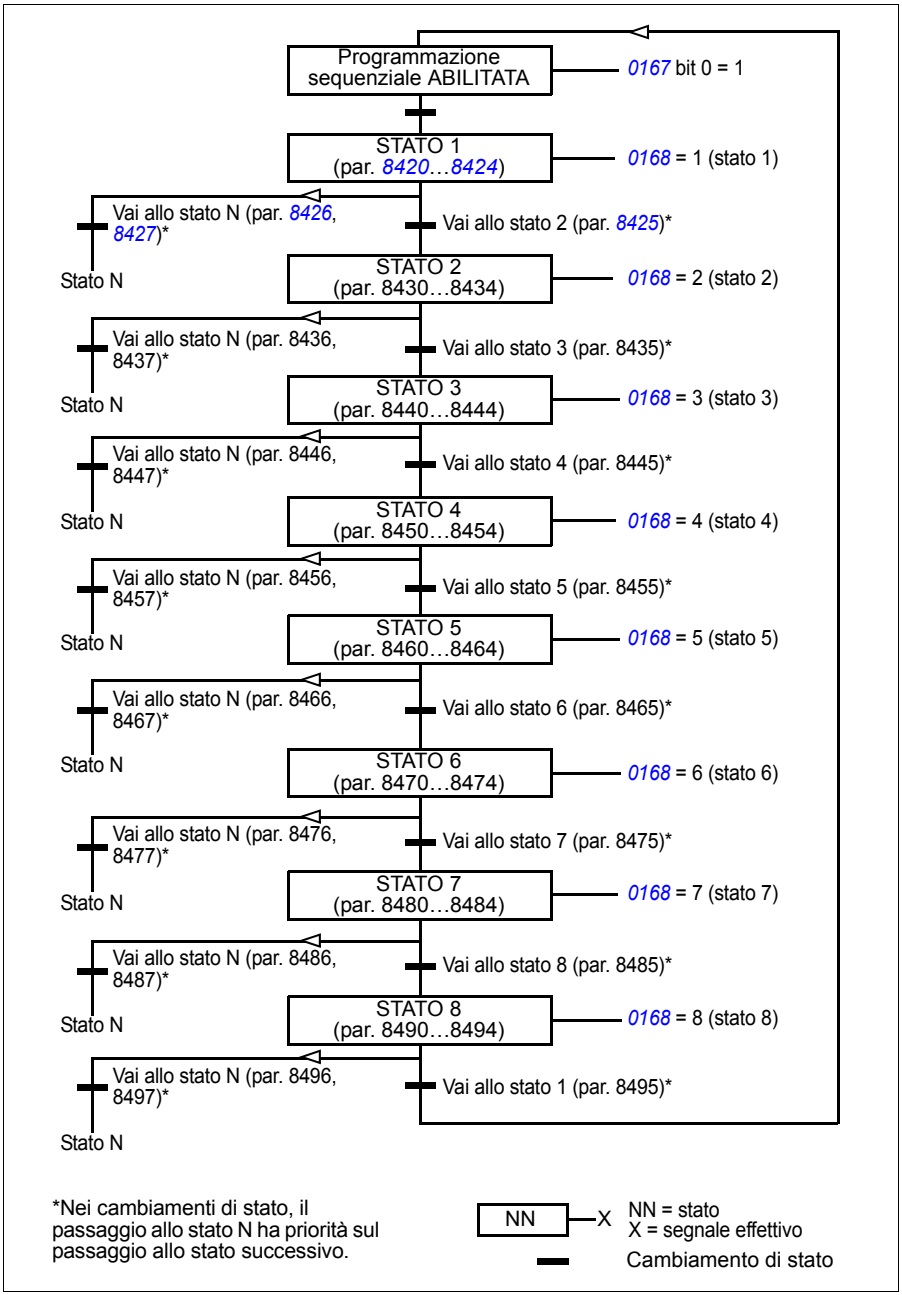
Impostazioni

Parametro	Informazioni
1001/*1002*	Comandi di marcia, arresto e direzione per EST1/EST2
1102	Selezione EST1/EST2
1106	Sorgente RIF2
1201	Disattivazione velocità costante. La velocità costante prevale sempre sul riferimento di programmazione sequenziale.
1401	Uscita programmazione sequenziale attraverso RO 1
1402/*1403*/*1410*	Uscita programmazione sequenziale attraverso l'uscita relè RO2...4. Solo con opzione MREL-01.
1501	Uscita programmazione sequenziale attraverso AO
1601	Attivazione/disattivazione abilitazione marcia
1805	Uscita programmazione sequenziale attraverso DO
Gruppo *19 TIMER E CONTAT*	Cambiamento di stato in base al limite contatore
Gruppo *32 SUPERVISIONE*	Cambiamento di stato con funzione timer
2201…*2207*	Impostazioni accelerazione/decelerazione e tempo di rampa
Gruppo *32 SUPERVISIONE*	Impostazioni supervisione
4010/*4110*/*4210*	Uscita programmazione sequenziale come segnale del riferimento PID
Gruppo *84 PROG SEQUENZA*	Impostazioni programmazione sequenziale

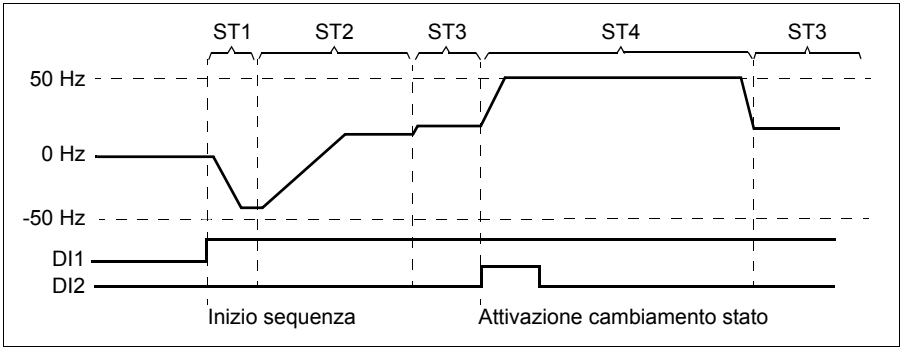
Diagnostica

Segnale effettivo	Informazioni
0167	Stato della programmazione sequenziale
0168	Stato attivo della programmazione sequenziale
0169	Contatore tempo stato attuale
0170	Valori di controllo riferimento PID uscita analogica
0171	Contatore sequenze eseguite

Cambiamenti di stato



Esempio 1



La programmazione sequenziale è attivata dall'ingresso digitale DI1.

ST1: il convertitore è avviato in direzione indietro con un riferimento di -50 Hz e tempo di rampa di 10 s. Lo stato 1 è attivo per 40 s.

ST2: il convertitore accelera a 20 Hz con tempo di rampa di 60 s. Lo stato 2 è attivo per 120 s.

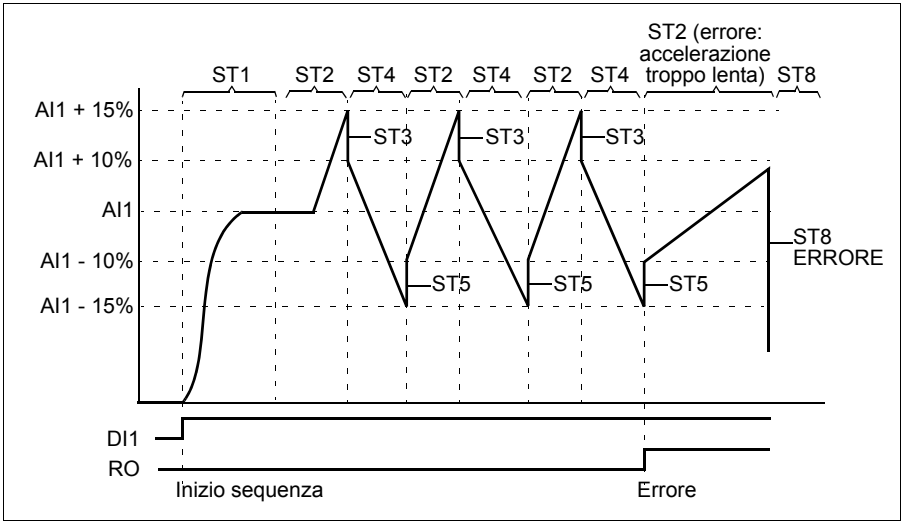
ST3: il convertitore accelera a 25 Hz con tempo di rampa di 5 s. Lo stato 3 rimane attivo finché la programmazione sequenziale non viene disabilitata o fino all'attivazione dell'avvio booster tramite DI2.

ST4: il convertitore accelera a 50 Hz con tempo di rampa di 5 s. Lo stato 4 rimane attivo per 200 s prima di tornare allo stato 3.

Parametro	Impostaz.	Informazioni
1002 COMANDO EST 2	*PROG SEQ*	Comandi di marcia, arresto e direzione per EST2
1102 SEL EST1/EST2	*EST2*	Attivazione EST2
1106 SEL RIF EST2	*PROG SEQ*	Uscita programmazione sequenziale come RIF2
1601 ABILITAZ MARCIA	*NON SELEZ*	Disattivazione abilitazione marcia
2102 FUNZ ARRESTO	*RAMPA*	Arresto con rampa
2201 SEL ACC/DEC 1/2	*PROG SEQ*	Rampa come definita dal parametro *8422*/…/*8452*.
8401 ABILIT PROG SEQ	*SEMPRE*	Programmazione sequenziale abilitata
8402 AVVIO PROG SEQ	*DI1*	Attivazione programmazione sequenziale attraverso ingresso digitale (DI1)
8404 RESET PROG SEQ	*DI1(INV)*	Reset programmazione sequenziale, cioè reset allo stato 1 in caso di perdita del segnale DI1 (1 -> 0)

ST1		ST2		ST3		ST4		Informazioni
Par.	**Impostazione**	**Par.**	**Impostazione**	**Par.**	**Impostazione**	**Par.**	**Impostazione**	
8420 SEL RIF ST1	100%	*8430*	40%	*8440*	50%	*8450*	100%	Riferimento di stato
8421 COMANDI ST1	*MAR INDIETRO*	*8431*	*MARC AVANTI*	*8441*	*MARC AVANTI*	*8451*	*MARC AVANTI*	Comando marcia, direzione e arresto
8422 RAMPA ST1	10 s	*8432*	60 s	*8442*	5 s	*8452*	5 s	Tempo di rampa
8424 RIT SCAMBIO ST1	40 s	*8434*	120 s	*8444*		*8454*	200 s	Ritardo cambiamento di stato
8425 SOGLIA ST1 A ST2	*RIT SCAMBIO*	*8435*	*RIT SCAMBIO*	*8445*	*DI2*	*8455*		Attivazione cambiamento stato
8426 SOGLIA ST1 A STN	*NON SELEZ*	*8436*	*NON SELEZ*	*8446*	*NON SELEZ*	*8456*	*RIT SCAMBIO*	
8427 ST1 STATO N	-	*8437*	-	*8447*	-	*8457*	*STATO 3*	

Esempio 2



Il convertitore di frequenza è programmato per il controllo dello spostamento trasversale con 30 sequenze.

La programmazione sequenziale è attivata dall'ingresso digitale DI1.

ST1: il convertitore è avviato in direzione avanti con il riferimento AI1 (AI1 + 50% - 50%) e la coppia di rampe 2. Al raggiungimento del riferimento, lo stato passa allo stato successivo. Tutte le uscite relè e analogiche vengono azzerate.

ST2: il convertitore accelera con il riferimento AI1 + 15% (AI1 + 65% - 50%) e tempo di rampa di 1.5 s. Al raggiungimento del riferimento, lo stato passa allo stato successivo. Se il riferimento non è raggiunto entro 2 s, lo stato passa allo stato 8 (errore).

ST3: il convertitore decelera con il riferimento AI1 + 10% (AI1 + 60% - 50%) e tempo di rampa di 0 s [1]. Al raggiungimento del riferimento, lo stato passa allo stato successivo. Se il riferimento non è raggiunto entro 0,2 s, lo stato passa allo stato 8 (errore).

ST4: il convertitore decelera con il riferimento AI1 - 15% (AI1 + 35% -50%) e tempo di rampa di 1.5 s. Al raggiungimento del riferimento, lo stato passa allo stato successivo. Se il riferimento non è raggiunto entro 2 s, lo stato passa allo stato 8 (errore).[2]

ST5: il convertitore accelera con il riferimento AI1 -10% (AI1 + 40% -50%) e tempo di rampa di 0 s[1]. Al raggiungimento del riferimento, lo stato passa allo stato successivo. Il valore del contatore sequenze aumenta di 1. Se il contatore sequenze giunge al termine, lo stato passa allo stato 7 (sequenza completata).

ST6: riferimento del convertitore e tempi di rampa sono gli stessi dello stato 2. Il convertitore passa immediatamente allo stato 2 (tempo di ritardo 0 s).

ST7 (sequenza completata): il convertitore si arresta con la coppia di rampe 1. Si attiva l'uscita digitale DO. Se la programmazione sequenziale viene disattivata dal fronte di discesa dell'ingresso digitale DI1, la macchina è resettata allo stato 1. È possibile impartire un nuovo comando di marcia con l'ingresso digitale DI1 o gli ingressi digitali DI4 e DI5 (entrambi gli ingressi DI4 e DI5 devono essere attivi contemporaneamente).

ST8 (stato di errore): il convertitore si arresta con la coppia di rampe 1. Si attiva l'uscita relè RO. Se la programmazione sequenziale viene disattivata dal fronte di discesa dell'ingresso digitale DI1, la macchina è resettata allo stato 1. È possibile impartire un nuovo comando di marcia con l'ingresso digitale DI1 o gli ingressi digitali DI4 e DI5 (entrambi gli ingressi DI4 e DI5 devono essere attivi contemporaneamente).

[1] Tempo di rampa 0 secondi = il convertitore accelera/decelera il più velocemente possibile.

[2] Il riferimento di stato deve essere tra 0…100%, ossia il valore di AI1 adattato con fattore di scala deve essere compreso tra 15…85%. Se AI1 = 0, il riferimento = 0% + 35% -50% = -15% < 0%.

Parametro	Impostaz.	Informazioni
1002 COMANDO EST 2	*PROG SEQ*	Comandi di marcia, arresto e direzione per EST2
1102 SEL EST1/EST2	*EST2*	Attivazione EST2
1106 SEL RIF EST2	*AI1+PROG SEQ*	Uscita programmazione sequenziale come RIF2
1201 SEL VEL COST	*NON SELEZ*	Disattivazione delle velocità costanti
1401 USCITA RELÈ 1	*PROG SEQ*	Controllo uscita relè RO1 come definito dal parametro *8423*/…/*8493*
1601 ABILITAZ MARCIA	*NON SELEZ*	Disattivazione abilitazione marcia
1805 SEGNALE DO	*PROG SEQ*	Controllo uscita digitale DO come definito dal parametro *8423*/…/*8493*
2102 FUNZ ARRESTO	*RAMPA*	Arresto con rampa
2201 SEL ACC/DEC 1/2	*PROG SEQ*	Rampa come definita dal parametro *8422*/…/*8452*.
2202 TEMPO ACC 1	1 s	Coppia rampe accelerazione/decelerazione 1
2203 TEMPO DEC 1	0 s	
2205 TEMPO ACC 2	20 s	Coppia rampe accelerazione/decelerazione 2
2206 TEMPO DEC 2	20 s	
2207 FORMA RAMPA 2	5 s	Forma della rampa di accelerazione/decelerazione 2
3201 SEL PARAM 1	171	Supervisione contatore sequenze (segnale *0171 CNTR CICLO SEQ*)
3202 LIM BASSO PAR 1	30	Limite basso supervisione
3203 LIM ALTO PAR 1	30	Limite alto supervisione
8401 ABILIT PROG SEQ	*EST2*	Programmazione sequenziale abilitata
8402 AVVIO PROG SEQ	*DI1*	Attivazione programmazione sequenziale attraverso ingresso digitale (DI1)
8404 RESET PROG SEQ	*DI1(INV)*	Reset programmazione sequenziale, cioè reset allo stato 1 in caso di perdita del segnale DI1 (1 -> 0)
8406 VAL LOGIC 1 SEQ	*DI4*	Valore logico 1
8407 OPER LOGIC 1 SEQ	*AND*	Operazione tra valore logico 1 e 2
8408 VAL LOGIC 2 SEQ	*DI5*	Valore logico 2
8415 BLOC CNTR CICLO	*ST5 A PROX*	Attivazione contatore sequenze, ovvero il conteggio delle sequenze incrementa a ogni cambiamento di stato dallo stato 5 allo stato 6.
8416 RST CNTR CICLO	*STATO 1*	Reset contatore sequenze durante la transizione allo stato 1

ST1		ST2		ST3		ST4		Informazioni
Par.	**Imposta-zione**	**Par.**	**Imposta-zione**	**Par.**	**Imposta-zione**	**Par.**	**Imposta-zione**	
8420 SEL RIF ST1	50%	*8430*	65%	*8440*	60%	*8450*	35%	Riferimento di stato
8421 COMANDI ST1	*MARC AVANTI*	*8431*	*MARC AVANTI*	*8441*	*MARC AVANTI*	*8451*	*MARC AVANTI*	Comandi marcia, direzione e arresto
8422 RAMPA ST1	-0.2 (coppia rampe 2)	*8432*	1,5 s	*8442*	0 s	*8452*	1,5 s	Tempo di rampa accelerazione/ decelerazione
8423 CNTR USC ST1	*R=0,D=0, AO=0*	*8433*	*AO=0*	*8443*	*AO=0*	*8453*	*AO=0*	Controllo uscite relè, digitali e analogiche
8424 RIT SCAMBIO ST1	0 s	*8434*	2 s	*8444*	0,2 s	*8454*	2 s	Ritardo cambiamento di stato
8425 SOGLIA ST1 A ST2	*INSER SETPNT*	*8435*	*INSER SETPNT*	*8445*	*INSER SETPNT*	*8455*	*INSER SETPNT*	Attivazione cambiamento stato
8426 SOGLIA ST1 A STN	*NON SELEZ*	*8436*	*RIT SCAMBIO*	*8446*	*RIT SCAMBIO*	*8456*	*RIT SCAMBIO*	
8427 ST1 STATO N	*STATO 1*	*8437*	*STATO 8*	*8447*	*STATO 8*	*8457*	*STATO 8*	

ST5		ST6		ST7		ST8		Informazioni
Par.	**Imposta-zione**	**Par.**	**Imposta-zione**	**Par.**	**Imposta-zione**	**Par.**	**Imposta-zione**	
8460 SEL RIF ST5	40%	*8470*	65%	*8480*	0%	*8490*	0%	Riferimento di stato
8461 COMANDI ST5	*MARC AVANTI*	*8471*	*MARC AVANTI*	*8481*	*STOP AZIONAM*	*8491*	*STOP AZIONAM*	Comandi marcia, direzione e arresto
8462 RAMPA ST5	0 s	*8472*	1,5 s	*8482*	-0.1 (coppia rampe 1)	*8492*	-0.1 (coppia rampe 1)	Tempo di rampa accelerazione/ decelerazione
8463 CNTR USC ST5	*AO=0*	*8473*	*AO=0*	*8483*	*DO=1*	*8493*	*RO=1*	Controllo uscite relè, digitali e analogiche

ST5		ST6		ST7		ST8		Informazioni
Par.	**Imposta-zione**	**Par.**	**Imposta-zione**	**Par.**	**Imposta-zione**	**Par.**	**Imposta-zione**	
8464 RIT SCAMBIO ST5	0,2 s	*8474*	0 s	*8484*	0 s	*8494*	0 s	Ritardo cambiamento di stato
8465 SOGLIA ST5 A ST6	*INSER SETPNT*	*8475*	*NON SELEZ*	*8485*	*NON SELEZ*	*8495*	*VAL LOGIC*	Attivazione cambiamento stato
8466 SOGLIA ST5 A STN	*SUPRV1 SOPRA*	*8476*	*RIT SCAMBIO*	*8486*	*VAL LOGIC*	*8496*	*NON SELEZ*	
8467 ST5 STATO N	*STATO 7*	*8477*	*STATO 2*	*8487*	*STATO 1*	*8497*	*STATO 1*	

Funzione Safe Torque Off (STO)

Vedere *Appendice: Funzione Safe Torque Off (STO)* a pag. *415*.

12

Segnali effettivi e parametri

Contenuto del capitolo

In questo capitolo vengono descritti i segnali effettivi e i parametri e vengono elencati i valori equivalenti bus di campo per ciascun segnale/parametro. Il capitolo contiene inoltre una tabella con i valori di default per le diverse macro.

Terminologia e sigle

Termine	Definizione
Segnale effettivo	Segnale misurato o calcolato dal convertitore di frequenza. Può essere monitorato ma non impostato dall'utente. I gruppi 01…04 contengono i segnali effettivi.
Def	Valore di default dei parametri.
Parametro	Istruzione operativa del convertitore regolabile dall'utente. I gruppi 10…99 contengono i parametri. **Nota:** le selezioni dei parametri sono visualizzate come valori interi sul Pannello di controllo Base. Ad esempio la selezione *1001* del parametro *COMANDO EST 1 COMM* viene visualizzata come valore 10 (uguale all'equivalente bus di campo FbEq).
FbEq	Equivalente bus di campo: l'adattamento con fattore di scala tra il valore e l'intero utilizzato nella comunicazione seriale.
E	Si riferisce ai convertitori di tipo 01E- e 03E- con parametrizzazione europea.
U	Si riferisce ai convertitori di tipo 01U- e 03U- con parametrizzazione USA.

Indirizzi bus di campo

Per i moduli adattatori CANopen FCAN-01, DeviceNet FDNA-01, EtherCAT FECA-01, Ethernet FENA-01, Ethernet POWERLINK FEPL-02, Modbus FMBA-01, LonWorks® FLON-01 e PROFIBUS DP FPBA-01, vedere il relativo Manuale utente.

Equivalente bus di campo

Esempio: se *2017 COPPIA MAX 1* (vedere pag. *224*) viene impostato da un sistema di controllo esterno, il valore intero 1000 corrisponde al 100.0%. Tutti i valori letti e inviati sono limitati a 16 bit (-32768…32767).

Memorizzazione dei parametri

Tutte le impostazioni parametriche vengono memorizzate automaticamente nella memoria permanente del convertitore. Tuttavia, se viene utilizzata un'alimentazione esterna a +24 Vcc per l'unità di controllo del convertitore, si raccomanda di forzare un salvataggio con il parametro *1607 SALV PARAMETRI* prima di spegnere l'unità di controllo dopo aver apportato modifiche ai parametri.

Valori di default con le diverse macro

Al variare della macro applicativa (parametro *9902 MACRO APPLICAT*), il software aggiorna i valori dei parametri ai rispettivi valori di default. La tabella seguente riporta i valori di default dei parametri per le diverse macro. Per gli altri parametri, i valori di default sono gli stessi per tutte le macro (specificati nell'elenco dei parametri a partire da pag. *190*).

Se i valori dei parametri sono stati modificati e si desiderano ripristinare le impostazioni di default, è necessario selezionare un'altra macro (parametro *9902 MACRO APPLICAT*), salvare la modifica, selezionare nuovamente la macro originaria e salvare. In questo modo vengono ripristinati i valori di default dei parametri della macro originaria.

I valori di default dei parametri della macro applicativa AC500 Modbus corrispondono alla macro ABB Standard, con alcune differenze (vedere la sezione *Macro AC500 Modbus* a pag.*117*).

Indice	Nome/ Selezione	ABB STANDARD	TRE FILI	ALTERNATO	MOTOPO-TENZ	MANUALE/ AUTO	CONTROL-LO PID	CONTROL-LO COPPIA
9902	*MACRO APPLICAT*	1 = *ABB STANDARD*	2 = *TRE FILI*	3 = *ALTERNATO*	4 = *MOTOPO-TENZ*	5 = *MANUALE/ AUTO*	6 = *CONTR PID*	7 = *CONTR COPPIA*
1001	*COMANDO EST 1*	2 = *DI1,2*	4 = *DI1P,2P,3*	9 = *DI1F,2R*	2 = *DI1,2*	2 = *DI1,2*	20 = *DI5*	2 = *DI1,2*
1002	*COMANDO EST 2*	0 = *NON SELEZ*	0 = *NON SELEZ*	0 = *NON SELEZ*	0 = *NON SELEZ*	21 = *DI5,4*	1 = *DI1*	2 = *DI1,2*
1003	*DIREZIONE*	3 = *RICHIESTA*	3 = *RICHIESTA*	3 = *RICHIESTA*	3 = *RICHIESTA*	3 = *RICHIESTA*	1 = *AVANTI*	3 = *RICHIESTA*
1102	*SEL EST1/EST2*	0 = *EST1*	0 = *EST1*	0 = *EST1*	0 = *EST1*	3 = *DI3*	-2 = *DI2(INV)*	3 = *DI3*
1103	*SEL RIF1 EST*	1 = *AI1*	1 = *AI1*	1 = *AI1*	12 = *D I 3 U , 4 D (N C)*	1 = *AI1*	1 = *AI1*	1 = *AI1*
1106	*SEL RIF EST2*	2 = *AI2*	2 = *AI2*	2 = *AI2*	2 = *AI2*	2 = *AI2*	19 = *USCITA PID1*	2 = *AI2*
1201	*SEL VEL COST*	9 = *DI3,4*	10 = *DI4,5*	9 = *DI3,4*	5 = *DI5*	0 = *NON SELEZ*	3 = *DI3*	4 = *DI4*
1304	*AI2 MIN*	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	20.0%	20.0%	20.0%
1501	*VALORE AO1*	103	102	102	102	102	102	102
1601	*ABILITAZ MARCIA*	0 = *NON SELEZ*	0 = *NON SELEZ*	0 = *NON SELEZ*	0 = *NON SELEZ*	0 = *NON SELEZ*	4 = *DI4*	0 = *NON SELEZ*
2201	*SEL ACC/DEC 1/2*	5 = *DI5*	0 = *NON SELEZ*	5 = *DI5*	0 = *NON SELEZ*	0 = *NON SELEZ*	0 = *NON SELEZ*	5 = *DI5*
3201	*SEL PARAM 1*	103	102	102	102	102	102	102
3401	*SEL VARIABILE 1*	103	102	102	102	102	102	102
9904	*MODAL CONTROLLO*	3 = *SCALARE*	1 = *VELOCITÀ*	1 = *VELOCITÀ*	1 = *VELOCITÀ*	1 = *VELOCITÀ*	3 = *SCALARE*	2 = *COPPIA*

Nota: è possibile controllare diverse funzioni con un ingresso (digitale o analogico), con la possibilità di avere però una non corrispondenza tra queste funzioni. In alcuni casi è preferibile controllare più funzioni con un ingresso.

Ad esempio, nella macro ABB Standard, gli ingressi digitali DI3 e DI4 vengono impostati per controllare le velocità costanti. Parallelamente, è possibile selezionare il valore 6 (*DI3U,4D*) per il parametro *1103 SEL RIF1 EST*. In questo caso si avrebbe una funzionalità duplicata per DI3 e DI4: o velocità costante o accelerazione e decelerazione. La funzione che non serve deve essere disabilitata. Nel nostro esempio la selezione della velocità costante va disabilitata impostando il parametro *1201 SEL VEL COST* su *NON SELEZ* o su valori non relativi a DI3 e DI4.

Quando si configurano gli ingressi del convertitore di frequenza, è necessario ricordare anche di controllare i valori di default della macro selezionata.

Differenze tra i valori di default nei convertitori di tipo E e tipo U

Il tipo di convertitore è riportato sull'etichetta identificativa dell'unità, vedere la sezione *Codice di identificazione* a pag. *31*.

La tabella seguente elenca le differenze nelle impostazioni parametriche di default nei convertitori di tipo E e tipo U.

N.	Nome	Tipo E Vite filtro EMC collegata	Tipo U Vite filtro EMC scollegata
9905	*TENS NOM MOTORE*	230/400V	230/460V
9907	*FREQ NOM MOTORE*	50	60
9909	*POT NOM MOTORE*	[kW]	[hp]
1105	*RIF EST1 MAX*	50	60
1202	*VEL COSTANTE 1*	5	6
1203	*VEL COSTANTE 2*	10	12
1204	*VEL COSTANTE 3*	15	18
1205	*VEL COSTANTE 4*	20	24
1206	*VEL COSTANTE 5*	25	30
1207	*VEL COSTANTE 6*	40	48
1208	*VEL COSTANTE 7*	50	60
2002	*VELOCITÀ MAX*	1500	1800
2008	*FREQ MAX*	50	60

Segnali effettivi

Segnali effettivi			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**EqBc**
01	**DATI OPERATIVI**	Segnali di base per il monitoraggio del convertitore (sola lettura).	
0101	VEL & DIR	Velocità del motore calcolata in rpm. Un valore negativo indica la direzione "indietro".	1 = 1 rpm
0102	VELOCITÀ	Velocità del motore calcolata in rpm.	1 = 1 rpm
0103	FREQ USCITA	Frequenza di uscita calcolata del convertitore in Hz. (Visualizzata di default sul pannello di controllo nel modo Output.)	1 = 0.1 Hz
0104	CORRENTE	Corrente del motore misurata in A. (Visualizzata di default sul pannello di controllo nel modo Output.)	1 = 0.1 A
0105	COPPIA	Coppia calcolata del motore in percentuale sulla coppia nominale del motore.	1 = 0.1%
0106	POTENZA	Potenza misurata del motore in kW.	1 = 0.1 kW
0107	TENS BUS CC	Tensione del circuito intermedio misurata in Vcc.	1 = 1 V
0109	TENS USCITA	Tensione calcolata del motore in Vca.	1 = 1 V
0110	TEMPER DRIVE	Temperatura IGBT misurata in °C.	1 = 0.1 °C
0111	RIF EST 1	Riferimento esterno RIF1 in rpm o Hz. L'unità dipende dall'impostazione del parametro *9904 MODAL CONTROLLO*.	1 = 0.1 Hz / 1 rpm
0112	RIF EST 2	Riferimento esterno RIF2 in percentuale. In base all'uso, il 100% equivale alla massima velocità del motore, alla coppia nominale del motore o al riferimento di processo massimo.	1 = 0.1%
0113	POSTAZ CONTR	Postazione di controllo attiva. (0) LOCALE; (1) EST1; (2) EST2. Vedere la sezione *Controllo locale e controllo esterno* a pag. *126*.	1 = 1
0114	TEMPO FUNZ	Contatore del tempo di funzionamento del convertitore di frequenza (ore). È attivo quando il convertitore è in modulazione. Il contatore si resetta premendo contemporaneamente i tasti SU e GIÙ con il pannello di controllo in modalità Parametri.	1 = 1 h
0115	CONTATORE KWH	Contatore kWh. Il valore del contatore incrementa fino a raggiungere 65535, dopodiché si azzera e il conteggio ricomincia. Il contatore si resetta premendo contemporaneamente i tasti SU e GIÙ con il pannello di controllo in modalità Parametri.	1 = 1 kWh
0120	AI 1	Valore relativo dell'ingresso analogico AI1 in percentuale.	1 = 0.1%
0121	AI 2	Valore relativo dell'ingresso analogico AI2 in percentuale.	1 = 0.1%
0124	AO 1	Valore dell'uscita analogica AO in mA.	1 = 0.1 mA
0126	USCITA PID 1	Valore di uscita del regolatore PID1 di processo in percentuale.	1 = 0.1%
0127	USCITA PID 2	Valore di uscita del regolatore PID2 di processo in percentuale.	1 = 0.1%

Segnali effettivi			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**EqBc**
0128	SETPT PID 1	Segnale di setpoint (riferimento) per il regolatore PID1 di processo. L'unità dipende dall'impostazione dei parametri *4006 UNITÀ DI MISURA*, *4007 SCALA UNITÀ MIS* e *4027 SELEZ SET PID*.	-
0129	SETPT PID 2	Segnale di setpoint (riferimento) per il regolatore PID2. L'unità dipende dall'impostazione dei parametri *4106 UNITÀ DI MISURA* e *4107 SCALA UNITÀ MIS*.	-
0130	RETROAZ PID1	Segnale di retroazione per il regolatore PID1 di processo. L'unità dipende dall'impostazione dei parametri *4006 UNITÀ DI MISURA*, *4007 SCALA UNITÀ MIS* e *4027 SELEZ SET PID*.	-
0131	RETROAZ PID2	Segnale di retroazione per il regolatore PID2. L'unità dipende dall'impostazione dei parametri *4106 UNITÀ DI MISURA* e *4107 SCALA UNITÀ MIS*.	-
0132	DEVIAZ PID 1	Deviazione del regolatore PID1 di processo, ossia la differenza tra il valore di riferimento e il valore effettivo. L'unità dipende dall'impostazione dei parametri *4006 UNITÀ DI MISURA*, *4007 SCALA UNITÀ MIS* e *4027 SELEZ SET PID*.	-
0133	DEVIAZ PID 2	Deviazione del regolatore PID2, ossia la differenza tra il valore di riferimento e il valore effettivo. L'unità dipende dall'impostazione dei parametri *4106 UNITÀ DI MISURA* e *4107 SCALA UNITÀ MIS*.	-
0134	WORD USC RO	Word di controllo delle uscite relè tramite bus di campo (decimale). Vedere il parametro *1401 USCITA RELÈ 1*.	1 = 1
0135	COMM VALORE 1	Dati ricevuti dal bus di campo.	1 = 1
0136	COMM VALORE 2	Dati ricevuti dal bus di campo.	1 = 1
0137	VAR PROCES 1	Variabile di processo 1 definita dai parametri del gruppo *34 GESTIONE DISPLAY*	-
0138	VAR PROCES 2	Variabile di processo 2 definita dai parametri del gruppo *34 GESTIONE DISPLAY*	-
0139	VAR PROCES 3	Variabile di processo 3 definita dai parametri del gruppo *34 GESTIONE DISPLAY*	-
0140	TEMPO FUNZ	Contatore del tempo di funzionamento del convertitore di frequenza (migliaia di ore). È attivo quando il convertitore è in modulazione. Non è possibile il reset.	1 = 0.01 kh
0141	CONTAT MWH	Contatore MWH. Il valore del contatore incrementa fino a raggiungere 65535, dopodiché si azzera e il conteggio ricomincia. Non è possibile il reset.	1 = 1 MWh
0142	CONTAGIRI	Contatore dei giri del motore (milioni di giri). Il contatore si resetta premendo contemporaneamente i tasti SU e GIÙ con il pannello di controllo in modalità Parametri.	1 = 1 Mrev
0143	GG FUNZIONAM	Tempo di funzionamento della scheda di controllo del convertitore di frequenza in giorni. Non è possibile il reset.	1 = 1 giorno

Segnali effettivi			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**EqBc**
0144	CONTAT FUNZ	Tempo di funzionamento della scheda di controllo del convertitore di frequenza in incrementi di 2 secondi (30 incrementi = 60 secondi). Non è possibile il reset.	1 = 2 s
0145	TEMP MOTORE	Temperatura misurata del motore. L'unità dipende dal tipo di sensore selezionato con i parametri del gruppo *35 MISURA TEMP MOTORE*.	1 = 1
0146	ANGOLO MECCANICO	Angolo meccanico calcolato. 1 = 5001 NR IMPULSO. Il segnale indica l'angolo come percentuale del numero di impulsi per giro.	1 = 1
0147	GIRI MECCANICI	Giri meccanici, ossia i giri dell'albero motore calcolati dall'encoder. È possibile l'overflow.	1 = 1
0148	Z SEGNALE RILEV	Rilevatore impulso zero encoder. 0 = NON RILEVATO, 1 = RILEVATO	1 = 1
0150	TEMP CB	Temperatura della scheda di controllo del convertitore di frequenza in gradi Celsius (0.0…150.0 °C).	1 = 0.1 °C
0158	VALORE 1 COM PID	Dati ricevuti dal bus di campo per il controllo PID (PID1 e PID2).	1 = 1
0159	VALORE 2 COM PID	Dati ricevuti dal bus di campo per il controllo PID (PID1 e PID2).	1 = 1
0160	STATO DI1-5	Stato degli ingressi digitali. **Esempio (pannello):** • 10000 = DI1 è ON, DI2…DI5 sono OFF. • 10010 = DI1 e DI4 sono ON, DI2, DI3 e DI5 sono OFF. **Esempio (DWL2):** • 16 (decimale) = DI1 è ON, DI2…DI5 sono OFF. • 18 (decimale) = DI1 e DI4 sono ON, DI2, DI3 e DI5 sono OFF.	
0161	FREQ INGR IMPUL	Valore dell'ingresso di frequenza in Hz.	1 = 1 Hz
0162	STATO RO	Stato dell'uscita relè 1. 1 = RO è eccitata, 0 = RO è diseccitata.	1 = 1
0163	STATO TO	Stato dell'uscita del transistor, quando l'uscita del transistor è utilizzata come uscita digitale.	1 = 1
0164	FREQUENZA TO	Frequenza dell'uscita del transistor, quando l'uscita del transistor è utilizzata come uscita di frequenza.	1 = 1 Hz
0165	VALORE TIMER	Valore del timer per la marcia/arresto con funzione timer. Vedere i parametri del gruppo *19 TIMER E CONTAT*.	1 = 0.01 s
0166	VALORE CONTAT	Valore del contatore impulsi di marcia/arresto. Vedere i parametri del gruppo *19 TIMER E CONTAT*.	1 = 1

Segnali effettivi			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**EqBc**
0167	ST PROG SEQ	Word di stato della programmazione sequenziale:	1 = 1
		Bit 0 = ABILITATO (1 = abilitato)	
		Bit 1 = AVVIATO	
		Bit 2 = PAUSA	
		Bit 3 = LOGIC VALUE (operazione logica definita dai parametri *8406*…*8410*).	
0168	STATO PROG SEQ	Stato attivo della programmazione sequenziale. 1…8 = stato 1…8.	1 = 1
0169	TIMER PROG SEQ	Contatore del tempo dello stato attuale della programmazione sequenziale.	1 = 2 s
0170	VAL AO PROG SEQ	Valori di controllo delle uscite analogiche definiti dalla programmazione sequenziale. Vedere il parametro *8423 CNTR USC ST1*.	1 = 0.1%
0171	CNTR CICLO SEQ	Contatore delle sequenze eseguite della programmazione sequenziale. Vedere i parametri *8415 BLOC CNTR CICLO* e *8416 RST CNTR CICLO*.	1 = 1
0172	COPPIA ASSORB	Valore assoluto della coppia del motore, calcolato in percentuale sulla coppia nominale del motore.	1 = 0.1%
0173	STATO RO 2-4	Stato dei relè nel modulo delle uscite relè MREL-01. Vedere *MREL-01 Output Relay Module User's Manual* (3AUA0000035974 [inglese]). **Esempio:** 100 = RO 2 è ON, RO 3 e RO 4 sono OFF.	
0179	COPPIA FRENO MEM	Controllo vettoriale: il valore della coppia (0…180% della coppia nominale del motore) salvato prima dell'utilizzo del freno meccanico. Controllo scalare: il valore della corrente (0…180% della corrente nominale del motore) salvato prima dell'utilizzo del freno meccanico. Questa coppia o corrente è applicata all'avviamento del convertitore. Vedere il parametro *4307 BRK OPEN LVL SEL*.	1 = 0.1%
0180	SINCRONISMO ENC	Esegue il monitoraggio della sincronizzazione della posizione misurata con la posizione stimata per i motori sincroni a magneti permanenti. 0 = NON SINCRONO, 1 = SINCRONO.	1 = 1
0181	STATO MODULO EST	Indica quale modulo di estensione opzionale è collegato al convertitore. 0 = nessuno, 1 = modulo MREL-01, 2 = modulo MTAC-01, 3 = modulo MPOW-01	1 = 1
03 SEGNALI EFFETTIVI		Word di dati per il monitoraggio della comunicazione bus di campo (sola lettura). Ogni segnale è una word di dati di 16 bit. Le word di dati sono visualizzate sul pannello in formato esadecimale.	
0301	WORD COMANDO 1	Word di dati di 16 bit. Vedere la sezione *Profilo di comunicazione DCU* a pag. *331*.	
0302	WORD COMANDO 2	Word di dati di 16 bit. Vedere la sezione *Profilo di comunicazione DCU* a pag. *331*	
0303	WORD STATO 1	Word di dati di 16 bit. Vedere la sezione *Profilo di comunicazione DCU* a pag. *331*.	

Segnali effettivi			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**EqBc**
0304	WORD STATO 2	Word di dati di 16 bit. Vedere la sezione *Profilo di comunicazione DCU* a pag. *331*	
0305	WORD GUASTO 1	Word di dati di 16 bit. Per le possibili cause e le azioni correttive, e gli equivalenti bus di campo, vedere il capitolo *Ricerca dei guasti* a pag. *347*.	
		Bit 0 = *SOVRACORRENTE*	
		Bit 1 = *SOVRATENSIONE CC*	
		Bit 2 = *MASSIMA TEMPERATURA DRIVE*	
		Bit 3 = *CORTO CIRCUITO*	
		Bit 4 = riservato	
		Bit 5 = *MINIMA TENSIONE CC*	
		Bit 6 = *PERDITA AI1*	
		Bit 7 = *PERDITA AI2*	
		Bit 8 = *SOVRATEMPERATURA MOTORE*	
		Bit 9 = *PERDITA PANNELLO*	
		Bit 10 = *ERROR ID RUN*	
		Bit 11 = *STALLO MOTORE*	
		Bit 12 = *SOVRATEMP CB*	
		Bit 13 = *GUASTO EST1*	
		Bit 14 = *GUASTO EST2*	
		Bit 15 = *GUASTO TERRA*	
0306	WORD GUASTO 2	Word di dati di 16 bit. Per le possibili cause e le azioni correttive, e gli equivalenti bus di campo, vedere il capitolo *Ricerca dei guasti* a pag. *347*.	
		Bit 0 = *SOTTOCARICO*	
		Bit 1 = *SONDA TERMICA INTERNA GUASTA*	
		Bit 2…3 = riservati	
		Bit 4 = *ERRORE INT LETTURA DI CORRENTE*	
		Bit 5 = *MANCANZA FASE DI ALIMENTAZIONE*	
		Bit 6 = *ENCODER ERR*	
		Bit 7 = *SOVRAVELOCITÀ*	
		Bit 8…9 = riservati	
		Bit 10 = *CONFIG FILE*	
		Bit 11 = *ERRORE COMUNICAZIONE SERIALE 1*	
		Bit 12 = *EFB CON FILE*. Errore di lettura del file di configurazione.	
		Bit 13 = *FORCE TRIP*	
		Bit 14 = *MANCANZA FASE MOTORE*	
		Bit 15 = *ERRORE CABLAGGIO DI POTENZA*	
0307	WORD GUASTO 3	Word di dati di 16 bit. Per le possibili cause e le azioni correttive, e gli equivalenti bus di campo, vedere il capitolo *Ricerca dei guasti* a pag. *347*.	
		Bit 0…2 = riservati	
		Bit 3 = *SW INCOMPATIB.*	
		Bit 4 = *SAFE TORQUE OFF*	

Segnali effettivi			
N.	Nome/Valore	Descrizione	EqBc
		Bit 5 = *PERDITA STO1*	
		Bit 6 = *PERDITA STO2*	
		Bit 7…10 = riservati	
		Bit 11 = *CB ID ERROR*	
		Bit 12 = *DSP STACK ERROR*	
		Bit 13 = *DSP T1 OVERLOAD…DSP T3 OVERLOAD*	
		Bit 14 = *SERF CORRUPT* / *SERF MACRO*	
		Bit 15 = *PAR PCU 1* / *PAR PCU 2* / *PAR HZRPM* / *PAR SCALA AI* / *PAR SCALA AO* / *PAR FBUSMISS* / *PAR USER U/F* / *PAR SETUP 1*	
0308	WORD ALLARME 1	Word di dati di 16 bit. Per le possibili cause e le azioni correttive, e gli equivalenti bus di campo, vedere il capitolo *Ricerca dei guasti* a pag. *347*. È possibile resettare un allarme resettando l'intera word di allarme: scrivere zero nella word.	
		Bit 0 = *SOVRACORRENTE*	
		Bit 1 = *SOVRATENSIONE CC*	
		Bit 2 = *MINIMA TENSIONE CC*	
		Bit 3 = *BLOCCO SENSO DI ROTAZIONE*	
		Bit 4 = *PERDITA COMUNICAZIONE SERIALE*	
		Bit 5 = *PERDITA AI1*	
		Bit 6 = *PERDITA AI2*	
		Bit 7 = *PERDITA PANNELLO*	
		Bit 8 = *SOVRATEMPERA-TURA ACS*	
		Bit 9 = *SOVRATEMPERA-TURA MOTORE*	
		Bit 10 = *SOTTOCARICO*	
		Bit 11 = *STALLO MOTORE*	
		Bit 12 = *RESET AUTOMATICO*	
		Bit 13…15 = riservati	
0309	WORD ALLARME 2	Word di dati di 16 bit. Per le possibili cause e le azioni correttive, e gli equivalenti bus di campo, vedere il capitolo *Ricerca dei guasti* a pag. *347*. È possibile resettare un allarme resettando l'intera word di allarme: scrivere zero nella word.	
		Bit 0 = riservato	
		Bit 1 = *SLEEP PID*	
		Bit 2 = *ID RUN*	
		Bit 3 = riservato	
		Bit 4 = *MANCANZA ABILITAZIONE MARCIA 1*	
		Bit 5 = *MANCANZA ABILITAZIONE MARCIA 2*	
		Bit 6 = *STOP DI EMERGENZA*	
		Bit 7 = *ERRORE ENCODER*	
		Bit 8 = *PRIMO AVVIAMENTO*	
		Bit 9 = *PERDITA FASE INGRESSO*	

Segnali effettivi			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**EqBc**
		Bit 10…11 = riservati	
		Bit 12 = *MOTOR BACK EMF*	
		Bit 13 = *SAFE TORQUE OFF*	
		Bit 14…15 = riservati	
04	**STORICO GUASTI**	Storico guasti (sola lettura).	
0401	ULTIMO GUASTO	Codice dell'ultimo guasto. Vedere il capitolo *Ricerca dei guasti* a pag. *347* per i codici. 0 = cancella lo storico guasti (sul display del pannello = NO RECORD).	1 = 1
0402	GIORNO GUASTO	Giorno in cui è avvenuto l'ultimo guasto. Formato: data, se l'orologio è in funzione / numero di giorni trascorsi dall'accensione se l'orologio non viene utilizzato o non è stato impostato.	1 = 1 giorno
0403	ORA GUASTO	Ora in cui si è verificato l'ultimo guasto. Formato sul Pannello di controllo Assistant: tempo reale (hh:mm:ss) se l'orologio è in funzione / tempo trascorso dall'accensione (hh:mm:ss meno il numero intero di giorni indicato dal segnale *0402 GIORNO GUASTO*) se l'orologio non viene utilizzato o non è stato impostato. Formato sul Pannello di controllo Base: tempo trascorso dall'accensione in incrementi di 2 secondi (meno il numero intero di giorni indicato dal segnale *0402 GIORNO GUASTO*). 30 incrementi = 60 secondi. Ad esempio, il valore 514 equivale a 17 minuti e 8 secondi (= 514/30).	1 = 2 s
0404	VELOC GUASTO	Velocità del motore in rpm nel momento in cui si è verificato l'ultimo guasto.	1 = 1 rpm
0405	FREQ GUASTO	Frequenza in Hz nel momento in cui si è verificato l'ultimo guasto.	1 = 0.1 Hz
0406	TENS CC GUASTO	Tensione del circuito intermedio in Vcc nel momento in cui si è verificato l'ultimo guasto.	1 = 0.1 V
0407	CORR GUASTO	Corrente del motore in A nel momento in cui si è verificato l'ultimo guasto.	1 = 0.1 A
0408	COPPIA GUASTO	Coppia del motore in percentuale sulla coppia nominale del motore nel momento in cui si è verificato l'ultimo guasto.	1 = 0.1%
0409	WORD ST GUASTO	Stato del convertitore in formato esadecimale nel momento in cui si è verificato l'ultimo guasto.	
0412	GUASTO PREC 1	Codice del penultimo guasto. Vedere il capitolo *Ricerca dei guasti* a pag. *347* per i codici.	1 = 1
0413	GUASTO PREC 2	Codice del terzultimo guasto. Vedere il capitolo *Ricerca dei guasti* a pag. *347* per i codici.	1 = 1
0414	STATO DI1-5 GUAS	Stato degli ingressi digitali DI1…5 nel momento in cui si è verificato l'ultimo guasto. **Esempio (pannello):** • 10000 = DI1 è ON, DI2…DI5 sono OFF. • 10010 = DI1 e DI4 sono ON, DI2, DI3 e DI5 sono OFF. **Esempio (DWL2):** • 16 (decimale) = DI1 è ON, DI2…DI5 sono OFF. • 18 (decimale) = DI1 e DI4 sono ON, DI2, DI3 e DI5 sono OFF.	

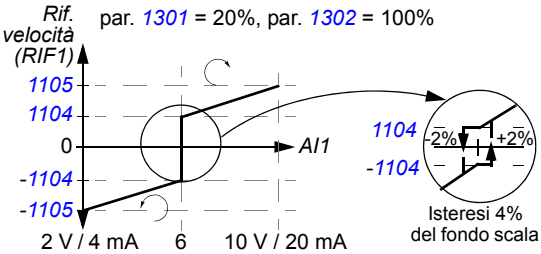
Parametri

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
10	**INSERIM COMANDI**	Le sorgenti per il controllo esterno di marcia, arresto e direzione.	
1001	COMANDO EST 1	Definisce i collegamenti e la sorgente dei comandi di marcia, arresto e direzione per la postazione di controllo esterna 1 (EST1). **Nota:** il segnale di avviamento deve essere resettato se il convertitore è stato arrestato attraverso l'ingresso della funzione Safe Torque Off (STO) (vedere il parametro *3025 SEGNALAZIONE STO*) o l'arresto di emergenza (vedere il parametro *2109 SEL STOP EMERG*).	*DI1,2*
	NON SELEZ	Nessuna sorgente dei comandi di marcia, arresto e direzione.	0
	DI1	Marcia e arresto attraverso l'ingresso digitale DI1. 0 = arresto, 1 = marcia. La direzione di rotazione è fissata con il parametro *1003 DIREZIONE* (impostazione *RICHIESTA* = *AVANTI*).	1
	DI1,2	Marcia e arresto attraverso l'ingresso digitale DI1. 0 = arresto, 1 = marcia. Direzione attraverso l'ingresso digitale DI2. 0 = avanti, 1 = indietro. Per controllare la direzione, il parametro *1003 DIREZIONE* deve essere impostato su *RICHIESTA*.	2
	DI1P,2P	Marcia a impulsi attraverso l'ingresso digitale DI1. 0 -> 1: Avviamento. (Per avviare il convertitore, l'ingresso digitale DI2 deve essere attivato prima dell'impulso in DI1.) Arresto a impulsi mediante ingresso digitale DI2. 1 -> 0: Arresto. La direzione di rotazione è fissata con il parametro *1003 DIREZIONE* (impostazione *RICHIESTA* = *AVANTI*). **Nota:** quando l'ingresso di arresto (DI2) è disattivato (nessun ingresso), i pulsanti di marcia e arresto del pannello di controllo sono disabilitati.	3
	DI1P,2P,3	Marcia a impulsi attraverso l'ingresso digitale DI1. 0 -> 1: Avviamento. (Per avviare il convertitore, l'ingresso digitale DI2 deve essere attivato prima dell'impulso in DI1.) Arresto a impulsi mediante ingresso digitale DI2. 1 -> 0: Arresto. Direzione attraverso l'ingresso digitale DI3. 0 = avanti, 1 = indietro. Per controllare la direzione, il parametro *1003 DIREZIONE* deve essere impostato su *RICHIESTA*. **Nota:** quando l'ingresso di arresto (DI2) è disattivato (nessun ingresso), i pulsanti di marcia e arresto del pannello di controllo sono disabilitati.	4

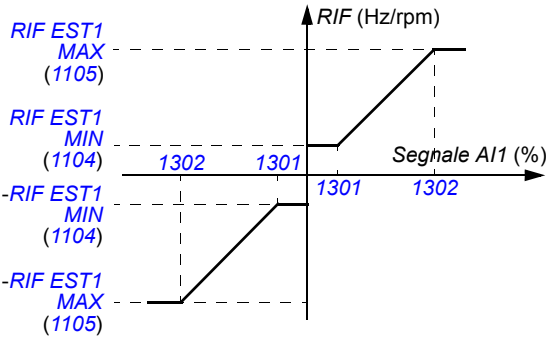
<table>
<tr><th colspan="4">Tutti i parametri</th></tr>
<tr><th>N.</th><th>Nome/Valore</th><th>Descrizione</th><th>Def/EqBc</th></tr>
<tr><td></td><td>DI1P,2P,3P</td><td>Marcia avanti a impulsi attraverso l'ingresso digitale DI1. 0 -> 1: marcia avanti. Marcia indietro a impulsi attraverso l'ingresso digitale DI2. 0 -> 1: marcia indietro. (Per avviare il convertitore, l'ingresso digitale DI3 deve essere attivato prima dell'impulso in DI1/DI2.) Arresto a impulsi attraverso l'ingresso digitale DI3. 1 -> 0: Arresto. Per controllare la direzione, il parametro 1003 DIREZIONE deve essere impostato su RICHIESTA.
Nota: quando l'ingresso di arresto (DI3) è disattivato (nessun ingresso), i pulsanti di marcia e arresto del pannello di controllo sono disabilitati.</td><td>5</td></tr>
<tr><td></td><td>TASTIERA</td><td>Comandi di marcia, arresto e direzione dal pannello di controllo quando EST1 è attiva. Per controllare la direzione, il parametro 1003 DIREZIONE deve essere impostato su RICHIESTA.</td><td>8</td></tr>
<tr><td></td><td>DI1F,2R</td><td>Comandi di marcia, arresto e direzione attraverso gli ingressi digitali DI1 e DI2.
<table>
<tr><th>DI1</th><th>DI2</th><th>Funzionamento</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Arresto</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Marcia avanti</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Marcia indietro</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Arresto</td></tr>
</table>
Il parametro 1003 DIREZIONE deve essere impostato su RICHIESTA.</td><td>9</td></tr>
<tr><td></td><td>COMM</td><td>Interfaccia del bus di campo come sorgente dei comandi di avviamento e arresto, cioè i bit 0...1 della word di controllo 0301 WORD COMANDO 1. La word di controllo è inviata al convertitore di frequenza dal regolatore bus di campo tramite l'adattatore bus di campo o il bus di campo integrato (Modbus). Per i bit della word di controllo, vedere la sezione Profilo di comunicazione DCU a pag. 331.</td><td>10</td></tr>
<tr><td></td><td>FUNZ TIMER 1</td><td>Controllo marcia/arresto con funzione timer. Funzione timer 1 attiva = marcia, funzione timer 1 disattivata = arresto. Vedere i parametri del gruppo 36 FUNZIONI TIMER.</td><td>11</td></tr>
<tr><td></td><td>FUNZ TIMER 2</td><td>Vedere la selezione FUNZ TIMER 1.</td><td>12</td></tr>
<tr><td></td><td>FUNZ TIMER 3</td><td>Vedere la selezione FUNZ TIMER 1.</td><td>13</td></tr>
<tr><td></td><td>FUNZ TIMER 4</td><td>Vedere la selezione FUNZ TIMER 1.</td><td>14</td></tr>
<tr><td></td><td>DI5</td><td>Marcia e arresto attraverso l'ingresso digitale DI5. 0 = arresto, 1 = marcia. La direzione di rotazione è fissata con il parametro 1003 DIREZIONE (impostazione RICHIESTA = AVANTI).</td><td>20</td></tr>
<tr><td></td><td>DI5,4</td><td>Marcia e arresto attraverso l'ingresso digitale DI5. 0 = arresto, 1 = marcia. Direzione attraverso l'ingresso digitale DI4. 0 = avanti, 1 = indietro. Per controllare la direzione, il parametro 1003 DIREZIONE deve essere impostato su RICHIESTA.</td><td>21</td></tr>
</table>

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	STOP TIMER	Arresto quando è trascorso il tempo impostato dal parametro *1901 RIT TIMER*. Marcia con il segnale di avvio timer. La sorgente del segnale è selezionata dal parametro *1902 AVVIO TIMER*.	22
	AVVIO TIMER	Marcia quando è trascorso il tempo impostato dal parametro *1901 RIT TIMER*. Arresto quando il timer viene resettato con il parametro *1903 RESET TIMER*.	23
	STOP CONTAT	Arresto quando viene superato il limite del contatore definito dal parametro *1905 LIMITE CONTAT*. Marcia con il segnale di avvio contatore. La sorgente del segnale è selezionata dal parametro *1911 MARC/ARR CONTAT*.	24
	AVVIO CONTAT	Marcia quando viene superato il limite del contatore definito dal parametro *1905 LIMITE CONTAT*. Arresto con il segnale di arresto contatore. La sorgente del segnale è selezionata dal parametro *1911 MARC/ARR CONTAT*.	25
	PROG SEQ	Comandi di marcia, arresto e direzione tramite la programmazione sequenziale. Vedere i parametri del gruppo *84 PROG SEQUENZA*.	26
1002	COMANDO EST 2	Definisce i collegamenti e la sorgente dei comandi di marcia, arresto e direzione per la postazione di controllo esterna 2 (EST2).	*NON SELEZ*
		Vedere il parametro *1001 COMANDO EST 1*.	
1003	DIREZIONE	Abilita il controllo della direzione di rotazione del motore o fissa la direzione.	*RICHIESTA*
	AVANTI	Fissata su "avanti".	1
	INDIETRO	Fissata su "indietro".	2
	RICHIESTA	Controllo della direzione di rotazione consentito.	3
1010	SEL FUNZ IMPULS	Definisce il segnale che attiva la funzione jogging. Vedere la sezione *Controllo di un freno meccanico* a pag. *159*.	*NON SELEZ*
	DI1	Ingresso digitale DI1. 0 = jogging disattivato, 1 = jogging attivo.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	COMM	Interfaccia del bus di campo come sorgente per l'attivazione della funzione jogging 1 o 2, cioè i bit 20 e 21 della word di controllo *0302 WORD COMANDO 2*. La word di controllo è inviata al convertitore di frequenza dal regolatore bus di campo tramite l'adattatore bus di campo o il bus di campo integrato (Modbus). Per i bit della word di controllo, vedere la sezione *Profilo di comunicazione DCU* a pag. *331*.	6
	NON SELEZ	Non selezionato	0
	DI1(INV)	Ingresso digitale invertito DI1. 1 = jogging disattivato, 0 = jogging attivo.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
11 SELEZ RIFERIMENTO		Tipo di riferimento pannello, selezione della postazione di controllo esterna, e sorgenti e limiti dei riferimenti esterni.	
1101	SEL RIF TASTIERA	Seleziona il tipo di riferimento in modo controllo locale.	*RIF1(Hz/rpm)*
	RIF1(Hz/rpm)	Riferimento di velocità in rpm. Riferimento di frequenza (Hz) se il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*.	1
	RIF2(%)	% riferimento.	2
1102	SEL EST1/EST2	Definisce la sorgente da cui il convertitore legge il segnale che seleziona tra le due postazioni di controllo esterne, EST1 o EST2.	*EST1*
	EST1	EST1 attiva. Le sorgenti del segnale di controllo sono definite dai parametri *1001 COMANDO EST 1* e *1103 SEL RIF1 EST*.	0
	DI1	Ingresso digitale DI1. 0 = EST1, 1 = EST2.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	EST2	EST2 attiva. Le sorgenti del segnale di controllo sono definite dai parametri *1002 COMANDO EST 2* e *1106 SEL RIF EST2*.	7
	COMM	Interfaccia del bus di campo come sorgente per la selezione EST1/EST2, cioè il bit 5 della word di controllo *0301 WORD COMANDO 1* (con profilo ABB Drives *5319 EFB PAR 19*, bit 11). La word di controllo è inviata al convertitore di frequenza dal regolatore bus di campo tramite l'adattatore bus di campo o il bus di campo integrato (Modbus). Per i bit della word di controllo, vedere le sezioni *Profilo di comunicazione DCU* a pag. *331* e *Profilo di comunicazione ABB Drives* a pag. *326*.	8
	FUNZ TIMER 1	Selezione controllo EST1/EST2 con funzione timer. Funzione timer 1 attiva = EST2, funzione timer 1 disattivata = EST1. Vedere i parametri del gruppo *36 FUNZIONI TIMER*.	9
	FUNZ TIMER 2	Vedere la selezione *FUNZ TIMER 1*.	10
	FUNZ TIMER 3	Vedere la selezione *FUNZ TIMER 1*.	11
	FUNZ TIMER 4	Vedere la selezione *FUNZ TIMER 1*.	12
	DI1(INV)	Ingresso digitale invertito DI1. 1 = EST1, 0 = EST2.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
1103	SEL RIF1 EST	Seleziona la sorgente del segnale per il riferimento esterno RIF1. Vedere la sezione *Schema a blocchi: sorgente del riferimento per EST1* a pag. *128*.	*AI1*
	TASTIERA	Pannello di controllo	0
	AI1	Ingresso analogico AI1	1

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	AI2	Ingresso analogico AI2	2
	AI1/JOYST	Ingresso analogico AI1 come joystick. Il segnale di ingresso minimo fa girare il motore al riferimento massimo con direzione "indietro", l'ingresso massimo fa girare il motore al riferimento massimo con direzione "avanti". I riferimenti minimo e massimo sono definiti dai parametri *1104 RIF EST1 MIN* e *1105 RIF EST1 MAX*. **Nota:** il parametro *1003 DIREZIONE* deve essere impostato su *RICHIESTA*.  **AVVERTENZA!** Se il parametro *1301 AI1 MIN* è impostato su 0 V e viene perso il segnale di ingresso analogico (cioè 0 V), la rotazione del motore viene invertita al riferimento massimo. Impostare i seguenti parametri per attivare un guasto in caso di perdita del segnale di ingresso analogico: Impostare il parametro *1301 AI1 MIN* su 20% (2 V o 4 mA). Impostare il parametro *3021 LIM GUASTO AI1* su 5% o un valore superiore. Impostare il parametro *3001 FUNZ AI<MIN* su *GUASTO*.	3
	AI2/JOYST	Vedere la selezione *AI1/JOYST*.	4
	DI3U,4D(R)	Ingresso digitale DI3: aumento del riferimento. Ingresso digitale DI4: riduzione del riferimento. Il comando di arresto resetta il riferimento a zero. Il parametro *2205 TEMPO ACC 2* definisce la velocità di cambiamento del riferimento.	5
	DI3U,4D	Ingresso digitale DI3: aumento del riferimento. Ingresso digitale DI4: riduzione del riferimento. Il programma memorizza il riferimento di velocità attivo (non resettato mediante un comando di arresto). Al riavviamento del convertitore, il motore si porta fino al riferimento memorizzato con l'accelerazione selezionata. Il parametro *2205 TEMPO ACC 2* definisce la velocità di cambiamento del riferimento.	6
	COMM	Riferimento RIF1 del bus di campo	8
	COMM+AI1	Somma del riferimento RIF1 del bus di campo più l'ingresso analogico AI. Vedere la sezione *Selezione e correzione dei riferimenti a pag. 318.*	9
	COMM*AI1	Prodotto del riferimento RIF1 del bus di campo per l'ingresso analogico AI1. Vedere la sezione *Selezione e correzione dei riferimenti a pag. 318.*	10

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	DI3U,4D(RNC)	Ingresso digitale DI3: aumento del riferimento. Ingresso digitale DI4: riduzione del riferimento. Il comando di arresto resetta il riferimento a zero. Il riferimento non è memorizzato se la sorgente di controllo viene modificata (da EST1 a EST2, da EST2 a EST1, o da LOC a REM). Il parametro *2205 TEMPO ACC 2* definisce la velocità di cambiamento del riferimento.	11
	DI3U,4D(NC)	Ingresso digitale DI3: aumento del riferimento. Ingresso digitale DI4: riduzione del riferimento. Il programma memorizza il riferimento di velocità attivo (non resettato mediante un comando di arresto). Il riferimento non è memorizzato se la sorgente di controllo viene modificata (da EST1 a EST2, da EST2 a EST1, o da LOC a REM). Al riavviamento del convertitore, il motore si porta fino al riferimento memorizzato con l'accelerazione selezionata. Il parametro *2205 TEMPO ACC 2* definisce la velocità di cambiamento del riferimento.	12
	AI1+AI2	Il riferimento è calcolato con la seguente equazione: RIF = AI1(%) + AI2(%) - 50%	14
	AI1*AI2	Il riferimento è calcolato con la seguente equazione: RIF = AI1(%) · (AI2(%) / 50%)	15
	AI1-AI2	Il riferimento è calcolato con la seguente equazione: RIF = AI1(%) + 50% - AI2(%)	16
	AI1/AI2	Il riferimento è calcolato con la seguente equazione: RIF = AI1(%) · (50% / AI2 (%))	17
	TASTIER(RNC)	Definisce il pannello di controllo come sorgente del riferimento. Il comando di arresto resetta il riferimento a zero (la R sta per "reset"). Il riferimento non è copiato se la sorgente di controllo viene modificata (da EST1 a EST2, da EST2 a EST1).	20
	TASTIERA(NC)	Definisce il pannello di controllo come sorgente del riferimento. Il comando di arresto non resetta il riferimento a zero. Il riferimento viene memorizzato. Il riferimento non è copiato se la sorgente di controllo viene modificata (da EST1 a EST2, da EST2 a EST1).	21
	DI4U,5D	Vedere la selezione *DI3U,4D*.	30
	DI4U,5D(NC)	Vedere la selezione *DI3U,4D(NC)*.	31
	INGR FREQ	Ingresso di frequenza	32
	PROG SEQ	Uscita della programmazione sequenziale. Vedere il parametro *8420 SEL RIF ST1*.	33
	AI1+PROG SEQ	Somma dell'ingresso analogico AI1 più l'uscita della programmazione sequenziale.	34
	AI2+PROG SEQ	Somma dell'ingresso analogico AI2 più l'uscita della programmazione sequenziale.	35
	ODVA HZ RIF	Riferimento di velocità e valori effettivi in Hz del profilo ODVA AC/DC.	36
1104	RIF EST1 MIN	Definisce il valore minimo per il riferimento esterno RIF1. Corrisponde all'impostazione minima del segnale sorgente utilizzato.	0.0 Hz / 1 rpm

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	0.0…599.0 Hz / 0…30000 rpm	Valore minimo in rpm. Hz se il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*. **Esempio:** l'ingresso analogico AI1 è selezionato come sorgente di riferimento (il valore del parametro *1103* è *AI1*). I riferimenti minimo e massimo corrispondono alle impostazioni di *1301 AI1 MIN* e *1302 AI1 MAX* come segue:  	1 = 0.1 Hz / 1 rpm
1105	RIF EST1 MAX	Definisce il valore massimo per il riferimento esterno RIF1. Corrisponde all'impostazione massima del segnale sorgente utilizzato.	E: 50.0 Hz U: 60.0 Hz
	0.0…599.0 Hz / 0…30000 rpm	Valore massimo in rpm. Hz se il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*. Vedere l'esempio per il parametro *1104 RIF EST1 MIN*.	1 = 0.1 Hz / 1 rpm
1106	SEL RIF EST2	Seleziona la sorgente del segnale per il riferimento esterno RIF2.	*AI2*
	TASTIERA	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	0
	AI1	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	1
	AI2	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	2
	AI1/JOYST	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	3
	AI2/JOYST	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	4
	DI3U,4D(R)	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	5
	DI3U,4D	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	6
	COMM	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	8
	COMM+AI1	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	9
	COMM*AI1	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	10
	DI3U,4D(RNC)	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	11
	DI3U,4D(NC)	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	12
	AI1+AI2	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	14
	AI1*AI2	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	15
	AI1-AI2	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	16
	AI1/AI2	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	17
	USCITA PID1	Uscita del regolatore PID 1. Vedere i parametri dei gruppi *40 CONTROLLO PID SET1* e *41 CONTROLLO PID SET2*.	19
	TASTIERA-RNC	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	20

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	TASTIERA-NC	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	21
	DI4U,5D	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	30
	DI4U,5D(NC)	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	31
	INGR FREQ	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	32
	PROG SEQ	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	33
	AI1+PROG SEQ	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	34
	AI2+PROG SEQ	Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*.	35
1107	RIF EST2 MIN	Definisce il valore minimo per il riferimento esterno RIF2. Corrisponde all'impostazione minima del segnale sorgente utilizzato.	0.0%
	0.0…100.0%	Valore in percentuale della frequenza massima / velocità massima / coppia massima. Vedere l'esempio al parametro *1104 RIF EST1 MIN* per la corrispondenza con i limiti del segnale sorgente.	1 = 0.1%
1108	RIF EST2 MAX	Definisce il valore massimo per il riferimento esterno RIF2. Corrisponde all'impostazione massima del segnale sorgente utilizzato.	100.0%
	0.0…100.0%	Valore in percentuale della frequenza massima / velocità massima / coppia massima. Vedere l'esempio al parametro *1104 RIF EST1 MIN* per la corrispondenza con i limiti del segnale sorgente.	1 = 0.1%
1109	ODVA HZ REF SEL	Posizione del punto decimale per i valori dei riferimenti di frequenza di ODVA se il parametro *1103 SEL RIF1 EST* = *ODVA HZ RIF*	1
	SCALE 1	Il riferimento "500" in Hz del profilo ODVA corrisponde a 50.0 Hz in EST1.	1
	SCALE 2	Il riferimento "5000" in Hz del profilo ODVA corrisponde a 50.00 Hz in EST1.	2
12 VELOCITÀ COSTANTI		Selezione delle velocità costanti e dei rispettivi valori. Vedere la sezione *Velocità costanti* a pag. *142*.	
1201	SEL VEL COST	Attiva le velocità costanti o seleziona il segnale di attivazione.	*DI3,4*
	NON SELEZ	Nessuna velocità costante utilizzata.	0
	DI1	La velocità definita dal parametro *1202 VEL COSTANTE 1* è attivata attraverso l'ingresso digitale DI1. 1 = attiva, 0 = non attiva.	1
	DI2	La velocità definita dal parametro *1202 VEL COSTANTE 1* è attivata attraverso l'ingresso digitale DI2. 1 = attiva, 0 = non attiva.	2
	DI3	La velocità definita dal parametro *1202 VEL COSTANTE 1* è attivata attraverso l'ingresso digitale DI3. 1 = attiva, 0 = non attiva.	3
	DI4	La velocità definita dal parametro *1202 VEL COSTANTE 1* è attivata attraverso l'ingresso digitale DI4. 1 = attiva, 0 = non attiva.	4

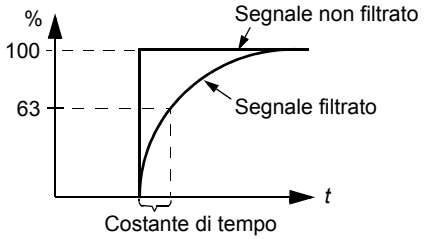
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	DI5	La velocità definita dal parametro *1202 VEL COSTANTE 1* è attivata attraverso l'ingresso digitale DI5. 1 = attiva, 0 = non attiva.	5
	DI1,2	Selezione della velocità costante attraverso gli ingressi digitali DI1 e DI2.1 = DI attivo, 0 = DI disattivato. **DI1 / DI2 / Funzionamento** 0 / 0 / Nessuna velocità costante 1 / 0 / Velocità definita dal par. *1202 VEL COSTANTE 1* 0 / 1 / Velocità definita dal par. *1203 VEL COSTANTE 2* 1 / 1 / Velocità definita dal par. *1204 VEL COSTANTE 3*	7
	DI2,3	Vedere la selezione *DI1,2*.	8
	DI3,4	Vedere la selezione *DI1,2*.	9
	DI4,5	Vedere la selezione *DI1,2*.	10
	DI1,2,3	Selezione della velocità costante attraverso gli ingressi digitali DI1, DI2 e DI3. 1 = DI attivo, 0 = DI disattivato. **DI / DI2 / DI3 / Funzione** 0 / 0 / 0 / Nessuna velocità costante 1 / 0 / 0 / Velocità definita dal par. *1202 VEL COSTANTE 1* 0 / 1 / 0 / Velocità definita dal par. *1203 VEL COSTANTE 2* 1 / 1 / 0 / Velocità definita dal par. *1204 VEL COSTANTE 3* 0 / 0 / 1 / Velocità definita dal par. *1205 VEL COSTANTE 4* 1 / 0 / 1 / Velocità definita dal par. *1206 VEL COSTANTE 5* 0 / 1 / 1 / Velocità definita dal par. *1207 VEL COSTANTE 6* 1 / 1 / 1 / Velocità definita dal par. *1208 VEL COSTANTE 7*	12
	DI3,4,5	Vedere la selezione *DI1,2,3*.	13
	FUNZ TIMER 1	Viene utilizzato/a il riferimento di velocità esterno, la velocità definita dal parametro *1202 VEL COSTANTE 1* o la velocità definita dal parametro *1203 VEL COSTANTE 2*, in base alla selezione del parametro *1209 TIMER VEL COST* e allo stato della funzione timer 1. Vedere i parametri del gruppo *36 FUNZIONI TIMER*.	15
	FUNZ TIMER 2	Vedere la selezione *FUNZ TIMER 1*.	16
	FUNZ TIMER 3	Vedere la selezione *FUNZ TIMER 1*.	17
	FUNZ TIMER 4	Vedere la selezione *FUNZ TIMER 1*.	18
	FUNZ TIM 1&2	Viene utilizzato/a il riferimento di velocità esterno o la velocità definita dal parametro *1202 VEL COSTANTE 1* … *1205 VEL COSTANTE 4*, in base alla selezione del parametro *1209 TIMER VEL COST* e allo stato delle funzioni timer 1 e 2. Vedere i parametri del gruppo *36 FUNZIONI TIMER*.	19
	DI1(INV)	La velocità definita dal parametro *1202 VEL COSTANTE 1* è attivata attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. 0 = attiva, 1 = non attiva.	-1
	DI2(INV)	La velocità definita dal parametro *1202 VEL COSTANTE 1* è attivata attraverso l'ingresso digitale invertito DI2. 0 = attiva, 1 = non attiva.	-2

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	DI3(INV)	La velocità definita dal parametro *1202 VEL COSTANTE 1* è attivata attraverso l'ingresso digitale invertito DI3. 0 = attiva, 1 = non attiva.	-3
	DI4(INV)	La velocità definita dal parametro *1202 VEL COSTANTE 1* è attivata attraverso l'ingresso digitale invertito DI4. 0 = attiva, 1 = non attiva.	-4
	DI5(INV)	La velocità definita dal parametro *1202 VEL COSTANTE 1* è attivata attraverso l'ingresso digitale invertito DI5. 0 = attiva, 1 = non attiva.	-5
	DI1,2(INV)	Selezione della velocità costante attraverso gli ingressi digitali invertiti DI1 e DI2. 1 = DI attivo, 0 = DI disattivato. **DI1 / DI2 / Funzionamento** 1 / 1 / Nessuna velocità costante 0 / 1 / Velocità definita dal par. *1202 VEL COSTANTE 1* 1 / 0 / Velocità definita dal par. *1203 VEL COSTANTE 2* 0 / 0 / Velocità definita dal par. *1204 VEL COSTANTE 3*	-7
	DI2,3(INV)	Vedere la selezione *DI1,2(INV)*.	-8
	DI3,4(INV)	Vedere la selezione *DI1,2(INV)*.	-9
	DI4,5(INV)	Vedere la selezione *DI1,2(INV)*.	-10
	DI1,2,3(INV)	Selezione della velocità costante attraverso gli ingressi digitali invertiti DI1, DI2 e DI3. 1 = DI attivo, 0 = DI disattivato. **DI / DI2 / DI3 / Funzione** 1 / 1 / 1 / Nessuna velocità costante 0 / 1 / 1 / Velocità definita dal par. *1202 VEL COSTANTE 1* 1 / 0 / 1 / Velocità definita dal par. *1203 VEL COSTANTE 2* 0 / 0 / 1 / Velocità definita dal par. *1204 VEL COSTANTE 3* 1 / 1 / 0 / Velocità definita dal par. *1205 VEL COSTANTE 4* 0 / 1 / 0 / Velocità definita dal par. *1206 VEL COSTANTE 5* 1 / 0 / 0 / Velocità definita dal par. *1207 VEL COSTANTE 6* 0 / 0 / 0 / Velocità definita dal par. *1208 VEL COSTANTE 7*	-12
	DI3,4,5(INV)	Vedere la selezione *DI1,2,3(INV)*.	-13
1202	VEL COSTANTE 1	Definisce la velocità costante (o la frequenza di uscita del convertitore) 1.	E: 5.0 Hz U: 6.0 Hz
	0.0…599.0 Hz / 0…30000 rpm	Velocità in rpm. Frequenza di uscita in Hz se il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*.	1 = 0.1 Hz / 1 rpm
1203	VEL COSTANTE 2	Definisce la velocità costante (o la frequenza di uscita del convertitore) 2.	E: 10.0 Hz U: 12.0 Hz
	0.0…599.0 Hz / 0…30000 rpm	Velocità in rpm. Frequenza di uscita in Hz se il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*.	1 = 0.1 Hz / 1 rpm

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
1204	VEL COSTANTE 3	Definisce la velocità costante (o la frequenza di uscita del convertitore) 3.	E: 15.0 Hz U: 18.0 Hz
	0.0…599.0 Hz / 0…30000 rpm	Velocità in rpm. Frequenza di uscita in Hz se il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*.	1 = 0.1 Hz / 1 rpm
1205	VEL COSTANTE 4	Definisce la velocità costante (o la frequenza di uscita del convertitore) 4.	E: 20.0 Hz U: 24.0 Hz
	0.0…599.0 Hz / 0…30000 rpm	Velocità in rpm. Frequenza di uscita in Hz se il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*.	1 = 0.1 Hz / 1 rpm
1206	VEL COSTANTE 5	Definisce la velocità costante (o la frequenza di uscita del convertitore) 5.	E: 25.0 Hz U: 30.0 Hz
	0.0…599.0 Hz / 0…30000 rpm	Velocità in rpm. Frequenza di uscita in Hz se il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*.	1 = 0.1 Hz / 1 rpm
1207	VEL COSTANTE 6	Definisce la velocità costante (o la frequenza di uscita del convertitore) 6.	E: 40.0 Hz U: 48.0 Hz
	0.0…599.0 Hz / 0…30000 rpm	Velocità in rpm. Frequenza di uscita in Hz se il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*. La velocità costante 6 è utilizzata anche come velocità di jogging. Vedere la sezione *Controllo di un freno meccanico* a pag. *159.*	1 = 0.1 Hz / 1 rpm
1208	VEL COSTANTE 7	Definisce la velocità costante (o la frequenza di uscita del convertitore) 7. La velocità costante 7 è utilizzata anche come velocità di jogging (vedere la sezione *Controllo di un freno meccanico* a pag. *159*) o con le funzioni di guasto (*3001 FUNZ AI<MIN* e *3002 ERRORE PANNELLO*).	E: 50.0 Hz U: 60.0 Hz
	0.0…599.0 Hz / 0…30000 rpm	Velocità in rpm. Frequenza di uscita in Hz se il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*. La velocità costante 7 è utilizzata anche come velocità di jogging. Vedere la sezione *Controllo di un freno meccanico* a pag. *159.*	1 = 0.1 Hz / 1 rpm

<table>
<tr><th colspan="4">Tutti i parametri</th></tr>
<tr><th>N.</th><th>Nome/Valore</th><th>Descrizione</th><th>Def/EqBc</th></tr>
<tr><td>1209</td><td>TIMER VEL COST</td><td>Seleziona la velocità attivata con la funzione timer. La funzione timer può essere utilizzata per commutare tra il riferimento esterno e le velocità costanti quando il parametro 1201 SEL VEL COST è impostato su FUNZ TIMER 1 … FUNZ TIMER 4 o FUNZ TIM 1&2.</td><td>VC1/2/3/4</td></tr>
<tr><td></td><td>EST/VC1/2/3</td><td>Quando il parametro 1201 SEL VEL COST = FUNZ TIMER 1 … FUNZ TIMER 4, questa funzione timer seleziona un riferimento di velocità esterno o una velocità costante. 1 = funzione timer attiva, 0 = funzione timer disattivata.
<table>
<tr><th>Funzione timer 1…4</th><th>Funzione</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Riferimento esterno</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Velocità definita dal par. 1202 VEL COSTANTE 1</td></tr>
</table>
Quando il parametro 1201 SEL VEL COST = FUNZ TIM 1&2, le funzioni timer 1 e 2 selezionano un riferimento di velocità esterno o una velocità costante. 1 = funzione timer attiva, 0 = funzione timer disattivata.
<table>
<tr><th>Funzione timer 1</th><th>Funzione timer 2</th><th>Funzione</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Riferimento esterno</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Velocità definita dal par. 1202 VEL COSTANTE 1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Velocità definita dal par. 1203 VEL COSTANTE 2</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Velocità definita dal par. 1204 VEL COSTANTE 3</td></tr>
</table></td><td>1</td></tr>
</table>

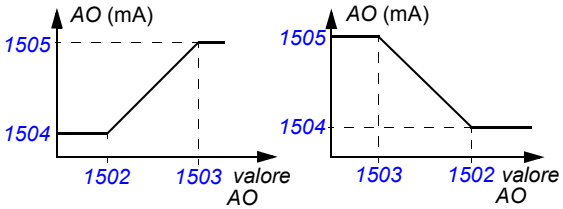
<table>
<tr><th colspan="3">Tutti i parametri</th></tr>
<tr><th>N. Nome/Valore</th><th>Descrizione</th><th>Def/EqBc</th></tr>
<tr><td>VC1/2/3/4</td><td>Quando il parametro 1201 SEL VEL COST = FUNZ TIMER 1 … FUNZ TIMER 4, questa funzione timer seleziona una velocità costante. 1 = funzione timer attiva, 0 = funzione timer disattivata.
<table>
<tr><th>Funzione timer 1…4</th><th>Funzione</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Velocità definita dal parametro 1202 VEL COSTANTE 1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Velocità definita dal parametro 1203 VEL COSTANTE 2</td></tr>
</table>
Quando il parametro 1201 SEL VEL COST = FUNZ TIM 1&2, le funzioni timer 1 e 2 selezionano una velocità costante. 1 = funzione timer attiva, 0 = funzione timer disattivata.
<table>
<tr><th>Funzione timer 1</th><th>Funzione timer 2</th><th>Funzione</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>Velocità definita dal parametro 1202 VEL COSTANTE 1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>Velocità definita dal parametro 1203 VEL COSTANTE 2</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>Velocità definita dal parametro 1204 VEL COSTANTE 3</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>Velocità definita dal parametro 1205 VEL COSTANTE 4</td></tr>
</table></td><td>2</td></tr>
<tr><td>13 INGRESSI ANALOGICI</td><td>Elaborazione dei segnali degli ingressi analogici.</td><td></td></tr>
<tr><td>1301 AI1 MIN</td><td>Definisce il valore minimo in % che corrisponde al segnale minimo mA/(V) per l'ingresso analogico AI1. Quando è utilizzato come riferimento, il valore corrisponde all'impostazione minima del riferimento.
0…20 mA ≙ 0…100%
4…20 mA ≙ 20…100%
-10…10 mA ≙ -50…50%
Esempio: se AI1 è selezionato come sorgente del riferimento esterno RIF1, questo valore corrisponde al valore del parametro 1104 RIF EST1 MIN.
Nota: il valore di AI1 MIN non deve essere superiore al valore di AI1 MAX.</td><td>1.0%</td></tr>
<tr><td>-100.0…100.0%</td><td>Valore in percentuale dell’intero range del segnale.
Esempio: se il valore minimo dell'ingresso analogico è 4 mA, il valore percentuale per il range 0…20 mA è:
(4 mA / 20 mA) · 100% = 20%</td><td>1 = 0.1%</td></tr>
</table>

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
1302	AI1 MAX	Definisce il valore massimo in % che corrisponde al segnale massimo mA/(V) per l'ingresso analogico AI1. Se utilizzato come riferimento, il valore corrisponde all'impostazione massima del riferimento. 0…20 mA ≙ 0…100% 4…20 mA ≙ 20…100% -10…10 mA ≙ -50…50% **Esempio:** se AI1 è selezionato come sorgente del riferimento esterno RIF1, questo valore corrisponde al valore del parametro *1105 RIF EST1 MAX*.	100.0%
	-100.0…100.0%	Valore in percentuale dell'intero range del segnale. **Esempio:** se il valore massimo dell'ingresso analogico è 10 mA, il valore percentuale per il range 0…20 mA è: (10 mA / 20 mA) · 100% = 50%	1 = 0.1%
1303	FILTRO AI1	Definisce la costante di tempo del filtro per l'ingresso analogico AI1, ossia il tempo entro cui si raggiunge il 63% di una variazione di gradino.  	0.1 s
	0.0…10.0 s	Costante di tempo del filtro	1 = 0.1 s
1304	AI2 MIN	Definisce il valore minimo in % che corrisponde al segnale minimo mA/(V) per l'ingresso analogico AI2. Vedere il parametro *1301 AI1 MIN*.	20%
	-100.0…100.0%	Vedere il parametro *1301 AI1 MIN*.	1 = 0.1%
1305	AI2 MAX	Definisce il valore massimo in % che corrisponde al segnale massimo mA/(V) per l'ingresso analogico AI2. Vedere il parametro *1302 AI1 MAX*.	100.0%
	-100.0…100.0%	Vedere il parametro *1302 AI1 MAX*.	1 = 0.1%
1306	FILTRO AI2	Definisce la costante di tempo del filtro per l'ingresso analogico AI2. Vedere il parametro *1303 FILTRO AI1*.	0.1 s
	0.0…10.0 s	Costante di tempo del filtro	1 = 0.1 s
14 USCITE RELÈ		Informazioni di stato indicate tramite le uscite relè, e ritardi operativi dei relè. **Nota:** le uscite relè 2…4 sono disponibili solo se al convertitore è collegato il modulo delle uscite relè MREL-01. Vedere *MREL-01 Output Relay Module User's Manual* (3AUA0000035974 [inglese]).	
1401	USCITA RELÈ 1	Seleziona uno stato del convertitore indicato attraverso l'uscita relè RO1. Il relè si eccita quando lo stato corrisponde all'impostazione.	*GUASTO(-1)*

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	NON SELEZ	Non utilizzato	0
	PRONTO	Pronto per il funzionamento: segnale di abilitazione marcia attivo, nessun guasto, tensione di alimentazione nel range consentito e segnale di arresto di emergenza disattivato.	1
	MARCIA	In marcia: segnale di avviamento attivo, segnale di abilitazione marcia attivo, nessun guasto attivo.	2
	GUASTO(-1)	Guasto invertito. Il relè si diseccita in caso di guasto.	3
	GUASTO	Guasto	4
	ALLARME	Allarme	5
	INVERSIONE	Il motore ruota in direzione "indietro".	6
	AVVIATO	Il convertitore di frequenza ha ricevuto un comando di marcia. Il relè si eccita anche se il segnale di abilitazione marcia è disattivato. Il relè si diseccita quando il convertitore riceve un comando di arresto o in caso di guasto.	7
	SUPRV1 SOPRA	Lo stato corrisponde ai parametri di supervisione *3201*…*3203*. Vedere i parametri del gruppo *32 SUPERVISIONE*.	8
	SUPRV1 SOTTO	Vedere la selezione *SUPRV1 SOPRA*.	9
	SUPRV2 SOPRA	Lo stato corrisponde ai parametri di supervisione *3204*…*3206*. Vedere i parametri del gruppo *32 SUPERVISIONE*.	10
	SUPRV2 SOTTO	Vedere la selezione *SUPRV2 SOPRA*.	11
	SUPRV3 SOPRA	Lo stato corrisponde ai parametri di supervisione *3207*…*3209*. Vedere i parametri del gruppo *32 SUPERVISIONE*.	12
	SUPRV3 SOTTO	Vedere la selezione *SUPRV3 SOPRA*.	13
	SETPOINT	La frequenza di uscita è pari alla frequenza di riferimento.	14
	GUASTO(RST)	Guasto. Reset automatico dopo il ritardo di reset automatico. Vedere i parametri del gruppo *31 RESET AUTOMATICO*.	15
	GUASTO/ALLAR	Guasto o allarme.	16
	CONTR EST	Il convertitore è sotto controllo esterno.	17
	SEL RIF2	Riferimento esterno RIF2 attivo.	18
	VELOCIT COST	Velocità costante attiva. Vedere i parametri del gruppo *12 VELOCITÀ COSTANTI*.	19
	PERDITA RIF	Perdita riferimento o postazione di controllo attiva.	20
	SOVRACORR	Allarme/guasto per funzione di protezione da sovracorrente.	21
	SOVRATENS	Allarme/guasto per funzione di protezione da sovratensione.	22
	MAX TEMP ACS	Allarme/guasto per funzione di protezione da sovratemperatura convertitore.	23
	MIN TENS CC	Allarme/guasto per funzione di protezione da minima tensione.	24
	PERDITA AI1	Perdita segnale ingresso analogico AI1.	25
	PERDITA AI2	Perdita segnale ingresso analogico AI2.	26
	MAX TEMP MOT	Allarme/guasto per funzione di protezione da sovratemperatura. Vedere il parametro *3005 PROT TERM MOT*.	27
	STALLO MOT	Allarme/guasto per funzione di protezione da stallo. Vedere il parametro *3010 FUNZIONE STALLO*.	28

<table>
<tr><th colspan="4">Tutti i parametri</th></tr>
<tr><th>N.</th><th>Nome/Valore</th><th>Descrizione</th><th>Def/EqBc</th></tr>
<tr><td></td><td>SOTTOCARICO</td><td>Allarme/guasto per funzione di protezione da sottocarico. Vedere il parametro 3013 FUNZ SOTTOCARICO.</td><td>29</td></tr>
<tr><td></td><td>SLEEP PID</td><td>Funzione SLEEP PID. Vedere i parametri del gruppo 40 CONTROLLO PID SET1 / 41 CONTROLLO PID SET2.</td><td>30</td></tr>
<tr><td></td><td>FLUSSO NOMIN</td><td>Il motore è magnetizzato ed è in grado di fornire la coppia nominale.</td><td>33</td></tr>
<tr><td></td><td>SET 2 UTENTE</td><td>La macro utente 2 è attiva.</td><td>34</td></tr>
<tr><td></td><td>COMM</td><td>Segnale di controllo bus di campo 0134 WORD USC RO. 0 = uscita diseccitata, 1 = uscita eccitata.
<table>
<tr><th>Valore 0134</th><th>Binario</th><th>RO4 (MREL)</th><th>RO3 (MREL)</th><th>RO2 (MREL)</th><th>DO</th><th>RO1</th></tr>
<tr><td>0</td><td>00000</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>00001</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2</td><td>00010</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>3</td><td>00011</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>00100</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>5…30</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td></tr>
<tr><td>31</td><td>11111</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table></td><td>35</td></tr>
<tr><td></td><td>COMM(-1)</td><td>Segnale di controllo bus di campo 0134 WORD USC RO. 0 = uscita diseccitata, 1 = uscita eccitata.
<table>
<tr><th>Valore 0134</th><th>Binario</th><th>RO4 (MREL)</th><th>RO3 (MREL)</th><th>RO2 (MREL)</th><th>DO</th><th>RO1</th></tr>
<tr><td>0</td><td>00000</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>00001</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>2</td><td>00010</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>00011</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>4</td><td>00100</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>5…30</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td><td>…</td></tr>
<tr><td>31</td><td>11111</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
</table></td><td>36</td></tr>
<tr><td></td><td>TIMER 1</td><td>La funzione timer 1 è attiva. Vedere i parametri del gruppo 36 FUNZIONI TIMER.</td><td>37</td></tr>
<tr><td></td><td>TIMER 2</td><td>La funzione timer 2 è attiva. Vedere i parametri del gruppo 36 FUNZIONI TIMER.</td><td>38</td></tr>
<tr><td></td><td>TIMER 3</td><td>La funzione timer 3 è attiva. Vedere i parametri del gruppo 36 FUNZIONI TIMER.</td><td>39</td></tr>
<tr><td></td><td>TIMER 4</td><td>La funzione timer 4 è attiva. Vedere i parametri del gruppo 36 FUNZIONI TIMER.</td><td>40</td></tr>
<tr><td></td><td>MNT TRIG FAN</td><td>Il contatore del tempo di funzionamento della ventola di raffreddamento è attivo. Vedere i parametri del gruppo 29 SOGLIE MANUTENZ.</td><td>41</td></tr>
<tr><td></td><td>MNT TRIG REV</td><td>Il contagiri è attivo. Vedere i parametri del gruppo 29 SOGLIE MANUTENZ.</td><td>42</td></tr>
<tr><td></td><td>MNT TRIG RUN</td><td>Il contatore del tempo di funzionamento è attivo. Vedere i parametri del gruppo 29 SOGLIE MANUTENZ.</td><td>43</td></tr>
</table>

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	MNT TRIG MWH	Il contatore del consumo di potenza in MWh è attivo. Vedere i parametri del gruppo *29 SOGLIE MANUTENZ*.	44
	PROG SEQ	Controllo delle uscite relè con programmazione sequenziale. Vedere il parametro *8423 CNTR USC ST1*.	50
	MBRK	Controllo ON/OFF di un freno meccanico. Vedere i parametri del gruppo *43 CONTR FRENO MEC*.	51
	JOG ATTIVO	Funzione jogging attiva. Vedere il parametro *1010 SEL FUNZ IMPULS*.	52
	STO	Funzione Safe Torque Off (STO) attiva.	57
	STO(-1)	La funzione Safe Torque Off (STO) non è attiva e il convertitore funziona normalmente.	58
1402	USCITA RELÈ 2	Vedere il parametro *1401 USCITA RELÈ 1*. Disponibile solo se al convertitore è collegato il modulo delle uscite relè MREL-01. Vedere il parametro *0181 STATO MODULO EST*.	*NON SELEZ*
1403	USCITA RELÈ 3	Vedere il parametro *1401 USCITA RELÈ 1*. Disponibile solo se al convertitore è collegato il modulo delle uscite relè MREL-01. Vedere il parametro *0181 STATO MODULO EST*.	*NON SELEZ*
1404	RIT ON RO1	Definisce il ritardo di attivazione per l'uscita relè RO1.	0.0 s
	0.0…3600.0 s	Tempo di ritardo. La seguente figura illustra l'attivazione (ON) e la disattivazione (OFF) dell'uscita relè RO. Evento di Stato relè *1404* Rit On *1405* Rit Off	1 = 0.1 s
1405	RIT OFF RO1	Definisce il ritardo di rilascio per l'uscita relè RO1.	0.0 s
	0.0…3600.0 s	Tempo di ritardo. Vedere la figura al parametro *1404 RIT ON RO1*.	1 = 0.1 s
1406	RIT ON RO2	Vedere il parametro *1404 RIT ON RO1*.	0.0 s
1407	RIT OFF RO2	Vedere il parametro *1405 RIT OFF RO1*.	0.0 s
1408	RIT ON RO3	Vedere il parametro *1404 RIT ON RO1*.	0.0 s
1409	RIT OFF RO3	Vedere il parametro *1405 RIT OFF RO1*.	0.0 s
1410	USCITA RELÈ 4	Vedere il parametro *1401 USCITA RELÈ 1*. Disponibile solo se al convertitore è collegato il modulo di estensione delle uscite relè MREL-01. Vedere il parametro *0181 STATO MODULO EST*.	*NON SELEZ*
1413	RIT ON RO4	Vedere il parametro *1404 RIT ON RO1*.	0.0 s
1414	RIT OFF RO4	Vedere il parametro *1405 RIT OFF RO1*.	0.0 s
15 USCITE ANALOGICHE		Selezione dei segnali effettivi da indicare tramite le uscite analogiche ed elaborazione dei segnali delle uscite analogiche.	
1501	VALORE AO1	Collega un segnale del convertitore di frequenza all'uscita analogica AO.	103
	x…x	Indice parametrico nel gruppo *01 DATI OPERATIVI*. Ad esempio, 102 = *0102 VELOCITÀ*.	

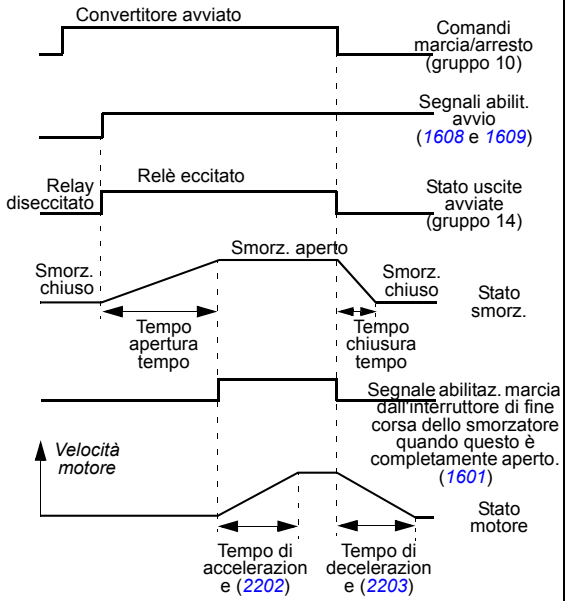
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
1502	VALORE AO1 MIN	Definisce il valore minimo per il segnale selezionato con il parametro *1501 VALORE AO1*. I valori minimo e massimo dell'uscita analogica corrispondono alle impostazioni di *1504 CORRENTE MIN AO1* e *1505 CORRENTE MAX AO1* come segue:  	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *1501 VALORE AO1*.	-
1503	VALORE AO1 MAX	Definisce il valore massimo per il segnale selezionato con il parametro *1501 VALORE AO1*. Vedere la figura al parametro *1502 VALORE AO1 MIN*.	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *1501 VALORE AO1*.	-
1504	CORRENTE MIN AO1	Definisce il valore minimo per il segnale dell'uscita analogica AO. Vedere la figura al parametro *1502 VALORE AO1 MIN*.	0.0 mA
	0.0…20.0 mA	Valore minimo	1 = 0.1 mA
1505	CORRENTE MAX AO1	Definisce il valore massimo per il segnale dell'uscita analogica AO. Vedere la figura al parametro *1502 VALORE AO1 MIN*.	20.0 mA
	0.0…20.0 mA	Valore massimo	1 = 0.1 mA
1506	FILTRO AO1	Definisce la costante di tempo del filtro per l'uscita analogica AO, ossia il tempo entro cui si raggiunge il 63% di una variazione di gradino. Vedere la figura al parametro *1303 FILTRO AI1*.	0.1 s
	0.0…10.0 s	Costante di tempo del filtro	1 = 0.1 s
16 COMANDI DI SISTEMA		Visualizzazione dei parametri, abilitazione marcia, blocco parametri, ecc.	
1601	ABILITAZ MARCIA	Seleziona la sorgente del segnale di abilitazione marcia esterno.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	Consente l'avviamento del convertitore di frequenza senza un segnale di abilitazione marcia esterno.	0
	DI1	Segnale esterno richiesto attraverso l'ingresso digitale DI1. 1 = abilitazione marcia. Se il segnale abilitazione marcia è disattivato, il convertitore non si avvia, o si arresta per inerzia se è in marcia.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	COMM	Interfaccia del bus di campo come sorgente del segnale di abilitazione marcia inverso (disabilitazione marcia), cioè il bit 6 della word di controllo *0301 WORD COMANDO 1* (con profilo ABB Drives *5319 EFB PAR 19*, bit 3). La word di controllo è inviata al convertitore di frequenza dal regolatore bus di campo tramite l'adattatore bus di campo o il bus di campo integrato (Modbus). Per i bit della word di controllo, vedere le sezioni *Profilo di comunicazione DCU* a pag. *331* e *Profilo di comunicazione ABB Drives* a pag. *326*.	7
	DI1(INV)	Segnale esterno richiesto attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. 0 = abilitazione marcia. Se il segnale abilitazione marcia è attivo, il convertitore non si avvia, o si arresta per inerzia se è in marcia.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
1602	BLOCCO PARAM	Seleziona lo stato del blocco parametri. Il blocco impedisce di modificare i parametri dal pannello di controllo.	*APERTO*
	BLOCCATO	Non è possibile utilizzare il pannello di controllo per modificare i valori dei parametri. Il blocco può essere disabilitato inserendo il codice valido nel parametro *1603 PASSWORD PARAM*. Il blocco non impedisce la modifica dei parametri tramite macro o bus di campo.	0
	APERTO	Blocco disabilitato. È possibile modificare i valori dei parametri.	1
	NON SALVATO	Le modifiche ai parametri effettuate tramite il pannello di controllo non sono memorizzate nella memoria permanente. Per memorizzare i valori dei parametri modificati, impostare il parametro *1607 SALV PARAMETRI* su *SALVA…*.	2
1603	PASSWORD PARAM	Seleziona la password per il blocco parametri (vedere il parametro *1602 BLOCCO PARAM*).	0
	0…65535	Password. L'impostazione 358 disabilita il blocco. Il valore torna automaticamente a 0.	1 = 1
1604	SEL RESET GUASTO	Seleziona la sorgente del segnale di reset dei guasti. Il segnale resetta il convertitore dopo uno scatto per guasto se la causa del guasto è stata eliminata.	*TASTIERA*
	TASTIERA	Reset guasti solo dal pannello di controllo.	0
	DI1	Reset attraverso l'ingresso digitale DI1 (reset sul fronte di salita di DI1) o dal pannello di controllo.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	MARCIA/ARR	Reset con segnale di arresto ricevuto attraverso un ingresso digitale o dal pannello di controllo. **Nota:** non utilizzare questa opzione se i comandi di marcia, arresto e direzione sono ricevuti tramite comunicazione bus di campo.	7
	COMM	Interfaccia del bus di campo come sorgente del segnale di reset dei guasti, cioè il bit 4 della word di controllo *0301 WORD COMANDO 1* (con profilo ABB Drives *5319 EFB PAR 19*, bit7). La word di controllo è inviata al convertitore di frequenza dal regolatore bus di campo tramite l'adattatore bus di campo o il bus di campo integrato (Modbus). Per i bit della word di controllo, vedere le sezioni *Profilo di comunicazione DCU* a pag. *331* e *Profilo di comunicazione ABB Drives* a pag. *326*.	8
	DI1(INV)	Reset attraverso l'ingresso digitale invertito DI1 (reset sul fronte di discesa di DI1) o dal pannello di controllo.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
1605	SELEZ SET PARAM	Abilita la modifica del set di parametri utente attraverso un ingresso digitale. Vedere il parametro *9902 MACRO APPLICAT*. La modifica è consentita solo quando il convertitore è fermo. Durante la modifica il convertitore non può entrare in funzione. **Nota:** salvare sempre il set di parametri utente con il parametro *9902* dopo ogni modifica delle impostazioni dei parametri o dopo avere eseguito la routine di identificazione del motore. A ogni riaccensione del convertitore o in caso di modifica delle impostazioni del parametro *9902*, vengono caricate e utilizzate le ultime impostazioni salvate dall'utente. Eventuali modifiche non salvate andranno perse. **Nota:** il valore di questo parametro non è incluso nei set di parametri utente. Anche in caso di modifiche al set di parametri utente, l'impostazione memorizzata non viene modificata. **Nota:** la selezione del set di parametri utente 2 può essere supervisionata attraverso le uscite relè RO1…4 e l'uscita digitale DO. Vedere i parametri *1401 USCITA RELÈ 1* … *1403 USCITA RELÈ 3*, *1410 USCITA RELÈ 4* e *1805 SEGNALE DO*.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	Non è possibile modificare il set di parametri utente attraverso un ingresso digitale. I set di parametri possono essere modificati solo dal pannello di controllo.	0
	DI1	Controllo del set di parametri utente attraverso l'ingresso digitale DI1. Fronte di discesa dell'ingresso digitale DI1: viene caricato e utilizzato il set di parametri utente 1. Fronte di salita dell'ingresso digitale DI1: viene caricato e utilizzato il set di parametri utente 2.	1

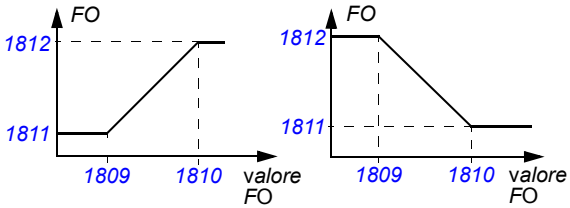
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	DI1,2	Selezione del set di parametri utente attraverso gli ingressi digitali DI1 e DI2. 1 = DI attivo, 0 = DI disattivato. **DI1 / DI2 / Set di parametri utente** 0 / 0 / Set di parametri utente 1 1 / 0 / Set di parametri utente 2 0 / 1 / Set di parametri utente 3	7
	DI2,3	Vedere la selezione *DI1,2*.	8
	DI3,4	Vedere la selezione *DI1,2*.	9
	DI4,5	Vedere la selezione *DI1,2*.	10
	DI1(INV)	Controllo del set di parametri utente attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. Fronte di discesa dell'ingresso digitale invertito DI1: viene caricato e utilizzato il set di parametri utente 2. Fronte di salita dell'ingresso digitale invertito DI1: viene caricato e utilizzato il set di parametri utente 1.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI1,2(INV)	Selezione del set di parametri utente attraverso gli ingressi digitali invertiti DI1 e DI2. 1 = DI disattivato, 0 = DI attivo. **DI1 / DI2 / Set di parametri utente** 1 / 1 / Set di parametri utente 1 0 / 1 / Set di parametri utente 2 1 / 0 / Set di parametri utente 3	-7
	DI2,3(INV)	Vedere la selezione *DI1,2*.	-8
	DI3,4(INV)	Vedere la selezione *DI1,2*.	-9
	DI4,5(INV)	Vedere la selezione *DI1,2*.	-10
1606	BLOCCO LOCALE	Disabilita la possibilità di controllo locale o seleziona la sorgente del segnale di blocco del modo controllo locale. Quando il blocco locale è attivo, il modo controllo locale è disabilitato (tasto LOC/REM del pannello).	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	È consentito il modo controllo locale.	0
	DI1	Segnale di blocco del modo controllo locale attraverso l'ingresso digitale DI1. Fronte di salita dell'ingresso digitale DI1: controllo locale disabilitato. Fronte di discesa dell'ingresso digitale DI1: controllo locale consentito.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	ON	Il controllo locale è disabilitato.	7

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	COMM	Interfaccia del bus di campo come sorgente del blocco locale, cioè il bit 14 della word di controllo *0301 WORD COMANDO 1*. La word di controllo è inviata al convertitore di frequenza dal regolatore bus di campo tramite l'adattatore bus di campo o il bus di campo integrato (Modbus). Per i bit della word di controllo, vedere la sezione *Profilo di comunicazione DCU* a pag. *331*. **Nota:** questa impostazione vale solo per il profilo DCU.	8
	DI1(INV)	Blocco locale attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. Fronte di salita dell'ingresso digitale invertito DI1: controllo locale consentito. Fronte di discesa dell'ingresso digitale invertito DI1: controllo locale disabilitato.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
1607	SALV PARAMETRI	Salva i valori dei parametri validi nella memoria permanente. **Nota:** i nuovi valori dei parametri delle macro standard vengono salvati automaticamente se modificati dal pannello, ma non se modificati tramite il collegamento bus di campo.	*FATTO*
	FATTO	Salvataggio completato	0
	SALVA…	Salvataggio in corso	1

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
1608	ABILITAZ AVVIO 1	Seleziona la sorgente del segnale di abilitazione avviamento 1. **Nota:** la funzionalità del segnale di abilitazione avviamento è diversa da quella del segnale di abilitazione marcia. **Esempio:** applicazione di controllo smorzatore esterno utilizzando le funzioni di abilitazione avviamento e abilitazione marcia. Il motore può essere avviato solo quando lo smorzatore è completamente aperto.  	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	Il segnale di abilitazione avviamento è attivo.	0
	DI1	Segnale esterno richiesto attraverso l'ingresso digitale DI1. 1 = abilitazione avviamento. Se il segnale di abilitazione avviamento è disattivato, il convertitore non si avvia, o si arresta per inerzia se è in marcia e viene attivato l'allarme *MANCANZA ABILITAZIONE MARCIA 1* (*2021*). Il convertitore può anche arrestarsi seguendo una rampa, in base all'impostazione del parametro *2102 FUNZ ARRESTO*.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	COMM	Interfaccia del bus di campo come sorgente del segnale di abilitazione avviamento invertito (disabilitazione avviamento), cioè il bit 18 della word di controllo *0302 WORD COMANDO 2* (bit 19 per l'abilitazione avviamento 2). La word di controllo è inviata al convertitore di frequenza dal regolatore bus di campo tramite l'adattatore bus di campo o il bus di campo integrato (Modbus). Per i bit della word di controllo, vedere la sezione *Profilo di comunicazione DCU* a pag. *331*. **Nota:** questa impostazione vale solo per il profilo DCU.	7
	DI1(INV)	Segnale esterno richiesto attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. 0 = abilitazione avviamento. Se il segnale di abilitazione avviamento è disattivato, il convertitore non si avvia, o si arresta per inerzia se è in marcia e viene attivato l'allarme *MANCANZA ABILITAZIONE MARCIA 1* (*2021*).	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
1609	ABILITAZ AVVIO 2	Seleziona la sorgente del segnale di abilitazione avviamento 2. Vedere il parametro *1608 ABILITAZ AVVIO 1*.	*NON SELEZ*
		Vedere il parametro *1608 ABILITAZ AVVIO 1*.	
1610	DISPLAY ALLARME	Attiva/disattiva gli allarmi *SOVRACORRENTE* (*2001*), *SOVRATENSIONE CC* (*2002*), *SLEEP PID* (*2018*) e *SOVRATEMPERA-TURA ACS* (*2009*). Per ulteriori informazioni, vedere il capitolo *Ricerca dei guasti* a pag. *347*.	NO
	NO	Allarmi disattivati.	0
	SÌ	Allarmi attivi.	1

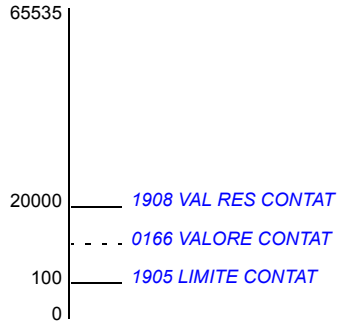
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
1611	VISUAL PARAMETRI	Seleziona la vista dei parametri, cioè quali parametri vengono visualizzati. **Nota:** questo parametro è visibile solo quando è attivato dal dispositivo opzionale FlashDrop. FlashDrop consente di copiare rapidamente i parametri in convertitori di frequenza non alimentati. Consente inoltre la rapida personalizzazione dell'elenco dei parametri, ad esempio determinati parametri possono essere nascosti. Per ulteriori informazioni, vedere *MFDT-01 FlashDrop User's Manual* (3AFE68591074 [inglese]). I valori dei parametri FlashDrop si attivano impostando il parametro *9902 MACRO APPLICAT* su 31(*CARIC SET FD*).	*DEFAULT*
	DEFAULT	Elenchi parametri base e parametri completi.	0
	FLASHDROP	Elenco parametri FlashDrop. Non include l'elenco dei parametri di base. I parametri nascosti dal dispositivo FlashDrop non sono visibili.	1
1612	CONTR VENTOLA	Seleziona l'accensione/spegnimento automatici della ventola o tiene sempre accesa la ventola. Quando il convertitore di frequenza è utilizzato a una temperatura ambiente di 35 °C (95 °F) o superiore, si raccomanda di tenere sempre accesa la ventola di raffreddamento (selezione *ON*).	*AUTO*
	AUTO	Controllo automatico della ventola. La ventola viene accesa quando il convertitore è in modulazione. Dopo l'arresto del convertitore, la ventola continua a funzionare finché la temperatura del convertitore non scende sotto i 55 °C (131 °F). Dopodiché la ventola rimane spenta finché il convertitore non viene riavviato o finché la temperatura non sale oltre i 65 °C (149 °F). Se la scheda di controllo viene alimentata da un'alimentazione esterna a 24 V, la ventola è spenta.	0
	ON	Ventola sempre accesa	1
1613	RESET GUASTO	Resetta il guasto di corrente.	*DEFAULT*
	DEFAULT	Nessun reset. Lo stato di corrente continua.	0
	RESET NOW	Resetta il guasto di corrente. Dopo il reset, il valore del parametro torna a DEFAULT.	1
18 IN FREQ E USC TRAN		Elaborazione dei segnali delle uscite dei transistor e degli ingressi di frequenza.	
1801	FREQ INGR MIN	Definisce il valore minimo dell'ingresso quando DI5 è utilizzato come ingresso di frequenza. Vedere la sezione *Ingresso di frequenza* a pag. *135*.	0 Hz
	0…16000 Hz	Frequenza minima	1 = 1 Hz
1802	FREQ INGR MAX	Definisce il valore massimo dell'ingresso quando DI5 è utilizzato come ingresso di frequenza. Vedere la sezione *Ingresso di frequenza* a pag. *135*.	1000 Hz
	0…16000 Hz	Frequenza massima	1 = 1 Hz

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
1803	FILTRO FREQ INGR	Definisce la costante di tempo del filtro per l'ingresso di frequenza, ossia il tempo entro cui si raggiunge il 63% di una variazione di gradino. Vedere la sezione *Ingresso di frequenza* a pag. *135*.	0.1 s
	0.0…10.0 s	Costante di tempo del filtro	1 = 0.1 s
1804	MODO TO	Seleziona la modalità operativa per l'uscita transistor TO. Vedere la sezione *Uscita transistor* a pag. *136*.	*DIGITALE*
	DIGITALE	L'uscita del transistor è utilizzata come uscita digitale DO.	0
	FREQUENZA	L'uscita del transistor è utilizzata come uscita di frequenza FO.	1
1805	SEGNALE DO	Seleziona lo stato del convertitore indicato attraverso l'uscita digitale DO.	*GUASTO(-1)*
		Vedere il parametro *1401 USCITA RELÈ 1*.	
1806	RIT ON DO	Definisce il ritardo di attivazione per l'uscita digitale DO.	0.0 s
	0.0…3600.0 s	Tempo di ritardo	1 = 0.1 s
1807	RIT OFF DO	Definisce il ritardo di disattivazione per l'uscita digitale DO.	0.0 s
	0.0…3600.0 s	Tempo di ritardo	1 = 0.1 s
1808	SEL VALORE FO	Seleziona un segnale del convertitore da collegare all'uscita di frequenza FO.	104
	x…x	Indice parametrico nel gruppo *01 DATI OPERATIVI*. Ad esempio, 102 = *0102 VELOCITÀ*.	1 = 1
1809	VALORE FO MIN	Definisce il valore minimo del segnale dell'uscita di frequenza FO. Il segnale si seleziona con il parametro *1808 SEL VALORE FO*. I valori minimo e massimo dell'uscita di frequenza corrispondono alle impostazioni di *1811 FO MIN* e *1812 FO MAX* come segue: 	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *1808 SEL VALORE FO*.	-
1810	VALORE FO MAX	Definisce il valore massimo del segnale dell'uscita di frequenza FO. Il segnale si seleziona con il parametro *1808 SEL VALORE FO*. Vedere il parametro *1809 VALORE FO MIN*.	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *1808 SEL VALORE FO*.	-
1811	FO MIN	Definisce il valore minimo per l'uscita di frequenza FO.	10 Hz
	10…16000 Hz	Frequenza minima. Vedere il parametro *1809 VALORE FO MIN*.	1 = 1 Hz
1812	FO MAX	Definisce il valore massimo per l'uscita di frequenza FO.	1000 Hz

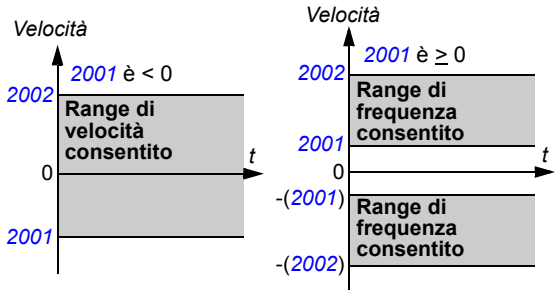
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	10…16000 Hz	Frequenza massima. Vedere il parametro *1809 VALORE FO MIN*.	1 = 1 Hz
1813	FO FILTRO	Definisce la costante di tempo del filtro per l'uscita di frequenza, ossia il tempo entro cui si raggiunge il 63% di una variazione di gradino.	0.1 s
	0.0…10.0 s	Costante di tempo del filtro	1 = 0.1 s
19 TIMER E CONTAT		Timer e contatore per il controllo di marcia e arresto.	
1901	RIT TIMER	Definisce il tempo di ritardo del timer.	10.00 s
	0.01…120.00 s	Tempo di ritardo	1 = 0.01 s
1902	AVVIO TIMER	Seleziona la sorgente per il segnale di avvio timer.	*NON SELEZ*
	DI1(INV)	Avvio timer attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. Avvio timer sul fronte di discesa dell'ingresso digitale DI1. **Nota:** l'avvio del timer non è possibile se il reset è attivo (parametro *1903 RESET TIMER*).	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
	NON SELEZ	Nessun segnale di avvio.	0
	DI1	Avvio timer attraverso l'ingresso digitale DI1. Avvio timer sul fronte di salita dell'ingresso digitale DI1. **Nota:** l'avvio del timer non è possibile se il reset è attivo (parametro *1903 RESET TIMER*).	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	START	Segnale di avviamento esterno, ad esempio segnale di avviamento tramite bus di campo.	6
1903	RESET TIMER	Seleziona la sorgente per il segnale di reset timer.	*NON SELEZ*
	DI1(INV)	Reset timer attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. 0 = attivo, 1 = disattivato.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
	NON SELEZ	Nessun segnale di reset	0
	DI1	Reset timer attraverso l'ingresso digitale DI1. 1 = attivo, 0 = disattivato.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5

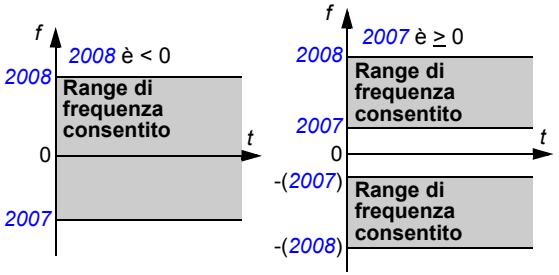
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	START	Reset timer all'avviamento. La sorgente del segnale di avviamento si seleziona con il parametro *1902 AVVIO TIMER*.	6
	MARCIA (INV)	Reset timer all'avviamento (invertito), ossia il reset del timer avviene alla disattivazione del segnale di avviamento. La sorgente del segnale di avviamento si seleziona con il parametro *1902 AVVIO TIMER*.	7
	RESET	Reset esterno, ad esempio reset tramite bus di campo.	8
1904	ABILITAZ CONTAT	Seleziona la sorgente per il segnale di abilitazione del contatore.	*DISABILI-TATO*
	DI1(INV)	Segnale di abilitazione contatore attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. 0 = attivo, 1 = non attivo.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
	DISABILITATO	Nessun contatore abilitato.	0
	DI1	Segnale di abilitazione contatore attraverso l'ingresso digitale DI1. 1 = attivo, 0 = disattivato.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	ABILITATO	Contatore abilitato.	6
1905	LIMITE CONTAT	Definisce il limite del contatore.	1000
	0…65535	Valore del limite.	1 = 1
1906	INGRESSO CONTAT	Seleziona la sorgente del segnale di ingresso per il contatore.	*IN IMP(DI 5)*
	IN IMP(DI 5)	Impulsi dell'ingresso digitale DI5. Quando viene rilevato un impulso, il valore del contatore aumenta di 1.	1
	ARM SENZ DIR	Fronti a impulsi dell'encoder. Quando viene rilevato un fronte di salita o di discesa, il valore del contatore aumenta di 1.	2
	ARM CON DIR	Fronti a impulsi dell'encoder. Si tiene conto della direzione di rotazione. Quando viene rilevato un fronte di salita o di discesa e la direzione di rotazione è "avanti", il valore del contatore aumenta di 1. Quando la direzione di rotazione è "indietro", il valore del contatore diminuisce di 1.	3
	DI5 FILTRATO	Impulsi dell'ingresso digitale DI5 filtrato. Quando viene rilevato un impulso, il valore del contatore aumenta di 1. **Nota:** per via del filtraggio, la frequenza del segnale di ingresso massima è 50 Hz.	4
1907	RESET CONTAT	Seleziona la sorgente per il segnale di reset del contatore.	*NON SELEZ*
	DI1(INV)	Reset contatore attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. 0 = attivo, 1 = disattivato.	-1

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
	NON SELEZ	Nessun segnale di reset	0
	DI1	Reset contatore attraverso l'ingresso digitale DI1. 1 = attivo, 0 = disattivato.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	AL LIMITE	Reset al limite definito dal parametro *1905 LIMITE CONTAT*	6
	CMD MAR/ARR	Reset contatore al comando di marcia/arresto. La sorgente per la marcia/arresto si seleziona con il parametro *1911 MARC/ARR CONTAT*.	7
	CMD M/A(INV)	Reset contatore al comando di marcia/arresto (invertito), ossia il reset del contatore avviene alla disattivazione del comando di marcia/arresto. La sorgente del segnale di avviamento si seleziona con il parametro *1902 AVVIO TIMER*.	8
	RESET	Reset abilitato	9

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	SOVRAFLUSSO	Il contatore si muove tra il limite minimo e il limite massimo e, se nessuno dei due limiti viene raggiunto, si "riazzera" passando al limite opposto. I limiti minimo e massimo si impostano con i parametri *1905 LIMITE CONTAT* e *1908 VAL RES CONTAT*. Il valore maggiore tra i due viene impostato come massimo, l'altro come minimo. Quando il parametro *1909 DIVISORE CONTAT* o uno dei due limiti variano in modo tale che, a causa di questa variazione, il valore del parametro *0166 VALORE CONTAT* superi il limite minimo o massimo, al contatore viene assegnato il valore limite più prossimo. **Esempio:** se i limiti sono impostati come nella figura seguente, il valore del parametro *0166 VALORE CONTAT* varia in questo modo: • Conteggio crescente: … –> 19998 –> 19999 –> 20000 –> 100 –> 101 –> 102 … • Conteggio decrescente: … –> 102 –> 101 –> 100 –> 20000 –> 19999 –> 19998 …  Quando *0166 VALORE CONTAT* è uguale a *1905 LIMITE CONTAT*, i valori dei limiti del contatore innescano i cambiamenti di stato.	10
1908	VAL RES CONTAT	Definisce il valore del contatore dopo il reset.	0
	0…65535	Valore del contatore	1 = 1
1909	DIVISORE CONTAT	Definisce il divisore per il contatore impulsi.	0
	0…12	Valore di N del divisore del contatore impulsi. Il rilevamento è ogni 2^N bit.	1 = 1
1910	DIREZIONE CONTAT	Definisce la sorgente per la selezione della direzione del contatore.	*SU*
	DI1(INV)	Selezione della direzione del contatore attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. 1 = conto normale, 0 = conto alla rovescia.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
	SU	Conto normale	0
	DI1	Selezione della direzione del contatore attraverso l'ingresso digitale DI1. 0 = conto normale, 1 = conto alla rovescia.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	GIU	Conto alla rovescia	6
1911	MARC/ARR CONTAT	Seleziona la sorgente per il comando di marcia/arresto del convertitore quando il parametro *1001 COMANDO EST 1* è impostato su *AVVIO CONTAT* / *STOP CONTAT*.	*NON SELEZ*
	DI1(INV)	Comando di marcia/arresto attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. Quando il valore del parametro *1001 COMANDO EST 1* è *STOP CONTAT*: 0 = marcia. Arresto quando viene superato il limite del contatore definito dal parametro *1905 LIMITE CONTAT*. Quando il valore del parametro *1001* è *AVVIO CONTAT*: 0 = arresto. Marcia quando viene superato il limite del contatore definito dal parametro *1905*.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
	NON SELEZ	Nessuna sorgente del comando di marcia/arresto	0
	DI1	Comando di marcia/arresto attraverso l'ingresso digitale DI1. Quando il valore del parametro *1001 COMANDO EST 1* è *STOP CONTAT*: 1 = marcia. Arresto quando viene superato il limite del contatore definito dal parametro *1905 LIMITE CONTAT*. Quando il valore del parametro *1001* è *AVVIO CONTAT*: 1 = arresto. Marcia quando viene superato il limite del contatore definito dal parametro *1905*.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	ATTIVAZIONE	Comando di marcia/arresto esterno, ad esempio tramite bus di campo.	6

Tutti i parametri		
N. Nome/Valore	**Descrizione**	**Def/EqBc**
20 LIMITI	Limiti di funzionamento del convertitore di frequenza. I valori di velocità sono utilizzati in modo controllo vettoriale e i valori di frequenza sono utilizzati in modo controllo scalare. La modalità di controllo si seleziona con il parametro *9904 MODAL CONTROLLO*.	
2001 VELOCITÀ MIN	Definisce la velocità minima ammissibile. Un valore di velocità minima positivo (o uguale a zero) definisce due range, uno positivo e uno negativo. Un valore di velocità minima negativo definisce un range di velocità.  	0 rpm
-30000… 30000 rpm	Velocità minima	1 = 1 rpm
2002 VELOCITÀ MAX	Definisce la velocità massima ammissibile. Vedere il parametro *2001 VELOCITÀ MIN*.	E: 1500 rpm / U: 1800 rpm
0…30000 rpm	Velocità massima	1 = 1 rpm
2003 CORRENTE MAX	Definisce la corrente massima consentita del motore.	1.8 · I_{2N} A
0.0…1.8 · I_{2N} A	Corrente	1 = 0.1 A
2005 CONTR MAX TENS	Attiva o disattiva il controllo di sovratensione per il collegamento intermedio in c.c. La frenatura rapida di un carico con inerzia elevata determina un aumento della tensione fino al limite di controllo di sovratensione. Per impedire che la tensione in c.c. superi il limite, il regolatore di sovratensione riduce automaticamente la coppia di frenatura. **Nota:** se al convertitore di frequenza sono collegati un chopper di frenatura e una resistenza di frenatura, il regolatore deve essere disattivato (selezione *DISABILITATO*) per consentire il funzionamento del chopper.	*ABILI-TATO*
DISABILITATO	Controllo di sovratensione disattivato	0
ABILITATO	Controllo di sovratensione attivato	1

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	EN WITH BRCH	Sono abilitati sia il chopper di frenatura che il regolatore di sovratensione: in questo modo la capacità del chopper viene sfruttata interamente e il regolatore di sovratensione si attiva al di sopra del valore massimo.	2
2006	CONTR MIN TENS	Attiva o disattiva il controllo di minima tensione del collegamento intermedio in c.c. Se la tensione in c.c. scende a causa di un'interruzione della potenza in ingresso, il regolatore di minima tensione riduce automaticamente la velocità del motore per mantenere la tensione al di sopra del limite minimo. Riducendo la velocità del motore, l'inerzia del carico determina una rigenerazione verso il convertitore, mantenendo carico il collegamento in c.c. e impedendo uno scatto per minima tensione fino all'arresto del motore per inerzia. Si tratta di una sorta di funzione di autoalimentazione in mancanza di rete per i sistemi con un'inerzia elevata, come centrifughe o ventilatori. Vedere la sezione *Identificazione del motore* a pag. *137*.	*ABIL(TEMPO)*
	DISABILITATO	Controllo di minima tensione disattivato	0
	ABIL(TEMPO)	Controllo di minima tensione attivato. Dopo 500 ms di controllo di minima tensione, il convertitore segnala un guasto e si arresta secondo una rampa di emergenza.	1
	ABILITATO	Controllo di minima tensione attivato. Senza limite di tempo di funzionamento.	2
2007	FREQ MIN	Definisce il limite minimo per la frequenza di uscita del convertitore. Un valore di frequenza minima positivo (o uguale a zero) definisce due range, uno positivo e uno negativo. Un valore di frequenza minima negativo definisce un range di velocità. **Nota:** *FREQ MIN* ≤ *FREQ MAX*.  	0.0 Hz
	-599.0…599.0 Hz	Frequenza minima	1 = 0.1 Hz
2008	FREQ MAX	Definisce il limite massimo della frequenza di uscita del convertitore.	E: 50.0 Hz U: 60.0 Hz
	0.0…599.0 Hz	Frequenza massima	1 = 0.1 Hz
2013	SEL COPPIA MIN	Seleziona il limite minimo di coppia per il convertitore.	*COPPIA MIN 1*
	COPPIA MIN 1	Valore definito dal parametro *2015 COPPIA MIN 1*	0

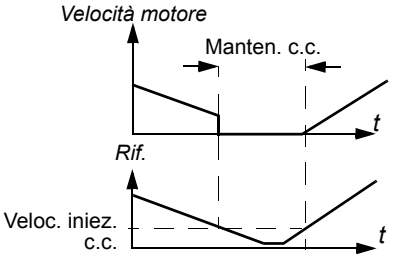
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	DI1	Ingresso digitale DI1. 0 = valore del parametro *2015 COPPIA MIN 1*. 1 = valore del parametro *2016 COPPIA MIN 2*.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	COMM	Interfaccia del bus di campo come sorgente per la selezione del limite di coppia 1/2, cioè il bit 15 della word di controllo *0301 WORD COMANDO 1*. La word di controllo è inviata al convertitore di frequenza dal regolatore bus di campo tramite l'adattatore bus di campo o il bus di campo integrato (Modbus). Per i bit della word di controllo, vedere la sezione *Profilo di comunicazione DCU* a pag. *331*. Il limite di coppia minimo 1 è definito dal parametro *2015 COPPIA MIN 1* e il limite di coppia minimo 2 è definito dal parametro *2016 COPPIA MIN 2*. **Nota:** questa impostazione vale solo per il profilo DCU.	7
	EST2	Valore del segnale *0112 RIF EST 2*	11
	DI1(INV)	Ingresso digitale invertito DI1. 1 = valore del parametro *2015 COPPIA MIN 1*. 0 = valore del parametro *2016 COPPIA MIN 2*.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
2014	SEL COPPIA MAX	Seleziona il limite di coppia massimo per il convertitore di frequenza.	*COPPIA MAX 1*
	COPPIA MAX 1	Valore del parametro *2017 COPPIA MAX 1*	
	DI1	Ingresso digitale DI1. 0 = valore del parametro *2017 COPPIA MAX 1*. 1 = valore del parametro *2018 COPPIA MAX 2*.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	COMM	Interfaccia del bus di campo come sorgente per la selezione del limite di coppia 1/2, cioè il bit 15 della word di controllo *0301 WORD COMANDO 1*. La word di controllo è inviata al convertitore di frequenza dal regolatore bus di campo tramite l'adattatore bus di campo o il bus di campo integrato (Modbus). Per i bit della word di controllo, vedere la sezione *Profilo di comunicazione DCU* a pag. *331*. Il limite di coppia massimo 1 è definito dal parametro *2017 COPPIA MAX 1* e il limite di coppia massimo 2 è definito dal parametro *2018 COPPIA MAX 2*. **Nota:** questa impostazione vale solo per il profilo DCU.	7

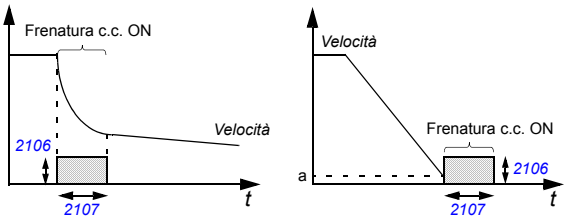
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	EST2	Valore del segnale *0112 RIF EST 2*	11
	DI1(INV)	Ingresso digitale invertito DI1. 1 = valore del parametro *2017 COPPIA MAX 1*. 0 = valore del parametro *2018 COPPIA MAX 2*.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
2015	COPPIA MIN 1	Definisce il limite di coppia minimo 1 per il convertitore di frequenza. Vedere il parametro *2013 SEL COPPIA MIN*.	-300%
	-600.0…0.0%	Valore come percentuale della coppia nominale del motore	1 = 0.1%
2016	COPPIA MIN 2	Definisce il limite di coppia minimo 2 per il convertitore di frequenza. Vedere il parametro *2013 SEL COPPIA MIN*.	-300%
	-600.0…0.0%	Valore come percentuale della coppia nominale del motore	1 = 0.1%
2017	COPPIA MAX 1	Definisce il limite di coppia massimo 1 per il convertitore di frequenza. Vedere il parametro *2014 SEL COPPIA MAX*.	300%
	0.0…600.0%	Valore come percentuale della coppia nominale del motore	1 = 0.1%
2018	COPPIA MAX 2	Definisce il limite di coppia massimo 2 per il convertitore di frequenza. Vedere il parametro *2014 SEL COPPIA MAX*.	300%
	0.0…600.0%	Valore come percentuale della coppia nominale del motore	1 = 0.1%
2020	CHOPPER DI FREN	Seleziona il controllo del chopper di frenatura. Quando si utilizza il convertitore in un sistema di bus in c.c. comune, il parametro deve essere impostato su *ESTERNO*. In un sistema in c.c. comune, il convertitore non può alimentare né ricevere una potenza superiore a P_N.	*INTE-GRATO*
	INTEGRATO	Controllo chopper di frenatura interno. **Nota:** verificare che la resistenza o le resistenze di frenatura siano installate e che il controllo di sovratensione sia stato disabilitato impostando il parametro *2005 CONTR MAX TENS* su *DISABILITATO*. Vedere anche *2005 CONTR MAX TENS*, selezione *EN WITH BRCH*.	0
	ESTERNO	Controllo chopper di frenatura esterno. **Nota:** il convertitore è compatibile solo con unità di frenatura ABB **ACS-BRK-X**. **Nota:** verificare che l'unità di frenatura sia installata e che il controllo di sovratensione sia stato disabilitato impostando il parametro *2005 CONTR MAX TENS* su *DISABILITATO*.	1
2021	SEL VELOCITÀ MAX	Sorgente della velocità massima per il controllo di coppia	*PAR 2002*
	PAR 2002	Valore del parametro *2002 VELOCITÀ MAX*	0
	RIF EST 1	Valore del segnale *0111 RIF EST 1*	1

Tutti i parametri		
N. Nome/Valore	**Descrizione**	**Def/EqBc**
21 MARCIA/ARRESTO	Modalità di avviamento e arresto del motore.	
2101 FUNZ AVVIAMENTO	Seleziona il metodo di avviamento del motore.	*AUTO*
AUTO	Il convertitore avvia istantaneamente il motore dalla frequenza zero se il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*. Se è richiesto l'avviamento al volo, utilizzare la selezione *MARCIA SCAN*. Se il valore del parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è *VELOCITÀ* o *COPPIA*, il convertitore premagnetizza il motore con corrente in c.c. prima dell'avviamento. Il tempo di premagnetizzazione è definito dal parametro *2103 TEMPO MAGNET CC*. Vedere la selezione *PREMAGN CC*. Per i motori sincroni a magneti permanenti, l'avviamento al volo viene utilizzato se il motore è in rotazione.	1
PREMAGN CC	Il convertitore premagnetizza il motore con corrente in c.c. prima dell'avviamento. Il tempo di premagnetizzazione è definito dal parametro *2103 TEMPO MAGNET CC*. Se il valore del parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è *VELOCITÀ* o *COPPIA*, la magnetizzazione in c.c. assicura la massima coppia di spunto disponibile, purché il tempo di premagnetizzazione sia impostato su un intervallo sufficientemente lungo. **Nota:** non è possibile avviare il convertitore collegato a un motore in rotazione se è selezionato *PREMAGN CC*. Se viene utilizzato un motore sincrono a magneti permanenti, si genera l'allarme *MOTOR BACK EMF* (*2029*). ⚠ **AVVERTENZA!** Il convertitore di frequenza si avvia una volta trascorso il tempo di premagnetizzazione impostato, anche se la magnetizzazione del motore non è stata completata. Nelle applicazioni ove è essenziale assicurare una coppia di spunto completa, verificare sempre che il tempo di magnetizzazione costante sia sufficiente a consentire la generazione completa della magnetizzazione e della coppia.	2

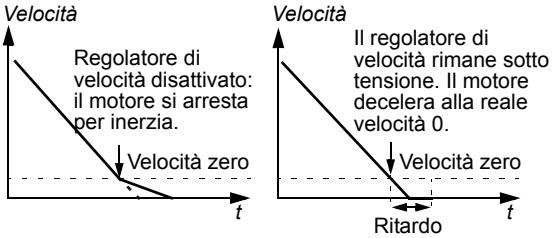
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	EXTRA COPPIA	La modalità extra coppia deve essere selezionata solo ove sia necessario assicurare un'elevata coppia di spunto. Utilizzata solo quando il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*. Il convertitore premagnetizza il motore con corrente in c.c. prima dell'avviamento. Il tempo di premagnetizzazione è definito dal parametro *2103 TEMPO MAGNET CC*. L'extra coppia viene applicata all'avviamento. L'extra coppia termina quando la frequenza di uscita supera 20 Hz o quando è uguale al valore di riferimento. Vedere il parametro *2110 EXTRACOPPIA CORR*. **Nota:** non è possibile avviare il convertitore collegato a un motore in rotazione se è selezionato *EXTRA COPPIA*. ⚠ **AVVERTENZA!** Il convertitore di frequenza si avvia una volta trascorso il tempo di premagnetizzazione impostato, anche se la magnetizzazione del motore non è stata completata. Nelle applicazioni ove è essenziale assicurare una coppia di spunto completa, verificare sempre che il tempo di magnetizzazione costante sia sufficiente a consentire la generazione completa della magnetizzazione e della coppia.	4
	MARCIA SCAN	Avviamento al volo con scansione della frequenza (avviamento del convertitore collegato a un motore in rotazione). Funzionalità basata sulla scansione della frequenza (intervallo *2008 FREQ MAX*…*2007 FREQ MIN*) per identificare la frequenza. Se l'identificazione della frequenza fallisce, viene utilizzata la magnetizzazione in c.c. (selezione *PREMAGN CC*). Non per convertitori multimotore.	6
	SCAN + EXTRA	Combinazione di avviamento con scansione (avviamento del convertitore collegato a un motore in rotazione) ed extra coppia. Vedere le selezioni *MARCIA SCAN* e *EXTRA COPPIA*. Se l'identificazione della frequenza fallisce, viene utilizzata l'extra coppia. Utilizzata solo quando il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*.	7

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	AUTO2	Impostazione valida per motori asincroni e nelle modalità di controllo vettoriale di velocità e di coppia. Rende più fluida e omogenea la partenza del motore all'avviamento. Per migliorare la fluidità del motore, si possono utilizzare anche le funzioni di arresto con rampa e frenatura in c.c. (con effetti sul funzionamento). Impostando il tempo di magnetizzazione in c.c. fino a 1 s (non oltre) si ha un avviamento più omogeneo. Con tempi inferiori aumenta la coppia di spunto ma si amplificano gli "scossoni" del motore. Il motore viene avviato dall'ultima posizione nota del rotore. Questo riduce l'effetto di contraccolpo causato dal flusso di riluttanza del rotore. Da utilizzare solo quando il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *VELOCITÀ* o *COPPIA*.	9
2102	FUNZ ARRESTO	Seleziona la funzione di arresto del motore. Vedere la sezione *Arresto con compensazione della velocità* a pag. *139*.	*INERZIA*
	INERZIA	Arresto mediante scollegamento dell'alimentazione del motore. Il motore si arresta per inerzia.	1
	RAMPA	Arresto con rampa. Vedere i parametri del gruppo *22 ACCEL/DECEL*.	2
	COMP VELOCIT	La compensazione di velocità è utilizzata per la frenatura a distanza costante. La differenza di velocità (tra la velocità utilizzata e la velocità massima) è compensata facendo funzionare il convertitore di frequenza alla velocità attuale prima dell'arresto del motore lungo una rampa. Vedere la sezione *Rampe di accelerazione e decelerazione* a pag. *141*.	3
	COMP VEL FWD	La compensazione di velocità è utilizzata per la frenatura a distanza costante se la direzione di rotazione è "avanti". La differenza di velocità (tra la velocità utilizzata e la velocità massima) è compensata facendo funzionare il convertitore di frequenza alla velocità attuale prima dell'arresto del motore lungo una rampa. Vedere la sezione *Rampe di accelerazione e decelerazione* a pag. *141*. Se la direzione di rotazione è "indietro", il convertitore si arresta con rampa.	4
	COMP VEL REV	La compensazione di velocità è utilizzata per la frenatura a distanza costante se la direzione di rotazione è "indietro". La differenza di velocità (tra la velocità utilizzata e la velocità massima) è compensata facendo funzionare il convertitore di frequenza alla velocità attuale prima dell'arresto del motore lungo una rampa. Vedere la sezione *Rampe di accelerazione e decelerazione* a pag. *141*. Se la direzione di rotazione è "avanti", il convertitore si arresta con rampa.	5

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
2103	TEMPO MAGNET CC	Definisce il tempo di premagnetizzazione. Vedere il parametro *2101 FUNZ AVVIAMENTO*. Dopo il comando di marcia, il convertitore premagnetizza automaticamente il motore per il tempo definito.	0.30 s
	0.00…10.00 s	Tempo di magnetizzazione. Impostare questo valore su un tempo sufficientemente lungo per consentire la magnetizzazione completa del motore. Un tempo eccessivo surriscalda il motore.	1 = 0.01 s
2104	INIEZ CORR CC	Attiva la funzione di mantenimento in c.c. o frenatura in c.c.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	Non attiva	0
	RIF VELOC	Funzione di mantenimento in c.c. attiva. Il mantenimento in c.c. non è possibile se il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*. Quando sia il riferimento che la velocità del motore scendono al di sotto del valore del parametro *2105 VELOC INIEZ CC*, il convertitore di frequenza arresta la generazione di corrente sinusoidale e avvia l'iniezione di c.c. nel motore. La corrente si imposta con il parametro *2106 CORR INIEZ CC*. Quando la velocità del riferimento supera il valore del parametro *2105*, continua il normale funzionamento del convertitore.  **Nota:** il mantenimento in c.c. non ha alcun effetto se il segnale di avviamento è disattivato. **Nota:** l'iniezione di corrente in c.c. nel motore ne determina il surriscaldamento. Nelle applicazioni che richiedono lunghi tempi di mantenimento in c.c., si raccomanda l'uso di motori a ventilazione esterna. Se il periodo di mantenimento in c.c. è prolungato, il mantenimento in c.c. non può impedire all'albero del motore di ruotare in presenza di un carico costante applicato al motore.	1

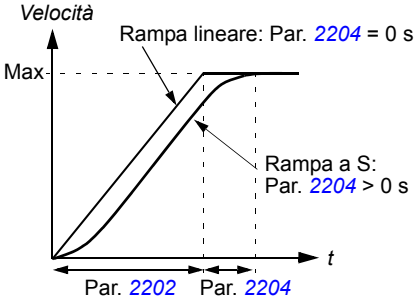
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	RIF MARCIA	Funzione di frenatura con corrente in c.c. attiva. Se il parametro *2102 FUNZ ARRESTO* è impostato su *INERZIA*, la frenatura in c.c. viene applicata dopo la rimozione del comando di marcia. Se il parametro *2102 FUNZ ARRESTO* è impostato su *RAMPA*, la frenatura in c.c. viene applicata dopo la rampa. **Arresto per inerzia** **Arresto con rampa**  a: rilascio rampa a velocità zero (1% della velocità nominale)	2
2105	VELOC INIEZ CC	Definisce la velocità di mantenimento in c.c. Vedere il parametro *2104 INIEZ CORR CC*.	5 rpm
	0…360 rpm	Velocità	1 = 1 rpm
2106	CORR INIEZ CC	Definisce la corrente di mantenimento in c.c. Vedere il parametro *2104 INIEZ CORR CC*.	30%
	0…100%	Valore in percentuale della corrente nominale del motore (parametro *9906 CORR NOM MOTORE*)	1 = 1%
2107	TEMPO FRENAT CC	Definisce il tempo di frenatura in c.c.	0.0 s
	0.0…250.0 s	Tempo	1 = 0.1 s
2108	MARCIA INIBITA	Attiva e disattiva la funzione di marcia inibita. Se il convertitore di frequenza non è avviato e non funziona in modo attivo, al verificarsi delle seguenti situazioni la funzione di inibizione marcia ignora il comando di marcia in attesa e viene richiesto un nuovo comando di marcia: • reset di un guasto. • il segnale di abilitazione marcia si attiva mentre è attivo un comando di marcia. Vedere il parametro *1601 ABILITAZ MARCIA*. • commutazione tra controllo locale e remoto. • commutazione del controllo esterno da EST1 a EST2 o da EST2 a EST1. • il convertitore impostato per l'avviamento con impulsi esterni (parametro *1001 COMANDO EST 1* impostato su *DI1P,2P*; *DI1P,2P,3* o *DI1P,2P,3P*) viene attivato e gli ingressi digitali corrispondenti (DI1 e DI2 o DI3) sono a un livello elevato durante l'accensione.	*OFF*
	OFF	Disabilitata	0
	ON	Abilitata	1

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
2109	SEL STOP EMERG	Seleziona la sorgente per il comando di arresto di emergenza esterno. Il convertitore di frequenza non può essere riavviato prima di aver resettato il comando di arresto di emergenza. **Nota:** l'installazione deve integrare dispositivi di arresto di emergenza e qualsiasi altro dispositivo di sicurezza necessario. Premendo il tasto Stop sul pannello di controllo del convertitore NON: • si determina un arresto di emergenza del motore • si separa il convertitore dal potenziale pericoloso.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	La funzione di arresto di emergenza non è selezionata	0
	DI1	Ingresso digitale DI1. 1 = arresto lungo la rampa di arresto di emergenza. Vedere il parametro *2208 TEMPO DEC EMERG*. 0 = reset comando arresto di emergenza.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	DI1(INV)	Ingresso digitale invertito DI. 0 = arresto lungo la rampa di arresto di emergenza. Vedere il parametro *2208 TEMPO DEC EMERG*. 1 = reset comando arresto di emergenza	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
2110	EXTRACOPPIA CORR	Definisce la corrente massima fornita durante l'extra coppia. Vedere il parametro *2101 FUNZ AVVIAMENTO*.	100%
	15…300%	Valore percentuale	1 = 1%
2111	RIT SEGNALE STOP	Definisce il tempo di ritardo del segnale di arresto quando il parametro *2102 FUNZ ARRESTO* è impostato su *COMP VELOCIT*.	0 ms
	0…10000 ms	Tempo di ritardo	1 = 1 ms

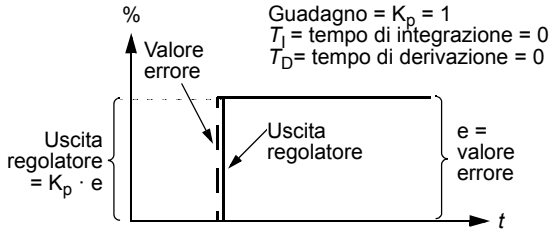
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
2112	RITARDO VEL ZERO	Definisce il ritardo per la funzione di ritardo della velocità zero. La funzione è utile nelle applicazioni che richiedono un riavviamento rapido e lineare. Durante il tempo di ritardo il convertitore di frequenza conosce esattamente la posizione del rotore. **Senza ritardo velocità zero Con ritardo velocità zero**  **Senza ritardo velocità zero** Il convertitore riceve un comando di arresto e decelera lungo una rampa. Quando la velocità effettiva del motore scende al di sotto di un limite interno (denominato "velocità zero"), il regolatore di velocità viene disattivato. L'inverter interrompe la modulazione e il motore si arresta per inerzia. **Con ritardo velocità zero** Il convertitore riceve un comando di arresto e decelera lungo una rampa. Quando la velocità effettiva del motore scende al di sotto di un limite interno (denominato "velocità zero"), la funzione di ritardo velocità zero si attiva. Durante il tempo di ritardo la funzione mantiene il regolatore di velocità sotto tensione: l'inverter è in modulazione, il motore è magnetizzato e il convertitore di frequenza è pronto per un riavvio rapido.	*0.0 = NON SELEZ*
	0.0 = NON SELEZ 0.0…60.0 s	Tempo di ritardo. Se il valore del parametro è impostato su zero, la funzione di ritardo velocità zero è disabilitata.	1 = 0.1 s
22 ACCEL/DECEL		Tempi di accelerazione e decelerazione.	
2201	SEL ACC/DEC 1/2	Definisce la sorgente dalla quale il convertitore di frequenza legge il segnale che opera la selezione tra due coppie di rampe, le coppie di accelerazione/decelerazione 1 e 2. La coppia di rampe 1 è definita dai parametri *2202*…*2204*. La coppia di rampe 2 è definita dai parametri *2205*…*2207*.	*DI5*
	NON SELEZ	Viene utilizzata la coppia di rampe 1.	0
	DI1	Ingresso digitale DI1. 1 = coppia rampe 2, 0 = coppia rampe 1.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5

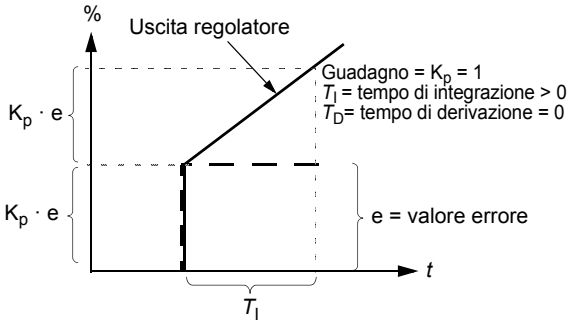
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	COMM	Interfaccia del bus di campo come sorgente per la selezione della coppia di rampe 1/2, cioè il bit 10 della word di controllo *0301 WORD COMANDO 1*. La word di controllo è inviata al convertitore di frequenza dal regolatore bus di campo tramite l'adattatore bus di campo o il bus di campo integrato (Modbus). Per i bit della word di controllo, vedere la sezione *Profilo di comunicazione DCU* a pag. *331*. **Nota:** questa impostazione vale solo per il profilo DCU.	7
	PROG SEQ	Rampa della programmazione sequenziale definita dal parametro *8422 RAMPA ST1* (o *8423*/…/*8492*)	10
	DI1(INV)	Ingresso digitale invertito DI1. 0 = coppia rampe 2, 1 = coppia rampe 1.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
2202	TEMPO ACC 1	Definisce il tempo di accelerazione 1, cioè il tempo necessario affinché la velocità passi da zero alla velocità definita dal parametro *2008 FREQ MAX* (nel controllo scalare) / *2002 VELOCITÀ MAX* (nel controllo vettoriale). La modalità di controllo si seleziona con il parametro *9904 MODAL CONTROLLO*. • Se il riferimento di velocità aumenta più velocemente rispetto all'accelerazione impostata, la velocità del motore si adegua all'accelerazione. • Se il riferimento di velocità aumenta più lentamente rispetto all'accelerazione impostata, la velocità del motore si adegua al segnale di riferimento. • Se il tempo di accelerazione impostato è troppo breve, il convertitore di frequenza prolungherà automaticamente l'accelerazione per evitare di superare i propri limiti operativi. Il tempo di accelerazione effettivo dipende dall'impostazione del parametro *2204 FORMA RAMPA 1*.	5.0 s
	0.0…1800.0 s	Tempo	1 = 0.1 s

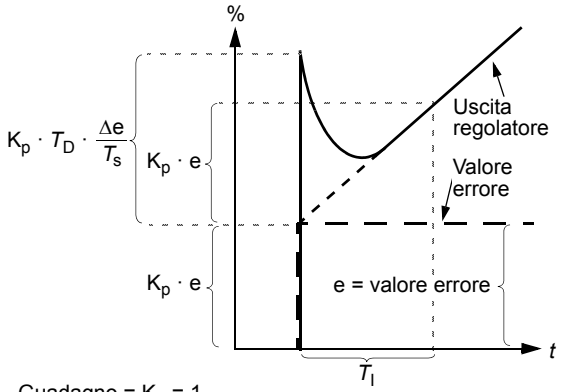
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
2203	TEMPO DEC 1	Definisce il tempo di decelerazione 1, cioè il tempo necessario affinché la velocità passi dal valore definito dal parametro *2008 FREQ MAX* (nel controllo scalare) / *2002 VELOCITÀ MAX* (nel controllo vettoriale) a zero. La modalità di controllo si seleziona con il parametro *9904 MODAL CONTROLLO*. • Se il riferimento di velocità diminuisce più lentamente rispetto alla decelerazione impostata, la velocità del motore si adegua al segnale di riferimento. • Se il riferimento varia più rapidamente rispetto alla decelerazione impostata, la velocità del motore si adegua alla decelerazione. • Se il tempo di decelerazione impostato è troppo breve, il convertitore di frequenza prolungherà automaticamente la decelerazione per evitare di superare i propri limiti operativi. Se è necessario un tempo di decelerazione breve per un'applicazione a inerzia elevata, il convertitore di frequenza deve essere dotato di resistenza di frenatura. Il tempo di decelerazione effettivo dipende dall'impostazione del parametro *2204 FORMA RAMPA 1*.	5.0 s
	0.0…1800.0 s	Tempo	1 = 0.1 s
2204	FORMA RAMPA 1	Seleziona la forma della rampa di accelerazione/decelerazione 1. La funzione è disattivata durante l'arresto di emergenza e il jogging.	*0.0 = LINEARE*

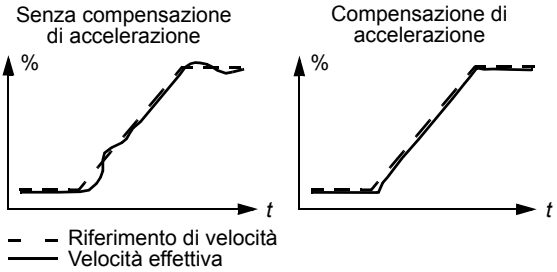
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	0.0 = LINEARE 0.1…1000.0 s	0.0: rampa lineare. Adatta a un'accelerazione o decelerazione stabile e per rampe lente. 0.1…1000.0 s: rampa a S. Le rampe con curva a S sono ideali per nastri trasportatori adibiti al trasporto di carichi fragili o per altre applicazioni che richiedono una transizione senza soluzione di continuità durante il passaggio da una velocità a un'altra. La curva a S è costituita da curve simmetriche alle due estremità della rampa, con una porzione intermedia lineare. Come regola generale: Una relazione idonea tra il tempo della forma di rampa e il tempo della rampa di accelerazione è 1/5.  	1 = 0.1 s
2205	TEMPO ACC 2	Definisce il tempo di accelerazione 2, cioè il tempo necessario affinché la velocità passi da zero alla velocità definita dal parametro *2008 FREQ MAX* (nel controllo scalare) / *2002 VELOCITÀ MAX* (nel controllo vettoriale). La modalità di controllo si seleziona con il parametro *9904 MODAL CONTROLLO*. Vedere il parametro *2202 TEMPO ACC 1*. Il tempo di accelerazione 2 è utilizzato anche come tempo di accelerazione a impulsi (jogging). Vedere il parametro *1010 SEL FUNZ IMPULS*.	60.0 s
	0.0…1800.0 s	Tempo	1 = 0.1 s
2206	TEMPO DEC 2	Definisce il tempo di decelerazione 2, cioè il tempo necessario affinché la velocità passi dal valore definito dal parametro *2008 FREQ MAX* (nel controllo scalare) / *2002 VELOCITÀ MAX* (nel controllo vettoriale) a zero. La modalità di controllo si seleziona con il parametro *9904 MODAL CONTROLLO*. Vedere il parametro *2203 TEMPO DEC 1*. Il tempo di decelerazione 2 è utilizzato anche come tempo di decelerazione a impulsi (jogging). Vedere il parametro *1010 SEL FUNZ IMPULS*.	60.0 s
	0.0…1800.0 s	Tempo	1 = 0.1 s

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
2207	FORMA RAMPA 2	Seleziona la forma della rampa di accelerazione/decelerazione 2. La funzione è disattivata durante l'arresto di emergenza. Durante il jogging, il valore del parametro è impostato su zero (rampa lineare). Vedere *1010 SEL FUNZ IMPULS*.	*0.0 = LINEARE*
	0.0 = LINEARE 0.1…1000.0 s	Vedere il parametro *2204 FORMA RAMPA 1*.	1 = 0.1 s
2208	TEMPO DEC EMERG	Definisce il tempo entro il quale il convertitore si arresta in presenza di un arresto di emergenza. Vedere il parametro *2109 SEL STOP EMERG*.	1.0 s
	0.0…1800.0 s	Tempo	1 = 0.1 s
2209	INPUT RAMPA 0	Definisce il controllo per forzare la velocità a zero mediante la rampa di decelerazione utilizzata al momento (vedere i parametri *2203 TEMPO DEC 1* e *2206 TEMPO DEC 2*).	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	Non selezionato	0
	DI1	Ingresso digitale DI1. Definisce l'ingresso digitale DI1 come controllo per forzare la velocità a 0. • Attivando l'ingresso digitale si forza la velocità a 0; una volta eseguita questa operazione, la velocità rimarrà impostata su 0. • Disattivando l'ingresso digitale, il controllo di velocità riprende il normale funzionamento.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	COMM	Definisce il bit 13 della word di comando 1 come controllo per forzare la velocità a 0. La word di comando 1 è fornita mediante comunicazione bus di campo (parametro *0301*).	7
	DI1(INV)	Ingresso digitale invertito DI1. Definisce l'ingresso digitale invertito DI1 come controllo per forzare la velocità a 0. • Disattivando l'ingresso digitale si forza la velocità a 0. • Attivando l'ingresso digitale, il controllo di velocità riprende il normale funzionamento.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5

Tutti i parametri		
N. Nome/Valore	**Descrizione**	**Def/EqBc**
23 CONTROLLO VELOCITÀ	Variabili del regolatore di velocità. Vedere la sezione *Calibrazione del regolatore di velocità* a pag. *144*. **Nota:** questi parametri non hanno alcun effetto sul funzionamento del convertitore nel modo di controllo scalare, ossia quando il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*.	
2301 GUAD PROPORZ	Definisce un guadagno relativo per il regolatore di velocità. Un guadagno elevato può determinare un'oscillazione della velocità. La seguente figura mostra l'uscita del regolatore di velocità dopo un gradino di errore quando l'errore rimane costante.  **Nota:** per impostare automaticamente il guadagno, utilizzare la funzione di calibrazione automatica (parametro *2305 START AUTOTUNE*).	5.00
0.00…200.00	Guadagno	1 = 0.01

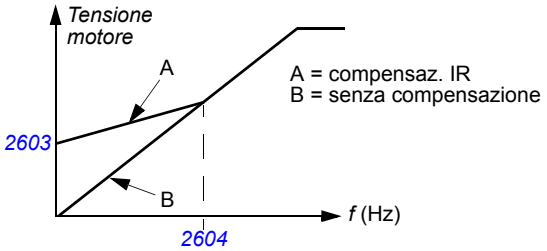
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
2302	TEMPO INTEGRAZ	Definisce un tempo di integrazione per il regolatore di velocità. Il tempo di integrazione definisce la velocità di variazione dell'uscita del regolatore quando il valore di errore è costante. Minore è il tempo di integrazione, più rapida è la correzione del valore di errore costante. Un tempo di integrazione troppo breve rende instabile il controllo. La seguente figura mostra l'uscita del regolatore di velocità dopo un gradino di errore quando l'errore rimane costante.  **Nota:** per impostare automaticamente il tempo di integrazione, utilizzare la funzione di calibrazione automatica (parametro *2305 START AUTOTUNE*).	0.50 s
	0.00…600.00 s	Tempo	1 = 0.01 s

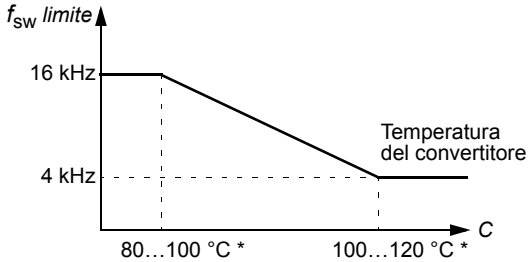
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
2303	TEMPO DERIVAZ	Definisce il tempo di derivazione per il regolatore di velocità. L'azione derivativa incrementa l'uscita del regolatore al variare del valore dell'errore. Maggiore è il tempo di derivazione, più l'uscita del regolatore di velocità è incrementata durante la variazione. Se il tempo di derivazione è impostato su zero, il regolatore funge da regolatore PI, in caso contrario da regolatore PID. La derivazione rende il controllo più sensibile ai disturbi. La seguente figura mostra l'uscita del regolatore di velocità dopo un gradino di errore quando l'errore rimane costante.  Guadagno = K_p = 1 T_I = tempo di integrazione > 0 T_D= tempo di derivazione > 0 T_s= intervallo di tempo di campionamento = 2 ms Δe = variazione del valore di errore tra due campioni	0 ms
	0….10000 ms	Tempo	1 = 1 ms

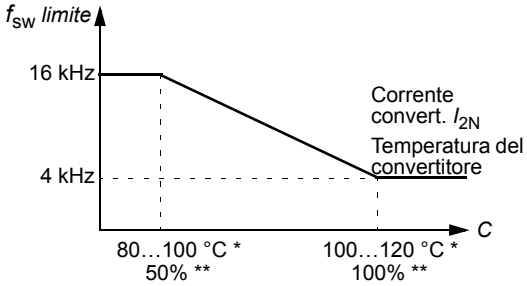
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
2304	COMPENSAZ ACCEL	Definisce il tempo di derivazione per la compensazione dell'accelerazione/(decelerazione). Per compensare l'inerzia durante l'accelerazione, si aggiunge una derivata del riferimento all'uscita del regolatore di velocità. Il principio di un'azione di derivazione è descritto per il parametro *2303 TEMPO DERIVAZ*. **Nota:** come regola di massima, impostare questo parametro su un valore compreso tra il 50 e il 100% della somma delle costanti di tempo meccaniche del motore e della macchina comandata. (La calibrazione automatica del regolatore di velocità effettua questa operazione automaticamente, vedere il parametro *2305 START AUTOTUNE*.) La figura seguente mostra le risposte di velocità quando un carico con inerzia elevata viene accelerato lungo una rampa.  	0.00 s
	0.00…600.00 s	Tempo	1 = 0.01 s
2305	START AUTOTUNE	Avvia la calibrazione automatica del regolatore di velocità. Istruzioni: • Far girare il motore a velocità costante pari al 20-40% della velocità nominale. • Impostare il parametro di calibrazione automatica 2305 su *ON*. **Nota:** il carico del motore deve essere collegato al motore.	*OFF*
	OFF	Nessuna calibrazione automatica	0
	ON	Attiva la calibrazione automatica del regolatore di velocità. Il convertitore: • accelera il motore • calcola i valori di guadagno proporzionale, tempo di integrazione e compensazione dell'accelerazione (parametri *2301 GUAD PROPORZ*, *2302 TEMPO INTEGRAZ* e *2304 COMPENSAZ ACCEL*). L'impostazione torna automaticamente a *OFF*.	1
24 CONTROLLO COPPIA		Variabili del controllo di coppia.	
2401	COPPIA RAMPA SU	Definisce il tempo della rampa di salita del riferimento di coppia, ossia il tempo minimo perché il riferimento passi da zero alla coppia nominale del motore.	0.00 s

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	0.00…120.00 s	Tempo	1 = 0.01 s
2402	COPPIA RAMPA GIÙ	Definisce il tempo della rampa di discesa del riferimento di coppia, ossia il tempo minimo perché il riferimento scenda dalla coppia nominale del motore a zero.	0.00 s
	0.00…120.00 s	Tempo	1 = 0.01 s
25 VELOCITÀ CRITICHE		Intervalli di velocità in cui il convertitore non può funzionare.	
2501	SEL VEL CRIT	Attiva/disattiva la funzione velocità critiche. La funzione velocità critiche evita range di velocità specifici. **Esempio:** le vibrazioni di una ventola sono comprese tra 18-23 Hz e 46-52 Hz. Per fare in modo che il convertitore di frequenza eviti gli intervalli di velocità che provocano vibrazioni: • Attivare la funzione velocità critiche. • Impostare i range delle velocità critiche come nella seguente figura. f_{uscita} (Hz) 52 46 23 18 1 2 3 4 $f_{riferimento}$ (Hz) 1 Par. *2502* = 18 Hz 2 Par. *2503* = 23 Hz 3 Par. *2504* = 46 Hz 4 Par. *2505* = 52 Hz	*OFF*
	OFF	Non attiva	0
	ON	Attiva	1
2502	VEL CRIT 1 BASSA	Definisce il limite minimo per il range di velocità/frequenze critiche 1.	0.0 Hz / 1 rpm
	0.0…599.0 Hz / 0…30000 rpm	Limite in rpm. Limite in Hz se il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*. Il valore non può essere superiore al massimo (parametro *2503 VEL CRIT 1 ALTA*).	1 = 0.1 Hz / 1 rpm
2503	VEL CRIT 1 ALTA	Definisce il limite massimo per il range di velocità/frequenze critiche 1.	0.0 Hz / 1 rpm
	0.0…599.0 Hz / 0…30000 rpm	Limite in rpm. Limite in Hz se il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*. Il valore non può essere inferiore al minimo (parametro *2502 VEL CRIT 1 BASSA*).	1 = 0.1 Hz / 1 rpm
2504	VEL CRIT 2 BASSA	Vedere il parametro *2502 VEL CRIT 1 BASSA*.	0.0 Hz / 1 rpm
	0.0…599.0 Hz / 0…30000 rpm	Vedere il parametro *2502*.	1 = 0.1 Hz / 1 rpm
2505	VEL CRIT 2 ALTA	Vedere il parametro *2503 VEL CRIT 1 ALTA*.	0.0 Hz / 1 rpm

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	0.0…599.0 Hz / 0…30000 rpm	Vedere il parametro *2503*.	1 = 0.1 Hz / 1 rpm
2506	VEL CRIT 3 BASSA	Vedere il parametro *2502 VEL CRIT 1 BASSA*.	0.0 Hz / 1 rpm
	0.0…599.0 Hz / 0…30000 rpm	Vedere il parametro *2502*.	1 = 0.1 Hz / 1 rpm
2507	VEL CRIT 3 ALTA	Vedere il parametro *2503 VEL CRIT 1 ALTA*.	0.0 Hz / 1 rpm
	0.0…599.0 Hz / 0…30000 rpm	Vedere il parametro *2503*.	1 = 0.1 Hz / 1 rpm
26 CONTROLLO MOTORE		Variabili di controllo motore.	
2601	OTTIMIZ FLUSSO	Attiva/disattiva la funzione di ottimizzazione del flusso. L'ottimizzazione del flusso riduce il consumo totale di elettricità e il livello di rumorosità del motore quando il convertitore di frequenza opera al di sotto del carico nominale. Il rendimento complessivo (motore e convertitore) può essere migliorato dall'1% al 10%, in base alla velocità e alla coppia di carico. Lo svantaggio di questa funzione è che diminuiscono le prestazioni dinamiche del convertitore.	*OFF*
	OFF	Non attiva	0
	ON	Attiva	1
2602	FRENATURA FLUSSO	Attiva/disattiva la funzione di frenatura flusso. Vedere la sezione *Frenatura flusso* a pag. *140*.	*OFF*
	OFF	Non attiva	0
	MODERATA	Il livello del flusso è limitato durante la frenatura. Il tempo di decelerazione è più lungo rispetto alla massima potenza di frenatura. La modalità moderata si utilizza sempre con motori a magneti permanenti e il controllo vettoriale.	1
	COMPLETA	Potenza di frenatura massima. Quasi tutta la corrente disponibile viene utilizzata per trasformare l'energia meccanica della frenatura in energia termica nel motore.	2

<table>
<tr><th colspan="4">Tutti i parametri</th></tr>
<tr><th>N.</th><th>Nome/Valore</th><th>Descrizione</th><th>Def/EqBc</th></tr>
<tr><td>2603</td><td>COMPENSAZ IR</td><td>Definisce l'incremento della tensione di uscita alla velocità zero (compensazione IR). La funzione è utile nelle applicazioni con un'elevata coppia di spunto, quando non è possibile applicare il controllo vettoriale.
Per impedire il surriscaldamento, impostare la tensione di compensazione IR ai valori minimi possibili.
Nota: la funzione può essere utilizzata solo se il parametro 9904 MODAL CONTROLLO è impostato su SCALARE.
Nella figura seguente viene illustrata la compensazione IR.
Valori tipici compensazione IR:
<table>
<tr><td>P_N (kW)</td><td>0.37</td><td>0.75</td><td>2.2</td><td>4.0</td><td>7.5</td></tr>
<tr><td colspan="6">Unità da 200…240 V</td></tr>
<tr><td>Comp. IR (V)</td><td>8.4</td><td>7.7</td><td>5.6</td><td>8.4</td><td>//</td></tr>
<tr><td colspan="6">Unità da 380…480 V</td></tr>
<tr><td>Comp. IR (V)</td><td>14</td><td>14</td><td>5.6</td><td>8.4</td><td>7</td></tr>
</table>

</td><td>Dipende dal tipo</td></tr>
<tr><td></td><td>0.0…100.0 V</td><td>Incremento di tensione</td><td>1 = 0.1 V</td></tr>
<tr><td>2604</td><td>RANGE COMP IR</td><td>Definisce la frequenza alla quale la compensazione IR è 0 V. Vedere la figura al parametro 2603 COMPENSAZ IR
Nota: se il parametro 2605 RAPPORTO V/F è impostato su DEF DA UTEN, questo parametro non è attivo. La frequenza di compensazione IR si imposta con il parametro 2610 U1 DEFIN DA UTEN.</td><td>80%</td></tr>
<tr><td></td><td>0…100%</td><td>Valore come percentuale della frequenza del motore</td><td>1 = 1%</td></tr>
<tr><td>2605</td><td>RAPPORTO V/F</td><td>Seleziona il rapporto tra tensione e frequenza (V/f) al di sotto del punto di indebolimento di campo. Solo per il controllo scalare.</td><td>LINEARE</td></tr>
<tr><td></td><td>LINEARE</td><td>Rapporto lineare per applicazioni a coppia costante.</td><td>1</td></tr>
<tr><td></td><td>QUADRATICO</td><td>Rapporto quadratico per applicazioni con pompe centrifughe e ventole. Con un rapporto V/f di tipo quadratico il livello di rumorosità si riduce per quasi tutte le frequenze di esercizio. Funzione sconsigliata con motori sincroni a magneti permanenti.</td><td>2</td></tr>
<tr><td></td><td>DEF DA UTEN</td><td>Rapporto personalizzato definito dai parametri 2610…2618. Vedere la sezione Rapporto V/f personalizzato a pag. 143.</td><td>3</td></tr>
</table>

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
2606	RUMOROSITÀ	Definisce la frequenza di commutazione del convertitore di frequenza. Più alta è la frequenza di commutazione, minore è la rumorosità. Nei sistemi multimotore, mantenere la frequenza di commutazione sul valore di default. Vedere anche il parametro *2607 CONTR RUMOROSITÀ* e la sezione *Declassamento per frequenza di commutazione, I2N* a pag. *374*.	4 kHz
	4 kHz	Imposta la frequenza di commutazione su 4 kHz.	1 = 1 kHz
	8 kHz	Imposta la frequenza di commutazione su 8 kHz.	
	12 kHz	Imposta la frequenza di commutazione su 12 kHz.	
	16 kHz	Imposta la frequenza di commutazione su 16 kHz.	
2607	CONTR RUMOROSITÀ	Seleziona il metodo di controllo per la frequenza di commutazione. La selezione non ha effetto se il parametro *2606 RUMOROSITÀ* è 4 kHz.	*ON (LOAD)*
	ON	La corrente massima del convertitore viene automaticamente declassata in base alla frequenza di commutazione selezionata (vedere il parametro *2607 CONTR RUMOROSITÀ* e la sezione *Declassamento per frequenza di commutazione, I2N* a pag. *374*) e adattata in base alla temperatura del convertitore. Si raccomanda di utilizzare questa selezione quando è richiesta una specifica frequenza di commutazione con le massime performance.  * La temperatura dipende dalla frequenza di uscita del convertitore.	1

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	ON (LOAD)	Il convertitore viene avviato con una frequenza di commutazione di 4 kHz per ottenere la massima potenza all'avviamento. Dopo l'avviamento, la frequenza di commutazione viene controllata fino a raggiungere il valore selezionato (parametro *2607 CONTR RUMOROSITÀ*) se la corrente di uscita o la temperatura lo consentono. Questa selezione offre il controllo adattivo della frequenza di commutazione. In alcuni casi, la logica adattiva fa diminuire le performance in termini di potenza.  * La temperatura dipende dalla frequenza di uscita del convertitore. ** È consentito un breve sovraccarico con ogni frequenza di commutazione, in funzione del carico effettivo.	2
	LONG CABLE	Fissa la frequenza di commutazione a 4 kHz e prolunga il tempo di impulso minimo per consentire l'uso di cavi più lunghi.	3
2608	COMP SCORRIMENTO	Definisce il guadagno di scorrimento per il controllo di compensazione dello scorrimento del motore. Il 100% indica la completa compensazione di scorrimento, lo 0% corrisponde all'assenza di compensazione. È possibile utilizzare altri valori se viene identificato un errore di velocità statico nonostante la compensazione di scorrimento completa. La funzione è utilizzabile solo nel controllo scalare (cioè quando il parametro *9904 MODAL CONTROLLO* è impostato su *SCALARE*). **Esempio:** viene impartito al convertitore di frequenza un riferimento di velocità costante di 35 Hz. Nonostante la compensazione di scorrimento completa (*COMP SCORRIMENTO* = 100%), una misurazione tachimetrica manuale dall'asse del motore evidenzia un valore di velocità di 34 Hz. L'errore di velocità statico è 35 Hz - 34 Hz = 1 Hz. Per compensare l'errore è necessario aumentare il guadagno di scorrimento.	0%
	0…200%	Guadagno di scorrimento	1 = 1%

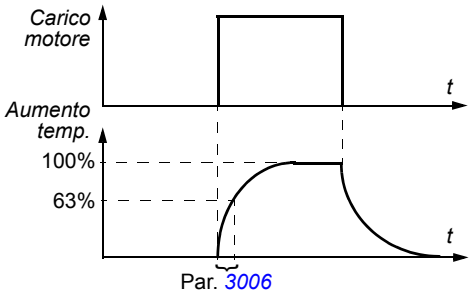
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
2609	RIDUZIONE RUMORE	Abilita la funzione di riduzione del rumore. La riduzione del rumore comporta la distribuzione della rumorosità del motore su una gamma di frequenze invece che su una frequenza di un unico tono, abbassando l'intensità del picco. Una componente casuale del valore medio di 0 Hz viene sommata alla frequenza di commutazione impostata dal parametro *2606 RUMOROSITÀ*. **Nota:** il parametro non ha effetto se il parametro *2606 RUMOROSITÀ* è impostato su 16 kHz.	*DISABILI-TATO*
	DISABILITATO	Disabilitata	0
	ABILITATO	Abilitata	1
2610	U1 DEFIN DA UTEN	Definisce il primo punto di tensione della curva V/f personalizzata alla frequenza definita dal parametro *2611 F1 DEFIN DA UTEN*. Vedere la sezione *Rapporto V/f personalizzato* a pag. *143*.	19% di U_N
	0…120% di U_N V	Tensione	1 = 1 V
2611	F1 DEFIN DA UTEN	Definisce il primo punto di frequenza della curva V/f personalizzata.	10.0 Hz
	0.0…599.0 Hz	Frequenza	1 = 0.1 Hz
2612	U2 DEFIN DA UTEN	Definisce il secondo punto di tensione della curva V/f personalizzata alla frequenza definita dal parametro *2613 F2 DEFIN DA UTEN*. Vedere la sezione *Rapporto V/f personalizzato* a pag. *143*.	38% di U_N
	0…120% di U_N V	Tensione	1 = 1 V
2613	F2 DEFIN DA UTEN	Definisce il secondo punto di frequenza della curva V/f personalizzata.	20.0 Hz
	0.0…599.0 Hz	Frequenza	1 = 0.1 Hz
2614	U3 DEFIN DA UTEN	Definisce il terzo punto di tensione della curva V/f personalizzata alla frequenza definita dal parametro *2615 F3 DEFIN DA UTEN*. Vedere la sezione *Rapporto V/f personalizzato* a pag. *143*.	47.5% di U_N
	0…120% di U_N V	Tensione	1 = 1 V
2615	F3 DEFIN DA UTEN	Definisce il terzo punto di frequenza della curva V/f personalizzata.	25.0 Hz
	0.0…599.0 Hz	Frequenza	1 = 0.1 Hz
2616	U4 DEFIN DA UTEN	Definisce il quarto punto di tensione della curva V/f personalizzata alla frequenza definita dal parametro *2617 F4 DEFIN DA UTEN*. Vedere la sezione *Rapporto V/f personalizzato* a pag. *143*.	76% di U_N
	0…120% di U_N V	Tensione	1 = 1 V
2617	F4 DEFIN DA UTEN	Definisce il quarto punto di frequenza della curva V/f personalizzata.	40.0 Hz
	0.0…599.0 Hz	Frequenza	1 = 0.1 Hz
2618	TENSIONE F/W	Definisce la tensione della curva V/f quando la frequenza è pari o superiore alla frequenza nominale del motore (*9907 FREQ NOM MOTORE*). Vedere la sezione *Rapporto V/f personalizzato* a pag. *143*.	95% di U_N
	0…120% di U_N V	Tensione	1 = 1 V

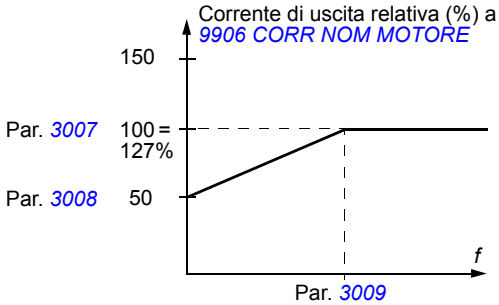
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
2619	STABILIZZAT DC	Abilita o disabilita lo stabilizzatore di tensione in c.c. Lo stabilizzatore in c.c. viene utilizzato per evitare possibili oscillazioni di tensione nel bus in c.c. del convertitore, causate dal carico del motore o da una rete di alimentazione debole. In caso di variazione della tensione, il convertitore calibra il riferimento di frequenza in modo da stabilizzare la tensione del bus in c.c. e quindi l'oscillazione della coppia di carico.	*DISABILI-TATO*
	DISABILITATO	Disabilitata	0
	ABILITATO	Abilitata	1
2621	AVVIO SMOOTH	Seleziona la modalità di rotazione vettoriale della corrente forzata alle basse velocità. Quando si seleziona la modalità di avviamento smooth, l'accelerazione è limitata dai tempi delle rampe di accelerazione e decelerazione (parametri *2202* e *2203*). Se il processo azionato dal motore sincrono a magneti permanenti ha un'inerzia elevata, si raccomanda di utilizzare tempi di rampa lenti. Utilizzabile solo con motori sincroni a magneti permanenti (vedere il capitolo *Appendice: motori sincroni a magneti permanenti (PMSM)*).	*NO*
	NO	Disabilitato	0
	SI	Sempre abilitato quando la frequenza è inferiore alla frequenza di avviamento smooth (parametro *2623 FREQ MAX SMOOTH*).	1
	SOLO AVVIO	Abilitato al di sotto della frequenza di avviamento smooth (parametro *2623 FREQ MAX SMOOTH*) solo all'avviamento del motore.	2
2622	CORRENTE SMOOTH	Corrente utilizzata nella rotazione vettoriale della corrente alle basse velocità. Se l'applicazione richiede una coppia di pull-up elevata, aumentare la corrente di avviamento smooth. Diminuire la corrente di avviamento smooth per ridurre al minimo le oscillazioni dell'albero del motore. Nella modalità di rotazione vettoriale della corrente non è possibile avere un controllo di coppia accurato. Utilizzabile solo con motori sincroni a magneti permanenti (vedere il capitolo *Appendice: motori sincroni a magneti permanenti (PMSM)*).	50%
	10…100%	Valore come percentuale della corrente nominale del motore	1 = 1%
2623	FREQ MAX SMOOTH	Frequenza di uscita fino alla quale è utilizzata la rotazione vettoriale della corrente. Utilizzabile solo con motori sincroni a magneti permanenti (vedere il capitolo *Appendice: motori sincroni a magneti permanenti (PMSM)*).	10%
	2…100%	Valore come percentuale della frequenza nominale del motore	1 = 1%
2624	SMOOTH STRT TIME	Tempo massimo di attivazione della funzionalità di avviamento smooth. Quando il valore è impostato su 0 (default), il limite di tempo della funzione di avviamento smooth non è attivato.	0 s

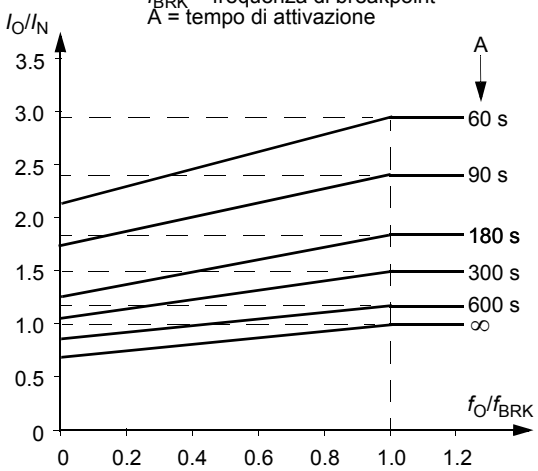
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	0.0…100.0 s	Tempo massimo in secondi	1 = 1 s
2626	SPD EST BW TRIM	Trimming dell'ampiezza di banda della stima di velocità. Impostazione valida solo nelle modalità di controllo vettoriali di velocità e di coppia. Il trimming viene eseguito in modo che la stima di velocità sia molto dinamica. Quando il convertitore di frequenza è utilizzato con carichi non dinamici, come compressori, pompe e ventole, il trimming di questa variabile può avvenire a valori più elevati.	0%
	0…20%	Ampiezza di banda della stima della velocità	1 = 1%
29 SOGLIE MANUTENZ		Soglie di manutenzione.	
2901	SOGLIA VENTOLA	Definisce il punto di attivazione del contatore del tempo di funzionamento della ventola di raffreddamento del convertitore. Il valore viene confrontato con quello del parametro *2902 CONTAT VENTOLA*.	0.0 kh
	0.0…6553.5 kh	Tempo. Se il valore del parametro è impostato su zero, la soglia è disabilitata.	1 = 0.1 kh
2902	CONTAT VENTOLA	Definisce il valore effettivo del contatore del tempo di funzionamento della ventola. Quando il parametro *2901 SOGLIA VENTOLA* viene impostato su un valore diverso da zero, il contatore parte. Quando il valore effettivo del contatore supera il valore definito dal parametro *2901*, sul pannello compare un avviso di manutenzione.	0.0 kh
	0.0…6553.5 kh	Tempo. Il parametro si resetta impostandolo su zero.	1 = 0.1 kh
2903	SOGLIA GIRI MOT	Definisce il punto di attivazione per il contatore dei giri motore. Il valore viene confrontato con quello del parametro *2904 CONTAT GIRI MOT*.	0 Mrev
	0…65535 Mrev	Milioni di giri. Se il valore del parametro è impostato su zero, la soglia è disabilitata.	1 = 1 Mrev
2904	CONTAT GIRI MOT	Definisce il valore effettivo del contatore dei giri motore. Quando il parametro *2903 SOGLIA GIRI MOT* viene impostato su un valore diverso da zero, il contatore parte. Quando il valore effettivo del contatore supera il valore definito dal parametro *2903*, sul pannello compare un avviso di manutenzione.	0 Mrev
	0…65535 Mrev	Milioni di giri. Il parametro si resetta impostandolo su zero.	1 = 1 Mrev
2905	SOGLIA FUNZ	Definisce il punto di attivazione del contatore del tempo di funzionamento del convertitore di frequenza. Il valore viene confrontato con quello del parametro *2906 CONTAT FUNZ*.	0.0 kh
	0.0…6553.5 kh	Tempo. Se il valore del parametro è impostato su zero, la soglia è disabilitata.	1 = 0.1 kh
2906	CONTAT FUNZ	Definisce il valore effettivo del contatore del tempo di funzionamento del convertitore di frequenza. Quando il parametro *2905 SOGLIA FUNZ* viene impostato su un valore diverso da zero, il contatore parte. Quando il valore effettivo del contatore supera il valore definito dal parametro *2905*, sul pannello compare un avviso di manutenzione.	0.0 kh
	0.0…6553.5 kh	Tempo. Il parametro si resetta impostandolo su zero.	1 = 0.1 kh

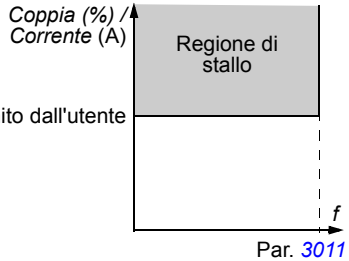
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
2907	SOGLIA CONSUMO	Definisce il punto di attivazione del contatore del consumo di potenza del convertitore di frequenza. Il valore viene confrontato con quello del parametro *2908 CONTAT CONSUMO*.	0.0 MWh
	0.0… 6553.5 MWh	Megawattore. Se il valore del parametro è impostato su zero, la soglia è disabilitata.	1 = 0.1 MWh
2908	CONTAT CONSUMO	Definisce il valore effettivo del contatore del consumo di potenza del convertitore di frequenza. Quando il parametro *2907 SOGLIA CONSUMO* viene impostato su un valore diverso da zero, il contatore parte. Quando il valore effettivo del contatore supera il valore definito dal parametro *2907*, sul pannello compare un avviso di manutenzione.	0.0 MWh
	00.0… 6553.5 MWh	Megawattore. Il parametro si resetta impostandolo su zero.	1 = 0.1 MWh
30 FUNZIONI DI GUASTO		Funzioni di protezione programmabili.	
3001	FUNZ AI<MIN	Definisce la risposta del convertitore quando il segnale dell'ingresso analogico (AI) scende al di sotto dei limiti di guasto e AI è utilizzato: • come sorgente attiva del riferimento (gruppo *11 SELEZ RIFERIMENTO*) • come sorgente del setpoint o della retroazione dei regolatori PID esterno e di processo (gruppo *40 CONTROLLO PID SET1*, *41 CONTROLLO PID SET2* o *42 PID EST / TRIMMER*) e il rispettivo regolatore PID è attivo. *3021 LIM GUASTO AI1* e *3022 LIM GUASTO AI2* impostano i limiti di guasto.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	La protezione non è attiva.	0
	GUASTO	Il convertitore scatta per il guasto *PERDITA AI1* (*0007*) / *PERDITA AI2* (*0008*) e il motore si arresta per inerzia. Il limite di guasto è definito dal parametro *3021 LIM GUASTO AI1* / *3022 LIM GUASTO AI2*.	1
	VEL COST 7	Il convertitore genera l'allarme *PERDITA AI1* (*2006*) / *PERDITA AI2* (*2007*) e imposta la velocità sul valore definito dal parametro *1208 VEL COSTANTE 7*. Il limite di allarme è definito dal parametro *3021 LIM GUASTO AI1* / *3022 LIM GUASTO AI2*. ⚠ **AVVERTENZA!** Accertarsi che sia sicuro proseguire il funzionamento dopo la perdita del segnale di ingresso analogico.	2
	ULTIMA VEL	Il convertitore genera l'allarme *PERDITA AI1* (*2006*) / *PERDITA AI2* (*2007*) e blocca la velocità all'ultima velocità di funzionamento del convertitore di frequenza. La velocità è determinata dalla velocità media negli ultimi 10 secondi. Il limite di allarme è definito dal parametro *3021 LIM GUASTO AI1* / *3022 LIM GUASTO AI2*. ⚠ **AVVERTENZA!** Accertarsi che sia sicuro proseguire il funzionamento dopo la perdita del segnale di ingresso analogico.	3

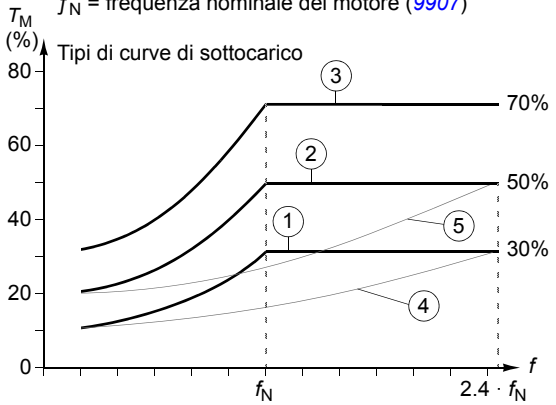
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
3002	ERRORE PANNELLO	Seleziona le modalità di risposta del convertitore a un'interruzione di comunicazione con il pannello di controllo. **Nota:** quando è attiva una delle due postazioni di controllo esterne e i comandi di marcia, arresto e/o direzione sono impartiti tramite il pannello di controllo – *1001 COMANDO EST 1* / *1002 COMANDO EST 2* = 8 (*TASTIERA*) – il convertitore segue il riferimento di velocità in base alla configurazione delle postazioni di controllo esterne, invece del valore dell'ultima velocità o il parametro *1208 VEL COSTANTE 7*.	*GUASTO*
	GUASTO	Il convertitore di frequenza scatta per il guasto *PERDITA PANNELLO* (*0010*) e il motore si arresta per inerzia.	1
	VEL COST 7	Il convertitore genera l'allarme *PERDITA PANNELLO* (*2008*) e imposta la velocità sul valore definito dal parametro *1208 VEL COSTANTE 7*. **AVVERTENZA!** Accertarsi che sia sicuro proseguire il funzionamento in caso di interruzione della comunicazione con il pannello.	2
	ULTIMA VEL	Il convertitore genera l'allarme *PERDITA PANNELLO* (*2008*) e blocca la velocità all'ultima velocità di funzionamento del convertitore di frequenza. La velocità è determinata dalla velocità media negli ultimi 10 secondi. **AVVERTENZA!** Accertarsi che sia sicuro proseguire il funzionamento in caso di interruzione della comunicazione con il pannello.	3
3003	GUASTO EST 1	Seleziona un'interfaccia per il segnale di guasto esterno 1.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	Non selezionato	0
	DI1	Indicazione di guasto esterno attraverso l'ingresso digitale DI1. 1 = scatto per guasto *GUASTO EST1* (*0014*). Il motore si arresta per inerzia. 0 = nessun guasto esterno.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	DI1(INV)	Indicazione di guasto esterno attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. 0 = scatto per guasto *GUASTO EST1* (*0014*). Il motore si arresta per inerzia. 1 = nessun guasto esterno.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
3004	GUASTO EST 2	Seleziona un'interfaccia per il segnale di guasto esterno 2.	*NON SELEZ*
		Vedere il parametro *3003 GUASTO EST 1*.	

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
3005	PROT TERM MOT	Definisce la risposta del convertitore di frequenza al rilevamento di una sovratemperatura del motore.	*GUASTO*
	NON SELEZ	La protezione non è attiva.	0
	GUASTO	Il convertitore scatta per il guasto *SOVRATEMPERATURA MOTORE* (*0009*) quando la temperatura supera i 110 °C, e il motore si arresta per inerzia.	1
	ALLARME	Il convertitore genera l'allarme *SOVRATEMPERA-TURA MOTORE* (*2010*) quando la temperatura del motore supera i 90 °C.	2
3006	TEMPO TERM MOT	Definisce la costante di tempo termico per il modello termico del motore, ossia il tempo necessario perché la temperatura del motore raggiunga il 63% della temperatura nominale a carico costante. Per la protezione termica secondo i requisiti UL per motori di classe NEMA, utilizzare la regola di massima: tempo termico motore = 35 · t6. t6 (in secondi) è specificato dal produttore del motore come il tempo in cui il motore può funzionare in sicurezza con un livello di corrente pari a sei volte la corrente nominale. Il tempo termico per una curva di attivazione di Classe 10 è 350 s, per una curva di attivazione di Classe 20 è 700 s e per una curva di attivazione di Classe 30 è 1050 s.  	500 s
	256…9999 s	Costante di tempo	1 = 1 s

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
3007	CURVA CARICO MOT	Definisce la curva di carico insieme ai parametri *3008 CARICO VEL ZERO* e *3009 BREAK POINT*. Con il valore di default 100%, la protezione da sovraccarico del motore entra in funzione quando la corrente costante supera il 127% del valore del parametro *9906 CORR NOM MOTORE*. La capacità di sovraccarico di default è pari a quella consentita dal produttore del motore a una temperatura ambiente inferiore a 30 °C (86 °F) e a un'altitudine inferiore a 1000 m (3300 ft). Quando la temperatura ambiente supera i 30 °C (86 °F) o l'altitudine del luogo di installazione è superiore a 1000 m (3300 ft), diminuire il valore del parametro *3007* secondo le indicazioni del produttore del motore. **Esempio:** se il livello di protezione costante deve essere pari al 115% della corrente nominale del motore, impostare il valore del parametro *3007* sul 91% (= 115/127·100%).  	100%
	50.…150%	Carico continuo motore ammissibile relativo alla corrente nominale del motore	1 = 1%
3008	CARICO VEL ZERO	Definisce la curva di carico insieme ai parametri *3007 CURVA CARICO MOT* e *3009 BREAK POINT*.	70%
	25.…150%	Carico continuo ammissibile del motore a velocità zero in percentuale sulla corrente nominale del motore	1 = 1%

Tutti i parametri		
N. Nome/Valore	**Descrizione**	**Def/EqBc**
3009 BREAK POINT	Definisce la curva di carico insieme ai parametri *3007 CURVA CARICO MOT* e *3008 CARICO VEL ZERO*. **Esempio:** tempi di attivazione della protezione termica quando i parametri *3006*…*3008* hanno i valori di default. I_O = corrente di uscita I_N = corrente nominale del motore f_O = frequenza di uscita f_{BRK} = frequenza di breakpoint A = tempo di attivazione  	35 Hz
1…250 Hz	Frequenza di uscita del convertitore al 100% del carico	1 = 1 Hz

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
3010	FUNZIONE STALLO	Seleziona la risposta del convertitore a una condizione di stallo del motore. La protezione si attiva se il convertitore di frequenza opera nella regione di stallo (vedere la figura) per un tempo superiore a quello impostato dal parametro *3012 TEMPO STALLO*. Nel controllo vettoriale il limite definito dall'utente = *2017 COPPIA MAX 1* / *2018 COPPIA MAX 2* (valido per coppie positive e negative). Nel controllo scalare il limite definito dall'utente = *2003 CORRENTE MAX*. La modalità di controllo si seleziona con il parametro *9904 MODAL CONTROLLO*. 	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	La protezione non è attiva.	0
	GUASTO	Il convertitore scatta per il guasto *STALLO MOTORE* (*0012*) e il motore si arresta per inerzia.	1
	ALLARME	Il convertitore genera l'allarme *STALLO MOTORE* (*2012*).	2
3011	FREQUENZA STALLO	Definisce il limite di frequenza per la funzione di stallo. Vedere il parametro *3010 FUNZIONE STALLO*.	20.0 Hz
	0.5…50.0 Hz	Frequenza	1 = 0.1 Hz
3012	TEMPO STALLO	Definisce il tempo per la funzione di stallo. Vedere il parametro *3010 FUNZIONE STALLO*.	20 s
	1…400 s	Tempo	1 = 1 s
3013	FUNZ SOTTOCARICO	Seleziona le modalità di risposta del convertitore al sottocarico. La protezione si attiva se: • la coppia del motore scende sotto la curva selezionata dal parametro *3015 CURVA SOTTOCAR*, • la frequenza di uscita è superiore al 10% della frequenza nominale del motore, e • le condizioni sopra descritte sono valide per un tempo superiore a quello impostato dal parametro *3014 TEMPO SOTTOCAR*.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	La protezione non è attiva.	0

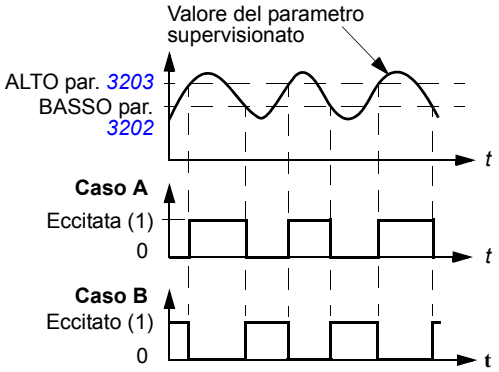
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	GUASTO	Il convertitore scatta per il guasto *SOTTOCARICO* (*0017*) e il motore si arresta per inerzia. **Nota:** impostare il valore del parametro su *GUASTO* solo dopo avere eseguito la routine di identificazione del convertitore! Se si seleziona *GUASTO*, il convertitore di frequenza potrebbe generare il guasto *SOTTOCARICO* durante la routine di identificazione.	1
	ALLARME	Il convertitore genera l'allarme *SOTTOCARICO* (*2011*).	2
3014	TEMPO SOTTOCAR	Definisce il limite di tempo della funzione di sottocarico. Vedere il parametro *3013 FUNZ SOTTOCARICO*.	20 s
	10…400 s	Limite di tempo	1 = 1 s
3015	CURVA SOTTOCAR	Seleziona la curva di carico per la funzione di sottocarico. Vedere il parametro *3013 FUNZ SOTTOCARICO*. T_M = coppia nominale del motore f_N = frequenza nominale del motore (*9907*)  	1
	1…5	Numero del tipo di curva di carico in figura	1 = 1
3016	MANCANZA FASE DI ALI-MENTAZIONE	Definisce la risposta del convertitore di frequenza al rilevamento di una perdita di fase dell'alimentazione, cioè in presenza di un'ondulazione eccessiva della tensione in c.c.	*GUASTO*
	GUASTO	Il convertitore di frequenza scatta per il guasto *MANCANZA FASE DI ALIMENTAZIONE* (*0022*) e il motore si arresta per inerzia quando l'ondulazione della tensione in c.c. supera il 14% della tensione nominale in c.c.	0
	LIMITE/ALLAR	La corrente di uscita del convertitore di frequenza è limitata e si genera l'allarme *PERDITA FASE INGRESSO* (*2026*) quando l'ondulazione della tensione in c.c. supera il 14% della tensione nominale in c.c. Vi è un ritardo di 10 s tra l'attivazione dell'allarme e la limitazione della corrente di uscita. La corrente viene limitata fino a quando l'ondulazione non scende al di sotto del limite minimo, 0.3 · I_{hd}.	1

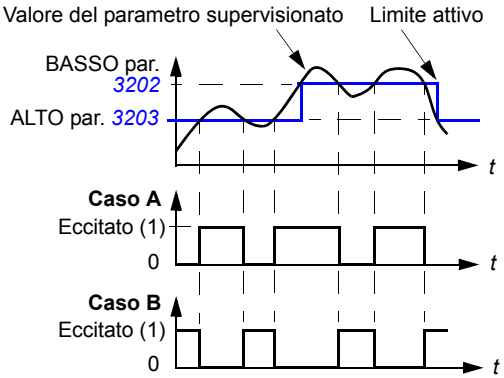
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	ALLARME	Il convertitore genera l'allarme *PERDITA FASE INGRESSO* (*2026*) quando l'ondulazione in c.c. supera il 14% della tensione nominale in c.c.	2
3017	GUASTO A TERRA	Definisce la risposta del convertitore di frequenza al rilevamento di un guasto a terra nel motore o nel cavo motore. **Nota:** la disabilitazione della funzione di rilevamento dei guasti a terra può invalidare la garanzia.	*ABILI-TATO*
	DISABILITATO	Nessuna azione	0
	ABILITATO	Il convertitore scatta per il guasto *GUASTO TERRA* (*0016*) se viene rilevato un guasto a terra durante il funzionamento.	1
	SOLO AVVIO	Il convertitore scatta per il guasto *GUASTO TERRA* (*0016*) se viene rilevato un guasto a terra prima del funzionamento.	2
3018	GUASTO COMUNICAZ	Definisce la risposta del convertitore di frequenza in caso di interruzione della comunicazione del bus di campo. Il ritardo di tempo è definito dal parametro *3019 TEMPO GUASTO COM*. Dopo l'avviamento, la protezione resta inattiva per 60 secondi.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	La protezione non è attiva.	0
	GUASTO	La protezione è attiva. Il convertitore scatta per il guasto *ERRORE COMUNICAZIONE SERIALE 1* (*0028*) e si arresta per inerzia.	1
	VEL COST 7	La protezione è attiva. Il convertitore genera l'allarme *PERDITA COMUNICAZIONE SERIALE* (*2005*) e imposta la velocità sul valore definito dal parametro *1208 VEL COSTANTE 7*. ⚠ **AVVERTENZA**! Accertarsi che sia sicuro proseguire il funzionamento in caso di interruzione della comunicazione.	2
	ULTIMA VEL	La protezione è attiva. Il convertitore genera l'allarme *PERDITA COMUNICAZIONE SERIALE* (*2005*) e blocca la velocità all'ultima velocità di funzionamento del convertitore di frequenza. La velocità è determinata dalla velocità media negli ultimi 10 secondi. ⚠ **AVVERTENZA**! Accertarsi che sia sicuro proseguire il funzionamento in caso di interruzione della comunicazione.	3
3019	TEMPO GUASTO COM	Definisce il ritardo di tempo per la supervisione dell'interruzione della comunicazione del bus di campo. Vedere il parametro *3018 GUASTO COMUNICAZ*.	3.0 s
	0.0…600.0 s	Tempo di ritardo	1 = 0.1 s

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
3021	LIM GUASTO AI1	Definisce un livello di guasto per l'ingresso analogico AI1. Se il parametro *3001 FUNZ AI<MIN* è impostato su *GUASTO*, il convertitore scatta per il guasto *PERDITA AI1* (*0007*) quando il segnale dell'ingresso analogico scende al di sotto del limite impostato. Non impostare questo limite sotto il livello definito dal parametro *1301 AI1 MIN*.	0.0%
	0.0…100.0%	Valore in percentuale dell'intero range del segnale	1 = 0.1%
3022	LIM GUASTO AI2	Definisce un livello di guasto per l'ingresso analogico AI2. Se il parametro *3001 FUNZ AI<MIN* è impostato su *GUASTO*, il convertitore scatta per il guasto *PERDITA AI2* (*0008*) quando il segnale dell'ingresso analogico scende al di sotto del limite impostato. Non impostare questo limite sotto il livello definito dal parametro *1304 AI2 MIN*.	0.0%
	0.0…100.0%	Valore in percentuale dell'intero range del segnale	1 = 0.1%
3023	ERRORE CABLAGGIO	Seleziona la risposta del convertitore se il collegamento della potenza di ingresso e del cavo motore non è corretto (cavo di potenza collegato al collegamento del motore sul convertitore). **Nota:** la disabilitazione della funzione di rilevamento degli errori di cablaggio (guasti a terra) può invalidare la garanzia.	*ABILI-TATO*
	DISABILITATO	Nessuna azione	0
	ABILITATO	Il convertitore scatta per il guasto *ERRORE CABLAGGIO DI POTENZA* (*0035*).	1
3025	SEGNALA-ZIONE STO	Seleziona la risposta del convertitore di frequenza quando il convertitore rileva che la funzione Safe Torque Off (STO) è attiva.	*SOLO ALLARME*
	SOLO GUASTO	Il convertitore scatta per il guasto *SAFE TORQUE OFF* (*0044*).	1
	ALL & GUASTO	Il convertitore genera l'allarme *SAFE TORQUE OFF* (*2035*) quando è fermo e scatta per il guasto *SAFE TORQUE OFF* (*0044*) quando è in funzione.	2
	NO & GUASTO	Il convertitore non dà nessuna indicazione all'utente quando è fermo e scatta per il guasto *SAFE TORQUE OFF* (*0044*) quando è in funzione.	3
	SOLO ALLARME	Il convertitore genera l'allarme *SAFE TORQUE OFF* (*2035*). **Nota:** il segnale di avviamento deve essere resettato (portato a 0) se la funzione Safe Torque Off (STO) è stata utilizzata durante il funzionamento del convertitore.	4
3026	SEGNALAZ NO TENS	Seleziona la risposta del convertitore quando la scheda di controllo è alimentata esternamente dal modulo di esten-sione della potenza ausiliaria MPOW-01 (vedere *Appendice: Moduli di estensione* a pag. *409*) e l'utente richiede l'avvia-mento.	*ALLARME*
	ALLARME	Il convertitore genera l'allarme *MINIMA TENSIONE CC* (*2003*).	1

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	GUASTO	Il convertitore scatta per il guasto *MINIMA TENSIONE CC* (*0006*).	2
	NO	Il convertitore non dà nessuna indicazione all'utente.	3
3027	PERDITA COM OPZ	Seleziona la risposta del convertitore quando il modulo delle uscite relè MREL-01 viene rimosso dal convertitore e i parametri *1402 USCITA RELÈ 2*, *1403 USCITA RELÈ 3* o *1410 USCITA RELÈ 4* hanno valori diversi da zero.	1
	DISABILITATO	Nessuna azione.	0
	ABILITATO	Il convertitore scatta per il guasto *1006 PARAMETRI INCOERENTI RELÈ USCITA*.	1
3029	FAULT RAMP STOP	Abilita l'arresto con rampa di emergenza in caso di guasto al convertitore.	0
	DISABLE	Viene utilizzato l'arresto per inerzia.	0
	ENABLE	Arresto con rampa abilitato in caso di guasto. Il convertitore di frequenza si arresta utilizzando una rampa di emergenza se si verifica un guasto non critico. I seguenti guasti critici determinano sempre un arresto per inerzia, indipendentemente dal valore di questo parametro. • 0001 SOVRACORRENTE • 0002 SOVRATENSIONE CC • 0004 CORTO CIRCUITO • 0044 SAFE TORQUE OFF • 0045 PERDITA STO1 • 0046 PERDITA STO2	1
31 RESET AUTOMATICO		Reset automatico dei guasti. Il reset automatico è possibile solo per alcuni tipi di guasto e a condizione che la funzione di reset automatico sia attivata per quel tipo di guasto.	
3101	NUMBER OF TRIALS	Definisce il numero di reset automatici del guasto eseguiti dal convertitore entro il tempo definito dal parametro *3102 DURATA TENTATIVO*. Se il numero di reset automatici supera il numero impostato (entro il tempo di durata del tentativo), il convertitore impedisce altri reset automatici e rimane fermo. Il convertitore deve essere resettato dal pannello di controllo o da una sorgente selezionata con il parametro *1604 SEL RESET GUASTO*. **Esempio:** si sono verificati tre guasti durante il tempo di durata tentativo definito dal parametro *3102*. L'ultimo guasto viene resettato solo se il numero definito dal parametro *3101* è maggiore o uguale a 3. Durata tentativo X X X *t* X = reset automatico	0
	0…5	Numero di reset automatici	1 = 1
3102	DURATA TENTATIVO	Definisce il tempo per la funzione di reset automatico dei guasti. Vedere il parametro *3101 NUMBER OF TRIALS*.	30.0 s
	1.0…600.0 s	Tempo	1 = 0.1 s

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
3103	DURATA RITARDO	Definisce il tempo di attesa del convertitore dopo un guasto prima di tentare un reset automatico. Vedere il parametro *3101 NUMBER OF TRIALS*. Se la durata del ritardo è impostata su zero, il convertitore esegue immediatamente il reset.	0.0 s
	0.0…120.0 s	Tempo	1 = 0.1 s
3104	RESET SOVRACORR	Attiva/disattiva il reset automatico per il guasto da sovracorrente. Resetta automaticamente il guasto *SOVRACORRENTE* (*0001*) dopo il ritardo impostato dal parametro *3103 DURATA RITARDO*.	*DISABILITATO*
	DISABILITATO	Non attivato	0
	ABILITATO	Attivato	1
3105	RESET SOVRATENS	Attiva/disattiva il reset automatico per il guasto da sovratensione del collegamento intermedio. Resetta automaticamente il guasto *SOVRATENSIONE CC* (*0002*) dopo il ritardo impostato dal parametro *3103 DURATA RITARDO*.	*DISABILITATO*
	DISABILITATO	Non attivato	0
	ABILITATO	Attivato	1
3106	RESET MIN TENS	Attiva/disattiva il reset automatico per il guasto da minima tensione del collegamento intermedio. Resetta automaticamente il guasto *MINIMA TENSIONE CC* (*0006*) dopo il ritardo impostato dal parametro *3103 DURATA RITARDO*.	*DISABILITATO*
	DISABILITATO	Non attivato	0
	ABILITATO	Attivato	1
3107	RESET AI<MIN	Attiva/disattiva il reset automatico per i guasti AI<MIN (segnale dell'ingresso analogico sotto il livello minimo consentito) *PERDITA AI1* (*0007*) e *PERDITA AI2* (*0008*). Resetta automaticamente il guasto dopo il ritardo impostato dal parametro *3103 DURATA RITARDO*.	*DISABILITATO*
	DISABILITATO	Non attivato	0
	ABILITATO	Attivato ⚠ **AVVERTENZA!** Quando il segnale di ingresso analogico viene ripristinato, il convertitore può ripartire anche dopo un arresto prolungato. Verificare che l'uso di questa funzione non determini situazioni di pericolo.	1
3108	RESET GUASTO EST	Attiva/disattiva il reset automatico per i guasti *GUASTO EST1* (*0014*) e *GUASTO EST2* (*0015*). Resetta automaticamente il guasto dopo il ritardo impostato dal parametro *3103 DURATA RITARDO*.	*DISABILITATO*
	DISABILITATO	Non attivato	0
	ABILITATO	Attivato	1

Tutti i parametri		
N. Nome/Valore	**Descrizione**	**Def/EqBc**
32 SUPERVISIONE	Supervisione dei segnali. Lo stato della supervisione può essere monitorato attraverso l'uscita relè o transistor. Vedere i parametri dei gruppi *14 USCITE RELÈ* e *18 IN FREQ E USC TRAN*.	
3201 SEL PARAM 1	Seleziona il primo segnale supervisionato. I limiti di supervisione sono definiti dai parametri *3202 LIM BASSO PAR 1* e *3203 LIM ALTO PAR 1*. Esempio 1: se *3202 LIM BASSO PAR 1* ≤ *3203 LIM ALTO PAR 1* **Caso A** = *1401 USCITA RELÈ 1* è impostato su *SUPRV1 SOPRA*. Il relè si eccita quando il valore del segnale selezionato con *3201 SEL PARAM 1* supera il limite di supervisione definito da *3203 LIM ALTO PAR 1*. Il relè rimane attivo fino a quando il valore supervisionato non scende al di sotto del limite basso definito da *3202 LIM BASSO PAR 1*. **Caso B** = *1401 USCITA RELÈ 1* è impostato su *SUPRV1 SOTTO*. Il relè si eccita quando il valore del segnale selezionato con *3201 SEL PARAM 1* scende al di sotto del limite di supervisione definito da *3202 LIM BASSO PAR 1*. Il relè rimane attivo fino a quando il valore supervisionato non sale al di sopra del limite alto definito da *3203 LIM ALTO PAR 1*.  	103

Tutti i parametri		
N. Nome/Valore	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	Esempio 2: se *3202 LIM BASSO PAR 1* > *3203 LIM ALTO PAR 1* Il limite basso *3203 LIM ALTO PAR 1* rimane attivo fino a quando il segnale supervisionato non sale al di sopra del limite alto *3202 LIM BASSO PAR 1*, rendendo quest'ultimo il limite attivo. Il nuovo limite rimane attivo fino a quando il segnale supervisionato non scende al di sotto del limite basso *3203 LIM ALTO PAR 1*, rendendo quest'ultimo il limite attivo. **Caso A** = *1401 USCITA RELÈ 1* è impostato su *SUPRV1 SOPRA*. Il relè si eccita quando il segnale supervisionato supera il limite attivo. **Caso B** = *1401 USCITA RELÈ 1* è impostato su *SUPRV1 SOTTO*. Il relè si diseccita quando il segnale supervisionato scende al di sotto del limite attivo. 	
0, x…x	Indice parametrico nel gruppo *01 DATI OPERATIVI*. Ad esempio, 102 = *0102 VELOCITÀ*. 0 = non selezionato	1 = 1
3202 LIM BASSO PAR 1	Definisce il limite basso per il primo segnale supervisionato, selezionato dal parametro *3201 SEL PARAM 1*. La supervisione si attiva se il valore è inferiore al limite.	-
x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3201*.	-
3203 LIM ALTO PAR 1	Definisce il limite alto per il primo segnale supervisionato, selezionato dal parametro *3201 SEL PARAM 1*. La supervisione si attiva se il valore è superiore al limite.	-
x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3201*.	-
3204 SEL PARAM 2	Seleziona il secondo segnale supervisionato. I limiti di supervisione sono definiti dai parametri *3205 LIM BASSO PAR 2* e *3206 LIM ALTO PAR 2*. Vedere il parametro *3201 SEL PARAM 1*.	104
x…x	Indice parametrico nel gruppo *01 DATI OPERATIVI*. Ad esempio, 102 = *0102 VELOCITÀ*.	1 = 1

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
3205	LIM BASSO PAR 2	Definisce il limite basso per il secondo segnale supervisionato, selezionato dal parametro *3204 SEL PARAM 2*. La supervisione si attiva se il valore è inferiore al limite.	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3204*.	-
3206	LIM ALTO PAR 2	Definisce il limite alto per il secondo segnale supervisionato, selezionato dal parametro *3204 SEL PARAM 2*. La supervisione si attiva se il valore è superiore al limite.	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3204*.	-
3207	SEL PARAM 3	Seleziona il terzo segnale supervisionato. I limiti di supervisione sono definiti dai parametri *3208 LIM BASSO PAR 3* e *3209 LIM ALTO PAR 3*. Vedere il parametro *3201 SEL PARAM 1*.	105
	x…x	Indice parametrico nel gruppo *01 DATI OPERATIVI*. Ad esempio, 102 = *0102 VELOCITÀ*.	1 = 1
3208	LIM BASSO PAR 3	Definisce il limite basso per il terzo segnale supervisionato, selezionato dal parametro *3207 SEL PARAM 3*. La supervisione si attiva se il valore è inferiore al limite.	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3207*.	-
3209	LIM ALTO PAR 3	Definisce il limite alto per il terzo segnale supervisionato, selezionato dal parametro *3207 SEL PARAM 3*. La supervisione si attiva se il valore è superiore al limite.	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3207*.	-
33 INFORMAZIONI		Versione del pacchetto firmware, data di collaudo, ecc.	
3301	VERSIONE FIRMW	Mostra la versione del pacchetto firmware.	
	0000…FFFF hex	Ad esempio, 241A hex	
3302	VERSIONE SW	Mostra la versione del pacchetto software caricato.	in base al tipo
	2201…22FF hex	2201 hex = ACS355-0nE- 2202 hex = ACS355-0nU-	
3303	DATA COLLAUDO	Visualizza la data del collaudo.	00.00
		Data in formato YY.WW (anno, settimana).	
3304	DATI DI TARGA	Mostra i valori nominali di corrente e di tensione del convertitore di frequenza.	0000 hex
	0000…FFFF hex	Valore in formato XXXY hex: XXX = corrente nominale del convertitore di frequenza in ampere. La "A" indica il punto decimale. Ad esempio se XXX è 9A8, la corrente nominale equivale a 9.8 A. Y = tensione nominale del convertitore di frequenza: 1 = monofase 200…240 V 2 = trifase 200…240 V 4 = trifase 380…480 V	

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
3305	TABELLA PARAM	Mostra la versione della tabella parametrica utilizzata dal convertitore.	
	0000…FFFF hex	Ad esempio, 400E hex	
34 GESTIONE DISPLAY		Selezione dei segnali effettivi visualizzati sul pannello.	
3401	SEL VARIABILE 1	Seleziona il primo segnale visualizzato sul pannello di controllo nel modo Output. Pannello di controllo Assistant 3404 3405 0137 0138 0139 LOC 15.0Hz 15.0 Hz 3.7 A 17.3 % DIR 00:00 MENU	103
	0 = NON SELEZ 101…181	Indice parametrico nel gruppo *01 DATI OPERATIVI*. Ad esempio, 102 = *0102 VELOCITÀ*. Se il valore è impostato su 0, nessun segnale è selezionato.	1 = 1
3402	SEGNALE 1 MIN	Definisce il valore minimo del segnale selezionato dal parametro *3401 SEL VARIABILE 1*. Valore visualizzato 3407 3406 Sorgente 3402 3403 **Nota:** il parametro non ha efficacia se il parametro *3404 SCALING VAR 1* è impostato su *DIRETTO*.	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3401*.	-
3403	SEGNALE 1 MAX	Definisce il valore massimo del segnale selezionato dal parametro *3401 SEL VARIABILE 1*. Vedere la figura al parametro *3402 SEGNALE 1 MIN*. **Nota:** il parametro non ha efficacia se il parametro *3404 SCALING VAR 1* è impostato su *DIRETTO*.	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3401*.	-

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
3404	SCALING VAR 1	Definisce il formato del segnale visualizzato (selezionato dal parametro *3401 SEL VARIABILE 1*).	*DIRETTO*
	+/-0	Valore con o senza segno. L'unità si seleziona con il parametro *3405 UNITÀ MIS VAR 1*. **Esempio:** PI (3.14159)	0
	+/-0.0		1
	+/-0.00		2
	+/-0.000		3
	+0		4
	+0.0		5
	+0.00		6
	+0.000		7
	INDIC LIVELL	Diagramma a barre	8
	DIRETTO	Valore diretto. La posizione del punto decimale e le unità di misura sono le stesse del segnale sorgente. **Nota:** i parametri *3402*, *3403* e *3405*…*3407* non hanno efficacia.	9
3405	UNITÀ MIS VAR 1	Definisce l'unità per il segnale visualizzato, selezionato dal parametro *3401 SEL VARIABILE 1*. **Nota:** il parametro non ha efficacia se il parametro *3404 SCALING VAR 1* è impostato su *DIRETTO*. **Nota:** la selezione dell'unità di misura non converte i valori.	*Hz*
	NON SELEZ	Nessuna unità di misura selezionata	0
	A	ampere	1
	V	volt	2
	Hz	hertz	3
	%	percentuale	4
	s	secondi	5
	h	ore	6
	rpm	giri al minuto	7
	kh	chilo-ore	8
	°C	gradi Celsius	9
	lb ft	libbre per piede	10
	mA	milliampere	11
	mV	millivolt	12
	kW	chilowatt	13
	W	watt	14
	kWh	chilowattora	15
	°F	gradi Fahrenheit	16
	hp	cavalli vapore	17
	MWh	megawattora	18
	m/s	metri al secondo	19
	m3/h	metri cubi/ora	20

Val. *3404*	Display	Range
+/-0	± 3	-32768…+32767
+/-0.0	± 3.1	
+/-0.00	± 3.14	
+/-0.000	± 3.142	
+0	3	0…65535
+0.0	3.1	
+0.00	3.14	
+0.000	3.142	

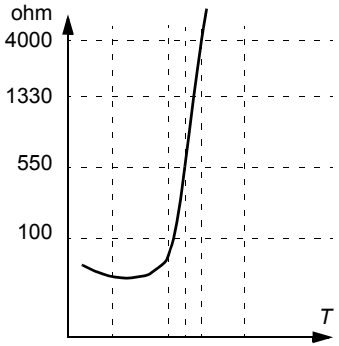
Tutti i parametri			
N.	Nome/Valore	Descrizione	Def/EqBc
	dm3/s	decimetri cubi al secondo	21
	bar	bar	22
	kPa	chilopascal	23
	GPM	galloni al minuto	24
	PSI	libbre per pollice quadrato	25
	CFM	piedi cubi al minuto	26
	ft	piedi	27
	MGD	milioni di galloni al giorno	28
	inHg	pollici di mercurio	29
	FPM	piedi al minuto	30
	kb/s	kilobyte al secondo	31
	kHz	kilohertz	32
	ohm	ohm	33
	ppm	impulsi al minuto	34
	pps	impulsi al secondo	35
	l/s	litri al secondo	36
	l/min	litri al minuto	37
	l/h	litri l'ora	38
	m3/s	metri cubi al secondo	39
	m3/m	metri cubi al minuto	40
	kg/s	chilogrammi al secondo	41
	kg/m	chilogrammi al minuto	42
	kg/h	chilogrammi l'ora	43
	mbar	millibar	44
	Pa	pascal	45
	GPS	galloni al secondo	46
	gal/s	galloni al secondo	47
	gal/m	galloni al minuto	48
	gal/h	galloni l'ora	49
	ft3/s	piedi cubi al secondo	50
	ft3/m	piedi cubi al minuto	51
	ft3/h	piedi cubi l'ora	52
	lb/s	libbre al secondo	53
	lb/m	libbre al minuto	54
	lb/h	libbre l'ora	55
	FPS	piedi al secondo	56
	ft/s	piedi al secondo	57
	inH2O	pollici d'acqua	58
	in wg	pollici d'acqua	59
	ft wg	piedi d'acqua	60
	lbsi	libbre per pollice quadrato	61
	ms	millisecondi	62
	Mrev	milioni di giri	63
	d	giorni	64
	inWC	pollici di colonna d'acqua	65

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	m/min	metri al minuto	66
	Nm	Newton per metro	67
	km3/h	migliaia di metri cubi/ora	68
	min	Riservati alle pompe solari	69
	m3		70
	m6		71
	Riservato		72…116
	%rif	riferimento in percentuale	117
	%act	valore effettivo in percentuale	118
	%dev	deviazione in percentuale	119
	% LD	carico in percentuale	120
	% SP	setpoint in percentuale	121
	%FBK	retroazione in percentuale	122
	Iout	corrente di uscita (in percentuale)	123
	Vout	tensione di uscita	124
	Fout	frequenza di uscita	125
	Tout	coppia di uscita	126
	Vcc	tensione in c.c.	127
3406	VAR 1 MIN	Imposta il valore minimo visualizzato per il segnale selezionato dal parametro *3401 SEL VARIABILE 1*. Vedere il parametro *3402 SEGNALE 1 MIN*. **Nota:** il parametro non ha efficacia se il parametro *3404 SCALING VAR 1* è impostato su *DIRETTO*.	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3401*.	-
3407	VAR 1 MAX	Imposta il valore massimo visualizzato per il segnale selezionato dal parametro *3401 SEL VARIABILE 1*. Vedere il parametro *3402 SEGNALE 1 MIN*. **Nota:** il parametro non ha efficacia se il parametro *3404 SCALING VAR 1* è impostato su *DIRETTO*.	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3401*.	-
3408	SEL VARIABILE 2	Seleziona il secondo segnale visualizzato sul pannello di controllo nel modo Output. Vedere il parametro *3401 SEL VARIABILE 1*.	104
	0 = NON SELEZ 101…181	Indice parametrico nel gruppo *01 DATI OPERATIVI*. Ad esempio, 102 = *0102 VELOCITÀ*. Se il valore è impostato su 0, nessun segnale è selezionato.	1 = 1
3409	SEGNALE 2 MIN	Definisce il valore minimo del segnale selezionato dal parametro *3408 SEL VARIABILE 2*. Vedere il parametro *3402 SEGNALE 1 MIN*.	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3408*.	-
3410	SEGNALE 2 MAX	Definisce il valore massimo del segnale selezionato dal parametro *3408 SEL VARIABILE 2*. Vedere il parametro *3402 SEGNALE 1 MIN*.	-

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3408*.	-
3411	SCALING VAR 2	Definisce il formato del segnale visualizzato, selezionato dal parametro *3408 SEL VARIABILE 2*.	*DIRETTO*
		Vedere il parametro *3404 SCALING VAR 1*.	-
3412	UNITÀ MIS VAR 2	Definisce l'unità per il segnale visualizzato, selezionato dal parametro *3408 SEL VARIABILE 2*.	-
		Vedere il parametro *3405 UNITÀ MIS VAR 1*.	-
3413	VAR 2 MIN	Imposta il valore minimo visualizzato per il segnale selezionato dal parametro *3408 SEL VARIABILE 2*. Vedere il parametro *3402 SEGNALE 1 MIN*.	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3408*.	-
3414	VAR 2 MAX	Imposta il valore massimo visualizzato per il segnale selezionato dal parametro *3408 SEL VARIABILE 2*. Vedere il parametro *3402 SEGNALE 1 MIN*.	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3408*.	-
3415	SEL VARIABILE 3	Seleziona il terzo segnale visualizzato sul pannello di controllo nel modo Output. Vedere il parametro *3401 SEL VARIABILE 1*.	105
	0 = NON SELEZ 101…181	Indice parametrico nel gruppo *01 DATI OPERATIVI*. Ad esempio, 102 = *0102 VELOCITÀ*. Se il valore è impostato su 0, nessun segnale è selezionato.	1 = 1
3416	SEGNALE 3 MIN	Definisce il valore minimo per il segnale selezionato dal parametro *3415*. Vedere il parametro *3402 SEGNALE 1 MIN*.	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3415 SEL VARIABILE 3*.	-
3417	SEGNALE 3 MAX	Definisce il valore massimo del segnale selezionato dal parametro *3415 SEL VARIABILE 3*. Vedere il parametro *3402 SEGNALE 1 MIN*.	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3415 SEL VARIABILE 3*.	-
3418	SCALING VAR 3	Definisce il formato del segnale visualizzato, selezionato dal parametro *3415 SEL VARIABILE 3*.	*DIRETTO*
		Vedere il parametro *3404 SCALING VAR 1*.	-
3419	UNITÀ MIS VAR 3	Definisce l'unità per il segnale visualizzato, selezionato dal parametro *3415 SEL VARIABILE 3*.	-
		Vedere il parametro *3405 UNITÀ MIS VAR 1*.	-
3420	VAR 3 MIN	Imposta il valore minimo visualizzato per il segnale selezionato dal parametro *3415 SEL VARIABILE 3*. Vedere il parametro *3402 SEGNALE 1 MIN*.	-
	x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3415 SEL VARIABILE 3*.	-
3421	VAR 3 MAX	Imposta il valore massimo visualizzato per il segnale selezionato dal parametro *3415 SEL VARIABILE 3*. Vedere il parametro *3402 SEGNALE 1 MIN*.	-

Tutti i parametri		
N. Nome/Valore	**Descrizione**	**Def/EqBc**
x…x	Il range di impostazione dipende dall'impostazione del parametro *3415*.	-
35 MISURA TEMP MOTORE	Misurazione temperatura motore. Vedere la sezione *Misurazione della temperatura del motore mediante I/O standard* a pag. *157*.	
3501 TIPO SENSORE	Attiva la funzione di misurazione della temperatura del motore e seleziona il tipo di sensore. Vedere anche i parametri del gruppo *15 USCITE ANALOGICHE*.	*NON SELEZ*
NON SELEZ	La funzione non è attiva.	0
1 x PT100	La funzione è attiva. La temperatura è misurata con un sensore Pt100. L'uscita analogica AO alimenta corrente costante attraverso il sensore. La resistenza del sensore aumenta con l'aumento della temperatura del motore, analogamente alla tensione sul sensore. La funzione di misurazione della temperatura legge la tensione attraverso l'ingresso analogico AI1/2 e la converte in gradi centigradi.	1
2 x PT100	La funzione è attiva. La temperatura è misurata con due sensori Pt100. Vedere la selezione *1 x PT100*.	2
3 x PT100	La funzione è attiva. La temperatura è misurata con tre sensori Pt100. Vedere la selezione *1 x PT100*.	3
PTC	La funzione è attiva. La temperatura è supervisionata utilizzando un sensore PTC. L'uscita analogica AO alimenta corrente costante attraverso il sensore. La resistenza del sensore aumenta notevolmente all'aumentare della temperatura del motore rispetto alla temperatura di riferimento PTC (Tref), analogamente alla tensione rispetto alla resistenza. La funzione di misurazione della temperatura legge la tensione attraverso l'ingresso analogico AI1/2 e la converte in ohm. La figura seguente mostra i valori di resistenza tipici di un sensore PTC espressi come funzione della temperatura operativa del motore.	4

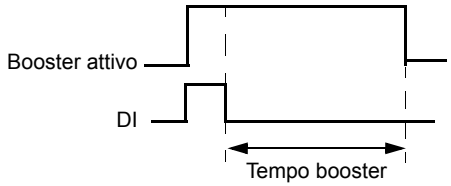
Temperatura	Resistenza
Normale	0…1.5 kohm
Eccessiva	≥ 4 kohm



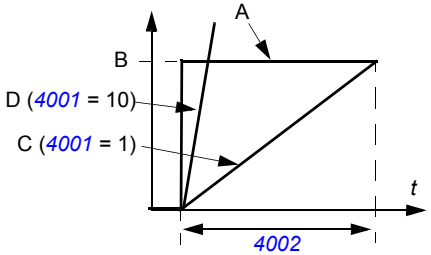
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	TERMIST (0)	La funzione è attiva. La temperatura del motore è monitorata utilizzando un sensore PTC (vedere la selezione *PTC*) collegato al convertitore di frequenza attraverso un relè a termistori normalmente chiuso collegato a un ingresso digitale. 0 = sovratemperatura motore.	5
	TERMIST (1)	La funzione è attiva. La temperatura del motore è monitorata utilizzando un sensore PTC (vedere la selezione *PTC*) collegato al convertitore di frequenza attraverso un relè a termistori normalmente aperto collegato a un ingresso digitale. 1 = sovratemperatura motore.	6
3502	SELEZ INGRESSO	Seleziona la sorgente del segnale di misurazione della temperatura motore.	*AI1*
	AI1	Ingresso analogico AI1. Utilizzato quando la misurazione della temperatura è effettuata da un sensore Pt100 o PTC.	1
	AI2	Ingresso analogico AI2. Utilizzato quando la misurazione della temperatura è effettuata da un sensore Pt100 o PTC.	2
	DI1	Ingresso digitale DI1. Utilizzato quando il parametro *3501 TIPO SENSORE* è impostato su *TERMIST (0)*/*TERMIST (1)*.	3
	DI2	Ingresso digitale DI2. Utilizzato quando il parametro *3501 TIPO SENSORE* è impostato su *TERMIST (0)*/*TERMIST (1)*.	4
	DI3	Ingresso digitale DI3. Utilizzato quando il parametro *3501 TIPO SENSORE* è impostato su *TERMIST (0)*/*TERMIST (1)*.	5
	DI4	Ingresso digitale DI4. Utilizzato quando il parametro *3501 TIPO SENSORE* è impostato su *TERMIST (0)*/*TERMIST (1)*.	6
	DI5	Ingresso digitale DI5. Utilizzato quando il parametro *3501 TIPO SENSORE* è impostato su *TERMIST (0)*/*TERMIST (1)*.	7
3503	LIMITE ALLARME	Definisce il limite di allarme per la misurazione della temperatura del motore. Al superamento del limite si attiva l'allarme *SOVRATEMPERA-TURA MOTORE* (*2010*). Quando il parametro *3501 TIPO SENSORE* è impostato su *TERMIST (0)*/*TERMIST (1)*: 1 = allarme.	0
	x…x	Limite di allarme	-
3504	LIMITE GUASTO	Definisce il limite di guasto per la misurazione della temperatura del motore. Al superamento del limite, il convertitore di frequenza scatta per il guasto *SOVRATEMPERATURA MOTORE* (*0009*). Quando il parametro *3501 TIPO SENSORE* è impostato su *TERMIST (0)*/*TERMIST (1)*: 1 = guasto.	0
	x…x	Limite di guasto	-
3505	ECCITAZIONE	Abilita l'alimentazione di corrente dall'uscita analogica AO. L'impostazione del parametro esclude le impostazioni dei parametri del gruppo *15 USCITE ANALOGICHE*. Con PTC la corrente di uscita è 1.6 mA. Con Pt 100 la corrente di uscita è 9.1 mA.	*NON SEL*

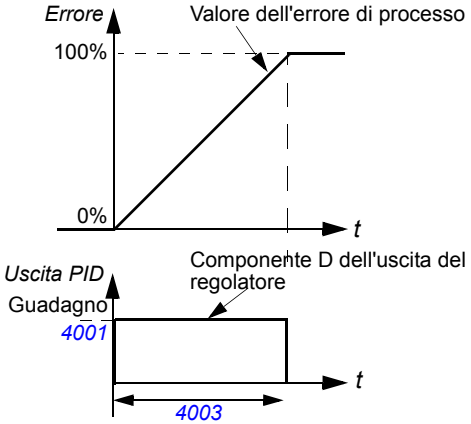
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	NON SEL	Disabilitata	0
	ABILITATO	Abilitato	1
36 FUNZIONI TIMER		Intervalli di tempo da 1 a 4 e segnale booster. Vedere la sezione *Orologio in tempo reale e funzioni timer* a pag. *165*.	
3601	ABILITAZ TIMER	Seleziona la sorgente del segnale di abilitazione timer.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	Le funzioni timer sono disabilitate.	0
	DI1	Ingresso digitale DI. Abilitazione della funzione timer sul fronte di salita di DI1.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	ABILITATO	Le funzioni timer sono sempre abilitate.	7
	DI1(INV)	Ingresso digitale invertito DI1. Abilitazione della funzione timer sul fronte di discesa di DI1.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
3602	ORA START 1	Definisce l'ora di inizio giornaliera 1. L'ora si può impostare in incrementi di 2 secondi.	00:00:00
	00:00:00… 23:59:58	ore:minuti:secondi. **Esempio:** se il valore del parametro è impostato su 07:00:00, il timer 1 si attiva alle ore 7:00.	
3603	ORA STOP 1	Definisce l'ora di arresto giornaliera 1. L'ora si può impostare in incrementi di 2 secondi.	00:00:00
	00:00:00… 23:59:58	ore:minuti:secondi. **Esempio:** se il valore del parametro è impostato su 18:00:00, il timer 1 si disattiva alle ore 18:00.	
3604	GIORNO START 1	Imposta il giorno di avviamento 1.	*LUNEDÌ*
	LUNEDÌ	**Esempio:** se il valore del parametro è impostato su *LUNEDÌ*, il timer 1 è attivo dalla mezzanotte di lunedì (00:00:00).	1
	MARTEDÌ		2
	MERCOLEDÌ		3
	GIOVEDÌ		4
	VENERDÌ		5
	SABATO		6
	DOMENICA		7
3605	GIORNO STOP 1	Imposta il giorno di arresto 1.	*LUNEDÌ*
		Vedere il parametro *3604 GIORNO START 1*. **Esempio:** se il parametro è impostato su *VENERDÌ*, il timer 1 sarà disattivato alla mezzanotte di venerdì (23:59:58).	
3606	ORA START 2	Vedere il parametro *3602 ORA START 1*.	
		Vedere il parametro *3602 ORA START 1*.	

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
3607	ORA STOP 2	Vedere il parametro *3603 ORA STOP 1*.	
		Vedere il parametro *3603 ORA STOP 1*.	
3608	GIORNO START 2	Vedere il parametro *3604 GIORNO START 1*.	
		Vedere il parametro *3604 GIORNO START 1*.	
3609	GIORNO STOP 2	Vedere il parametro *3605 GIORNO STOP 1*.	
		Vedere il parametro *3605 GIORNO STOP 1*.	
3610	ORA START 3	Vedere il parametro *3602 ORA START 1*.	
		Vedere il parametro *3602 ORA START 1*.	
3611	ORA STOP 3	Vedere il parametro *3603 ORA STOP 1*.	
		Vedere il parametro *3603 ORA STOP 1*.	
3612	GIORNO START 3	Vedere il parametro *3604 GIORNO START 1*.	
		Vedere il parametro *3604 GIORNO START 1*.	
3613	GIORNO STOP 3	Vedere il parametro *3605 GIORNO STOP 1*.	
		Vedere il parametro *3605 GIORNO STOP 1*.	
3614	ORA START 4	Vedere il parametro *3602 ORA START 1*.	
		Vedere il parametro *3602 ORA START 1*.	
3615	ORA STOP 4	Vedere il parametro *3603 ORA STOP 1*.	
		Vedere il parametro *3603 ORA STOP 1*.	
3616	GIORNO START 4	Vedere il parametro *3604 GIORNO START 1*.	
		Vedere il parametro *3604 GIORNO START 1*.	
3617	GIORNO STOP 4	Vedere il parametro *3605 GIORNO STOP 1*.	
		Vedere il parametro *3605 GIORNO STOP 1*.	
3622	SELEZ BOOSTER	Seleziona la sorgente del segnale di attivazione booster.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	Nessun segnale di attivazione booster.	0
	DI1	Ingresso digitale DI1. 1 = attivo, 0 = disattivato.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	DI1(INV)	Ingresso digitale invertito DI1. 0 = attivo, 1 = disattivato.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
3623	TEMPO BOOSTER	Definisce il tempo entro il quale il booster viene disattivato dopo lo spegnimento del segnale di attivazione booster.	00:00:00
	00:00:00… 23:59:58	ore:minuti:secondi **Esempio:** se il parametro *3622 SELEZ BOOSTER* è impostato su *DI1* e *3623 TEMPO BOOSTER* è impostato su 01:30:00, il booster è attivo per 1 ora e 30 minuti dalla disattivazione dell'ingresso digitale DI.  	

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
3626	TIMER SET 1	Seleziona gli intervalli di tempo per *TIMER SET 1*. La funzione timer può essere costituita da 0…4 intervalli e un booster.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	Nessun intervallo selezionato	0
	T1	Intervallo 1	1
	T2	Intervallo 2	2
	T1+T2	Intervalli 1 e 2	3
	T3	Intervallo 3	4
	T1+T3	Intervalli 1 e 3	5
	T2+T3	Intervalli 2 e 3	6
	T1+T2+T3	Intervalli 1, 2 e 3	7
	T4	Intervallo 4	8
	T1+T4	Intervalli 1 e 4	9
	T2+T4	Intervalli 2 e 4	10
	T1+T2+T4	Intervalli 1, 2 e 4	11
	T3+T4	Intervalli 3 e 4	12
	T1+T3+T4	Intervalli 1, 3 e 4	13
	T2+T3+T4	Intervalli 2, 3 e 4	14
	T1+T2+T3+T4	Intervalli 1, 2, 3 e 4	15
	BOOSTER	Booster	16
	T1+B	Booster e intervallo 1	17
	T2+B	Booster e intervallo 2	18
	T1+T2+B	Booster e intervalli 1 e 2	19
	T3+B	Booster e intervallo 3	20
	T1+T3+B	Booster e intervalli 1 e 3	21
	T2+T3+B	Booster e intervalli 2 e 3	22
	T1+T2+T3+B	Booster e intervalli 1, 2 e 3	23
	T4+B	Booster e intervallo 4	24
	T1+T4+B	Booster e intervalli 1 e 4	25
	T2+T4+B	Booster e intervalli 2 e 4	26
	T1+T2+T4+B	Booster e intervalli 1, 2 e 4	27
	T3+T4+B	Booster e intervalli 3 e 4	28
	T1+T3+T4+B	Booster e intervalli 1, 3 e 4	29
	T2+T3+T4+B	Booster e intervalli 2, 3 e 4	30
	T1+2+3+4+B	Booster e intervalli 1, 2, 3 e 4	31
3627	TIMER SET 2	Vedere il parametro *3626 TIMER SET 1*.	
		Vedere il parametro *3626 TIMER SET 1*.	
3628	TIMER SET 3	Vedere il parametro *3626 TIMER SET 1*.	
		Vedere il parametro *3626 TIMER SET 1*.	
3629	TIMER SET 4	Vedere il parametro *3626 TIMER SET 1*.	
		Vedere il parametro *3626 TIMER SET 1*.	
40 CONTROLLO PID SET1		Set parametri 1 per il controllo PID di processo (PID1). Vedere la sezione *Controllo PID* a pag. *151*.	
4001	GUADAGNO	Definisce il guadagno del regolatore PID di processo. Un guadagno elevato può determinare un'oscillazione della velocità.	1.0

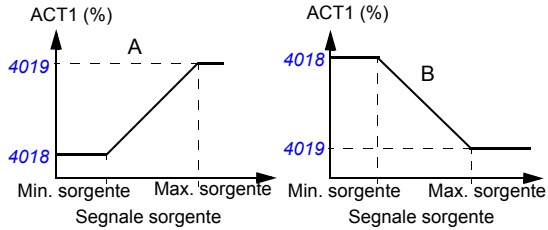
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	0.1…100.0	Guadagno. Se il valore è impostato su 0.1, l'uscita del regolatore PID ha una variazione pari a un decimo del valore di errore. Se il valore è impostato su 100, l'uscita del regolatore PID ha una variazione pari a cento volte il valore di errore.	1 = 0.1
4002	TEMPO INTEGRAZ	Definisce il tempo di integrazione del regolatore PID1 di processo. Il tempo di integrazione definisce la velocità di variazione dell'uscita del regolatore quando il valore di errore è costante. Minore è il tempo di integrazione, più rapida è la correzione del valore di errore costante. Un tempo di integrazione troppo breve rende instabile il controllo. A = errore B = gradino valore errore C = uscita regol. con guadagno = 1 D = uscita regol. con guadagno = 10  	10.0 s
	0.0 = NON SELEZ 0.1…3600.0 s	Tempo di integrazione. Se il valore del parametro è impostato su zero, l'integrazione (componente I del regolatore PID) è disabilitata.	1 = 0.1 s

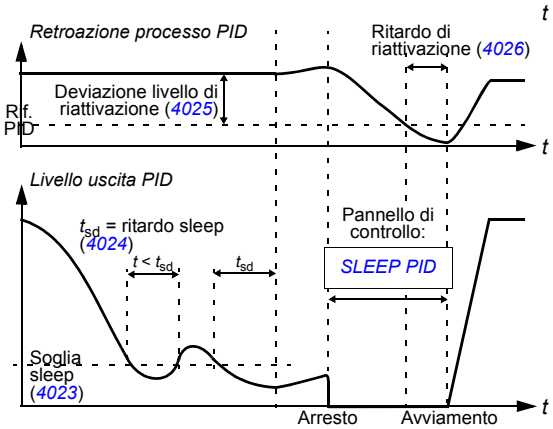
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
4003	TEMPO DERIVAZ	Definisce il tempo di derivazione del regolatore PID di processo. L'azione derivativa incrementa l'uscita del regolatore al variare del valore dell'errore. Maggiore è il tempo di derivazione, più l'uscita del regolatore di velocità è incrementata durante la variazione. Se il tempo di derivazione è impostato su zero, il regolatore funge da regolatore PI, in caso contrario da regolatore PID. La derivazione rende il controllo più sensibile ai disturbi. La derivata è filtrata con un filtro unipolare. La costante di tempo del filtro è definita dal parametro *4004 FILTRO DERIV PID*.  	0.0 s
	0.0…10.0 s	Tempo di derivazione. Se il valore del parametro è impostato su zero, la componente derivativa del regolatore PID è disabilitata.	1 = 0.1 s
4004	FILTRO DERIV PID	Definisce la costante di tempo del filtro per la componente derivativa del regolatore PID di processo. L'incremento del tempo del filtro rende più lineare la derivata riducendo i disturbi.	1.0 s
	0.0…10.0 s	Costante di tempo del filtro. Se il valore del parametro è impostato su zero, il filtro derivativo è disabilitato.	1 = 0.1 s
4005	INVERS VAL ERR	Seleziona il rapporto tra il segnale di retroazione e la velocità del convertitore.	*NO*
	NO	Normale: una riduzione del segnale di retroazione aumenta la velocità del convertitore. Errore = Riferimento - Retroazione	0
	SÌ	Invertito: un calo del segnale di retroazione riduce la velocità del convertitore di frequenza. Errore = Retroazione - Riferimento	1
4006	UNITÀ DI MISURA	Seleziona l'unità di misura per i valori effettivi del regolatore PID.	%
	0…127	Vedere le selezioni del parametro *3405 UNITÀ MIS VAR 1* nel range consentito.	

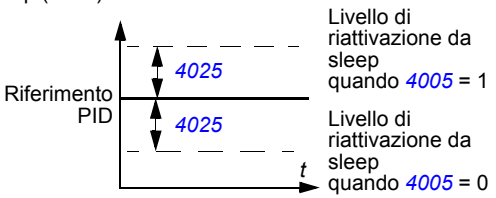
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
4007	SCALA UNITÀ MIS	Definisce la posizione del punto decimale nei valori effettivi del regolatore PID.	1
	0…4	**Esempio:** PI (3.141593) **4007 valore** / **Voce** / **Display** 0 / 00003 / 3 1 / 00031 / 3.1 2 / 00314 / 3.14 3 / 03142 / 3.142 4 / 31416 / 3.1416	1 = 1
4008	VALORE 0%	Definisce insieme al parametro *4009 VALORE 100%* l'adattamento con fattore di scala applicato ai valori effettivi del regolatore PID. *Unità* (*4006*) *Scala* (*4007*) +1000% *4009* *4008* *Scala* interna (%) 0% 100% -1000%	0.0
	x…x	L'unità di misura e il range dipendono dall'unità di misura e dal fattore di scala definiti dai parametri *4006 UNITÀ DI MISURA* e *4007 SCALA UNITÀ MIS*.	
4009	VALORE 100%	Definisce insieme al parametro *4008 VALORE 0%* l'adattamento con fattore di scala applicato ai valori effettivi del regolatore PID.	100.0
	x…x	L'unità di misura e il range dipendono dall'unità di misura e dal fattore di scala definiti dai parametri *4006 UNITÀ DI MISURA* e *4007 SCALA UNITÀ MIS*.	
4010	SELEZ SETPOINT	Seleziona la sorgente del segnale di riferimento per il regolatore PID di processo.	*INTERNO*
	TASTIERA	Pannello di controllo	0
	AI1	Ingresso analogico AI1	1
	AI2	Ingresso analogico AI2	2
	COMM	Riferimento bus di campo RIF2	8
	COMM+AI1	Somma del riferimento bus di campo RIF2 più l'ingresso analogico AI. Vedere la sezione *Selezione e correzione dei riferimenti a pag. 318.*	9
	COMM*AI1	Prodotto del riferimento bus di campo RIF2 per l'ingresso analogico AI1. Vedere la sezione *Selezione e correzione dei riferimenti a pag. 318.*	10

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	DI3U,4D(RNC)	Ingresso digitale DI3: aumento del riferimento. Ingresso digitale DI4: riduzione del riferimento. Il comando di arresto resetta il riferimento a zero. Il riferimento non viene salvato se la sorgente di controllo passa da EST1 a EST2, da EST2 a EST1 o da LOC a REM.	11
	DI3U,4D(NC)	Ingresso digitale DI3: aumento del riferimento. Ingresso digitale DI4: riduzione del riferimento. Il programma memorizza il riferimento attivo (non resettato da un comando di arresto). Il riferimento non viene salvato se la sorgente di controllo passa da EST1 a EST2, da EST2 a EST1 o da LOC a REM.	12
	AI1+AI2	Il riferimento è calcolato con la seguente equazione: RIF = AI1(%) + AI2(%) - 50%	14
	AI1*AI2	Il riferimento è calcolato con la seguente equazione: RIF = AI1(%) · (AI2(%) / 50%)	15
	AI1-AI2	Il riferimento è calcolato con la seguente equazione: RIF = AI1(%) + 50% - AI2(%)	16
	AI1/AI2	Il riferimento è calcolato con la seguente equazione: RIF = AI1(%) · (50% / AI2 (%))	17
	INTERNO	Valore costante definito dal parametro *4011 SETPOINT INTERNO*.	19
	DI4U,5D(NC)	Vedere la selezione *DI3U,4D(NC)*.	31
	INGR FREQ	Ingresso di frequenza	32
	USC PROG SEQ	Uscita della programmazione sequenziale. Vedere i parametri del gruppo *84 PROG SEQUENZA*.	33
4011	SETPOINT INTERNO	Seleziona un valore costante come riferimento del regolatore PID di processo, quando il parametro *4010 SELEZ SETPOINT* è impostato su *INTERNO*.	40
	x…x	L'unità di misura e il range dipendono dall'unità di misura e dal fattore di scala definiti dai parametri *4006 UNITÀ DI MISURA* e *4007 SCALA UNITÀ MIS*.	
4012	MIN SETPOINT	Definisce il valore minimo per la sorgente del segnale di riferimento PID selezionata. Vedere il parametro *4010 SELEZ SETPOINT*.	0.0%
	-500.0…500.0%	Valore percentuale. **Esempio:** l'ingresso analogico AI1 è selezionato come sorgente del riferimento PID (il valore del parametro *4010* è *AI1*). I riferimenti minimo e massimo corrispondono alle impostazioni di *1301 AI1 MIN* e *1302 AI1 MAX* come segue: *Rif.* MAX > MIN: *4013* (MAX), *4012* (MIN), *1301*, *1302*, *AI1* (%) Rif. MIN > MAX: *4012* (MIN), *4013* (MAX), *1301*, *1302*, *AI1* (%)	1 = 0.1%

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
4013	MAX SETPOINT	Definisce il valore massimo per la sorgente del segnale di riferimento PID selezionata. Vedere i parametri *4010 SELEZ SETPOINT* e *4012 MIN SETPOINT*.	100.0%
	-500.0…500.0%	Valore percentuale	1 = 0.1%
4014	VALORE EFFETTIVO	Seleziona il valore effettivo di processo (segnale di retroazione) per il regolatore PID di processo: le sorgenti per le variabili ACT1 e ACT2 sono definite ulteriormente dai parametri *4016 SEL INGR EFF 1* e *4017 SEL INGR EFF 2*.	*ACT1*
	ACT1	ACT1	1
	ACT1-ACT2	Sottrazione di ACT1 e ACT2	2
	ACT1+ACT2	Somma di ACT1 e ACT2	3
	ACT1*ACT2	Prodotto di ACT1 e ACT2	4
	ACT1/ACT2	Divisione di ACT1 e ACT2	5
	MIN(A1,A2)	Seleziona il valore più basso tra ACT1 e ACT2	6
	MAX(A1,A2)	Seleziona il valore più alto tra ACT1 e ACT2	7
	sqrt(A1-A2)	Radice quadrata della sottrazione di ACT1 e ACT2	8
	sqA1+sqA2	Somma della radice quadrata di ACT1 e della radice quadrata di ACT2	9
	sqrt(ACT1)	Radice quadrata di ACT1	10
	COMM FBK 1	Valore del segnale *0158 VALORE 1 COM PID*	11
	COMM FBK 2	Valore del segnale *0159 VALORE 2 COM PID*	12
4015	MOLTIPL VAL EFF	Definisce un moltiplicatore supplementare per il valore definito dal parametro *4014 VALORE EFFETTIVO*. Il parametro viene utilizzato principalmente nelle applicazioni dove il valore di retroazione è calcolato a partire da un'altra variabile (ad esempio il flusso dalla differenza di pressione).	0.000
	-32.768… 32.767	Moltiplicatore. Se il valore del parametro è impostato su zero, non viene utilizzato nessun moltiplicatore.	1 = 0.001
4016	SEL INGR EFF 1	Definisce la sorgente del valore effettivo 1 (ACT1). Vedere anche il parametro *4018 INGR EFF 1 MIN*.	*AI2*
	AI1	Utilizza l'ingresso analogico 1 per ACT1	1
	AI2	Utilizza l'ingresso analogico 2 per ACT1	2
	CORRENTE	Utilizza la corrente per ACT1	3
	COPPIA	Utilizza la coppia per ACT1	4
	POTENZA	Utilizza la potenza per ACT1	5
	COMM ACT 1	Utilizza il valore del segnale *0158 VALORE 1 COM PID* per ACT1	6
	COMM ACT 2	Utilizza il valore del segnale *0159 VALORE 2 COM PID* per ACT1	7
	INGR FREQ	Ingresso di frequenza	8
4017	SEL INGR EFF 2	Definisce la sorgente del valore effettivo 2 (ACT2). Vedere anche il parametro *4020 INGR EFF 2 MIN*.	*AI2*
		Vedere il parametro *4016 SEL INGR EFF 1*.	

<table>
<tr><th colspan="4">Tutti i parametri</th></tr>
<tr><th>N.</th><th>Nome/Valore</th><th>Descrizione</th><th>Def/EqBc</th></tr>
<tr><td>4018</td><td>INGR EFF 1 MIN</td><td>Imposta il valore minimo per ACT1.
Adatta con fattore di scala il segnale sorgente utilizzato come valore effettivo ACT1 (definito dal parametro 4016 SEL INGR EFF 1). Per i valori 6 (4016) e 7 (COMM ACT 1) del parametro COMM ACT 2, non viene applicato alcun adattamento con fattore di scala.
<table>
<tr><th>Par. 4016</th><th>Sorgente</th><th>Min. sorgente</th><th>Max. sorgente</th></tr>
<tr><td>1</td><td>In. analogico 1</td><td>1301 AI1 MIN</td><td>1302 AI1 MAX</td></tr>
<tr><td>2</td><td>In. analogico 2</td><td>1304 AI2 MIN</td><td>1305 AI2 MAX</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Corrente</td><td>0</td><td>2 · corrente nominale</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Coppia</td><td>-2 · coppia nominale</td><td>2 · coppia nominale</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Potenza</td><td>-2 · potenza nominale</td><td>2 · potenza nominale</td></tr>
</table>
A = normale; B = inversione (ACT1 minimo > ACT1 massimo)

</td><td>0%</td></tr>
<tr><td></td><td>-1000…1000%</td><td>Valore percentuale</td><td>1 = 1%</td></tr>
<tr><td>4019</td><td>INGR EFF 1 MAX</td><td>Definisce il valore massimo per la variabile ACT1 se è stato selezionato un ingresso analogico come sorgente di ACT1. Vedere il parametro 4016 SEL INGR EFF 1. Le impostazioni minima (4018 INGR EFF 1 MIN) e massima di ACT1 definiscono come il segnale di tensione/corrente ricevuto dal dispositivo di misurazione venga convertito in un valore percentuale utilizzato dal regolatore PID di processo.
Vedere il parametro 4018 INGR EFF 1 MIN.</td><td>100%</td></tr>
<tr><td></td><td>-1000…1000%</td><td>Valore percentuale</td><td>1 = 1%</td></tr>
<tr><td>4020</td><td>INGR EFF 2 MIN</td><td>Vedere il parametro 4018 INGR EFF 1 MIN.</td><td>0%</td></tr>
<tr><td></td><td>-1000…1000%</td><td>Vedere il parametro 4018.</td><td>1 = 1%</td></tr>
<tr><td>4021</td><td>INGR EFF 2 MAX</td><td>Vedere il parametro 4019 INGR EFF 1 MAX.</td><td>100%</td></tr>
<tr><td></td><td>-1000…1000%</td><td>Vedere il parametro 4019.</td><td>1 = 1%</td></tr>
<tr><td>4022</td><td>SELEZ SLEEP</td><td>Attiva la funzione sleep e seleziona la sorgente per l'ingresso di attivazione. Vedere la sezione Funzione di ritardo sleep per il controllo di processo PID (PID1) a pag. 155.</td><td>NON SELEZ</td></tr>
<tr><td></td><td>NON SELEZ</td><td>Nessuna funzione sleep selezionata</td><td>0</td></tr>
</table>

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	DI1	La funzione viene attivata/disattivata attraverso l'ingresso digitale DI1. 1 = attivazione, 0 = disattivazione. I criteri interni di sleep impostati dai parametri *4023 SOGLIA SLEEP PID* e *4025 RIATTIV DA SLEEP* non hanno validità. I parametri di ritardo attivazione e arresto sleep *4024 RITARDO SLEEP* e *4026 RITARDO RIATTIV* sono attivi.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	INTERNO	Funzione attivata e disattivata automaticamente come definito dai parametri *4023 SOGLIA SLEEP PID* e *4025 RIATTIV DA SLEEP*.	7
	DI1(INV)	La funzione viene attivata/disattivata attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. 1 = disattivazione, 0 = attivazione. I criteri interni di sleep impostati dai parametri *4023 SOGLIA SLEEP PID* e *4025 RIATTIV DA SLEEP* non hanno validità. I parametri di ritardo attivazione e arresto sleep *4024 RITARDO SLEEP* e *4026 RITARDO RIATTIV* sono attivi.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
4023	SOGLIA SLEEP PID	Definisce il limite di attivazione per la funzione sleep. Se la velocità del motore è inferiore a un livello impostato (*4023*) per un tempo superiore al ritardo sleep (*4024*), il convertitore passa alla modalità sleep: il motore si arresta e sul pannello di controllo compare il messaggio di allarme *SLEEP PID* (*2018*). Il parametro *4022 SELEZ SLEEP* deve essere impostato su *INTERNO*.  	0.0 Hz / 0 rpm

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	0.0…599.0 Hz / 0…30000 rpm	Livello attivazione sleep	1 = 0.1 Hz 1 rpm
4024	RITARDO SLEEP	Definisce il ritardo per la funzione di attivazione sleep. Vedere il parametro *4023 SOGLIA SLEEP PID*. Quando la velocità del motore scende al di sotto del livello di sleep, il contatore parte. Quando la velocità del motore supera il livello di sleep, il contatore viene resettato.	60.0 s
	0.0…3600.0 s	Ritardo attivazione sleep	1 = 0.1 s
4025	RIATTIV DA SLEEP	Definisce la deviazione di riattivazione per la funzione sleep. Il convertitore di frequenza si riattiva se la deviazione del valore effettivo di processo dal valore di riferimento PID supera la deviazione di riattivazione impostata (*4025*) per un tempo superiore al ritardo di riattivazione (*4026*). Il livello di riattivazione dipende dalle impostazioni del parametro *4005 INVERS VAL ERR*. Se il parametro *4005* è impostato su 0: livello di riattivazione = riferimento PID (*4010*) - riattivazione da sleep (*4025*). Se il parametro *4005* è impostato su 1: livello di riattivazione = riferimento PID (*4010*) + riattivazione da sleep (*4025*).  Vedere anche le figure al parametro *4023 SOGLIA SLEEP PID*.	0
	x…x	L'unità di misura e il range dipendono dall'unità di misura e dal fattore di scala definiti dai parametri *4026 RITARDO RIATTIV* e *4007 SCALA UNITÀ MIS*.	
4026	RITARDO RIATTIV	Definisce il ritardo di riattivazione per la funzione sleep. Vedere il parametro *4023 SOGLIA SLEEP PID*.	0.50 s
	0.00…60.00 s	Ritardo di riattivazione	1 = 0.01 s
4027	SELEZ SET PID	Definisce la sorgente dalla quale il convertitore di frequenza legge il segnale che seleziona tra i set di parametri PID 1 e 2. Il set parametri PID 1 è definito dai parametri *4001*…*4026*. Il set parametri PID 2 è definito dai parametri *4101*…*4126*.	*SET 1*
	SET 1	Il set PID 1 è attivo.	0
	DI1	Ingresso digitale DI1. 1 = set PID 2, 0 = set PID 1.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	SET 2	Il set PID 2 è attivo.	7

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	TIMER SET 1	Controllo set PID 1/2 con funzione timer. Funzione timer 1 disattivata = set PID 1, funzione timer 1 attiva = set PID 2. Vedere i parametri del gruppo *36 FUNZIONI TIMER*.	8
	TIMER SET 2	Vedere la selezione *TIMER SET 1*.	9
	TIMER SET 3	Vedere la selezione *TIMER SET 1*.	10
	TIMER SET 4	Vedere la selezione *TIMER SET 1*.	11
	DI1(INV)	Ingresso digitale invertito DI1. 0 = set PID 2, 1 = set PID 1.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
41 CONTROLLO PID SET2		Set parametri 2 per il controllo PID di processo (PID1). Vedere la sezione *Controllo PID* a pag. *151*.	
4101	GUADAGNO	Vedere il parametro *4001 GUADAGNO*.	
4102	TEMPO INTEGRAZ	Vedere il parametro *4002 TEMPO INTEGRAZ*.	
4103	TEMPO DERIVAZ	Vedere il parametro *4003 TEMPO DERIVAZ*.	
4104	FILTRO DERIV PID	Vedere il parametro *4004 FILTRO DERIV PID*.	
4105	INVERS VAL ERR	Vedere il parametro *4005 INVERS VAL ERR*.	
4106	UNITÀ DI MISURA	Vedere il parametro *4006 UNITÀ DI MISURA*.	
4107	SCALA UNITÀ MIS	Vedere il parametro *4007 SCALA UNITÀ MIS*.	
4108	VALORE 0%	Vedere il parametro *4008 VALORE 0%*.	
4109	VALORE 100%	Vedere il parametro *4009 VALORE 100%*.	
4110	SELEZ SETPOINT	Vedere il parametro *4010 SELEZ SETPOINT*.	
4111	SETPOINT INTERNO	Vedere il parametro *4011 SETPOINT INTERNO*.	
4112	MIN SETPOINT	Vedere il parametro *4012 MIN SETPOINT*.	
4113	MAX SETPOINT	Vedere il parametro *4013 MAX SETPOINT*.	
4114	VALORE EFFETTIVO	Vedere il parametro *4014 VALORE EFFETTIVO*.	
4115	MOLTIPL VAL EFF	Vedere il parametro *4015 MOLTIPL VAL EFF*.	
4116	SEL INGR EFF 1	Vedere il parametro *4016 SEL INGR EFF 1*.	
4117	SEL INGR EFF 2	Vedere il parametro *4017 SEL INGR EFF 2*.	
4118	INGR EFF 1 MIN	Vedere il parametro *4018 INGR EFF 1 MIN*.	
4119	INGR EFF 1 MAX	Vedere il parametro *4019 INGR EFF 1 MAX*.	

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
4120	INGR EFF 2 MIN	Vedere il parametro *4020 INGR EFF 2 MIN*.	
4121	INGR EFF 2 MAX	Vedere il parametro *4021 INGR EFF 2 MAX*.	
4122	SELEZ SLEEP	Vedere il parametro *4022 SELEZ SLEEP*.	
4123	SOGLIA SLEEP PID	Vedere il parametro *4023 SOGLIA SLEEP PID*.	
4124	RITARDO SLEEP	Vedere il parametro *4024 RITARDO SLEEP*.	
4125	RIATTIV DA SLEEP	Vedere il parametro *4025 RIATTIV DA SLEEP*.	
4126	RITARDO RIATTIV	Vedere il parametro *4026 RITARDO RIATTIV*.	
42 PID EST / TRIMMER		Controllo PID esterno/trimmer (PID2). Vedere la sezione *Controllo PID* a pag. *151*.	
4201	GUADAGNO	Vedere il parametro *4001 GUADAGNO*.	
4202	TEMPO INTEGRAZ	Vedere il parametro *4002 TEMPO INTEGRAZ*.	
4203	TEMPO DERIVAZ	Vedere il parametro *4003 TEMPO DERIVAZ*.	
4204	FILTRO DERIV PID	Vedere il parametro *4004 FILTRO DERIV PID*.	
4205	INVERS VAL ERR	Vedere il parametro *4005 INVERS VAL ERR*.	
4206	UNITÀ DI MISURA	Vedere il parametro *4006 UNITÀ DI MISURA*.	
4207	SCALA UNITÀ MIS	Vedere il parametro *4007 SCALA UNITÀ MIS*.	
4208	VALORE 0%	Vedere il parametro *4008 VALORE 0%*.	
4209	VALORE 100%	Vedere il parametro *4009 VALORE 100%*.	
4210	SELEZ SETPOINT	Vedere il parametro *4010 SELEZ SETPOINT*.	
4211	SETPOINT INTERNO	Vedere il parametro *4011 SETPOINT INTERNO*.	
4212	MIN SETPOINT	Vedere il parametro *4012 MIN SETPOINT*.	
4213	MAX SETPOINT	Vedere il parametro *4013 MAX SETPOINT*.	
4214	VALORE EFFETTIVO	Vedere il parametro *4014 VALORE EFFETTIVO*.	
4215	MOLTIPL VAL EFF	Vedere il parametro *4015 MOLTIPL VAL EFF*.	
4216	SEL INGR EFF 1	Vedere il parametro *4016 SEL INGR EFF 1*.	
4217	SEL INGR EFF 2	Vedere il parametro *4017 SEL INGR EFF 2*.	
4218	INGR EFF 1 MIN	Vedere il parametro *4018 INGR EFF 1 MIN*.	

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
4219	INGR EFF 1 MAX	Vedere il parametro *4019 INGR EFF 1 MAX*.	
4220	INGR EFF 2 MIN	Vedere il parametro *4020 INGR EFF 2 MIN*.	
4221	INGR EFF 2 MAX	Vedere il parametro *4021 INGR EFF 2 MAX*.	
4228	ATTIVAZIONE	Seleziona la sorgente per il segnale di attivazione della funzione PID esterno. Il parametro *4230 MODAL TRIMMER* deve essere impostato su *NON SELEZ*.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	Nessuna attivazione controllo PID esterno selezionata	0
	DI1	Ingresso digitale DI1. 1 = attivo, 0 = disattivato.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	MARCIA	Attivazione all'avviamento del convertitore di frequenza. Marcia (convertitore in marcia) = attiva.	7
	ON	Attivazione all'accensione del convertitore di frequenza. Accensione (convertitore alimentato) = attiva.	8
	TIMER SET 1	Attivazione mediante timer. Funzione timer 1 attiva = controllo PID attivo. Vedere i parametri del gruppo *36 FUNZIONI TIMER*.	9
	TIMER SET 2	Vedere la selezione *TIMER SET 1*.	10
	TIMER SET 3	Vedere la selezione *TIMER SET 1*.	11
	TIMER SET 4	Vedere la selezione *TIMER SET 1*.	12
	DI1(INV)	Ingresso digitale invertito DI1. 0 = attivo, 1 = disattivato.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
4229	OFFSET	Definisce l'offset dell'uscita del regolatore PID esterno. Quando il regolatore PID è attivato, l'uscita del regolatore parte dal valore di offset. Quando il regolatore PID è disattivato, l'uscita del regolatore viene resettata sul valore di offset. Il parametro *4230 MODAL TRIMMER* deve essere impostato su *NON SELEZ*.	0.0%
	0.0…100.0%	Valore percentuale	1 = 0.1%
4230	MODAL TRIMMER	Attiva la funzione trimming e seleziona tra trimming diretto e proporzionale. Con la funzione trimmer è possibile combinare un fattore correttivo al riferimento del convertitore. Vedere la sezione *Trimming dei riferimenti* a pag. *130*.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	Nessuna funzione trimmer selezionata.	0
	PROPORZION	Attivato. Il fattore di trimming è proporzionale al riferimento rpm/Hz prima del trimming (RIF1).	1
	DIRETTO	Attivato. Il fattore di trimming è relativo a un limite massimo fisso utilizzato nell'anello di controllo del riferimento (velocità, frequenza o coppia massima).	2

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
4231	MOLTIPL TRIMMER	Definisce il moltiplicatore per la funzione trimmer. Vedere la sezione *Trimming dei riferimenti* a pag. *130*.	0.0%
	-100.0…100.0%	Moltiplicatore	1 = 0.1%
4232	SORGENTE CORREZ	Seleziona il riferimento della funzione trimmer. Vedere la sezione *Trimming dei riferimenti* a pag. *130*.	*RIF PID2*
	RIF PID2	Riferimento PID2 selezionato dal parametro *4210* (ossia il valore del segnale *0129 SETPT PID 2*).	1
	USCITA PID2	Uscita PID2, ossia il valore del segnale *0127 USCITA PID 2*.	2
4233	SELEZIONE TRIM	Seleziona l'eventuale utilizzo del trimming per correggere il riferimento di coppia e velocità. Vedere la sezione *Trimming dei riferimenti* a pag. *130*.	*VELOC/ FREQ*
	VELOC/FREQ	Trimming riferimento velocità	0
	COPPIA	Trimming riferimento coppia (solo per RIF2 (%))	1
43 CONTR FRENO MEC		Controllo di un freno meccanico. Vedere la sezione *Controllo di un freno meccanico* a pag. *159*.	
4301	RIT APERT FRENO	Definisce il ritardo di apertura freno (= il ritardo tra il comando di apertura freno interno e il rilascio del controllo di velocità motore). Il contatore di ritardo si avvia dopo che la corrente/coppia/velocità del motore è salita al livello richiesto per il rilascio del freno (parametro *4302 LVL APERT FRENO* o *4304 LVL APERT FORZ*) e quando il motore è magnetizzato. Contestualmente all'avvio del contatore, la funzione di frenatura alimenta l'uscita relè controllando il freno e il freno inizia ad aprirsi.	0.20 s
	0.00…2.50 s	Tempo di ritardo	1 = 0.01 s
4302	LVL APERT FRENO	Definisce la corrente/coppia di avviamento del motore al rilascio del freno. Dopo l'avviamento, la corrente/coppia del convertitore di frequenza si blocca sul valore impostato, fino a quando il motore non viene magnetizzato.	100%
	0.0…180.0%	Valore in percentuale della coppia nominale T_N (nel controllo vettoriale) o della corrente nominale I_{2N} (nel controllo scalare). La modalità di controllo si seleziona con il parametro *9904 MODAL CONTROLLO*.	1 = 0.1%
4303	LVL CHIUS FRENO	Definisce la velocità di chiusura del freno. Dopo l'arresto il freno si chiude quando il convertitore di frequenza scende al di sotto del valore impostato.	4.0%
	0.0…100.0%	Valore in percentuale della velocità nominale (nel controllo vettoriale) o della frequenza nominale (nel controllo scalare). La modalità di controllo si seleziona con il parametro *9904 MODAL CONTROLLO*.	1 = 0.1%
4304	LVL APERT FORZ	Definisce la velocità al rilascio del freno. L'impostazione del parametro prevale sull'impostazione del parametro *4302 LVL APERT FRENO*. Dopo l'avviamento, la velocità del convertitore di frequenza si blocca sul valore impostato fino a quando il motore non viene magnetizzato. Lo scopo di questo parametro è generare una coppia di avviamento sufficiente a impedire la rotazione del motore nella direzione errata a causa del carico motore.	*0.0 = NON SELEZ*

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	0.0 = NON SELEZ 0.0…100.0%	Valore in percentuale della frequenza massima (nel controllo scalare) o della velocità massima (nel controllo vettoriale). Se il valore del parametro è impostato su zero, la funzione è disabilitata. La modalità di controllo si seleziona con il parametro *9904 MODAL CONTROLLO*.	1 = 0.1%
4305	RIT MAGN FRENO	Definisce il tempo di magnetizzazione del motore. Dopo l'avviamento la corrente/coppia/velocità del convertitore di frequenza si blocca sul valore definito dal parametro *4302 LVL APERT FRENO* o *4304 LVL APERT FORZ* per il tempo impostato.	*0 = NON SEL*
	0 = NON SEL 0…10000 ms	Tempo di magnetizzazione. Se il valore del parametro è impostato su zero, la funzione è disabilitata.	1 = 1 ms
4306	LVL FREQ FUNZ	Definisce la velocità di chiusura del freno. Quando la frequenza scende al di sotto del livello impostato durante la marcia, il freno si chiude. Il freno si riapre una volta soddisfatti i requisiti impostati dai parametri *4301*…*4305*.	*0.0 = NON SELEZ*
	0.0 = NON SELEZ 0.0…100.0%	Valore in percentuale della frequenza massima (nel controllo scalare) o della velocità massima (nel controllo vettoriale). Se il valore del parametro è impostato su zero, la funzione è disabilitata. La modalità di controllo si seleziona con il parametro *9904 MODAL CONTROLLO*.	1 = 0.1%
4307	BRK OPEN LVL SEL	Seleziona la coppia (nel controllo vettoriale) o la corrente (nel controllo scalare) applicata al rilascio del freno.	*PAR 4302*
	PAR 4302	Valore del parametro *4302 LVL APERT FRENO*.	1
	MEMORIA	Valore di coppia (nel controllo vettoriale) o valore di corrente (nel controllo scalare) memorizzato nel parametro *0179 COPPIA FRENO MEM*. La funzione è utile in applicazioni dove si richiede una coppia iniziale per impedire movimenti indesiderati al rilascio del freno meccanico.	2
50 ENCODER		Collegamento encoder. Per ulteriori informazioni, vedere *MTAC-01 Pulse Encoder Interface Module User's Manual* (3AFE68591091 [inglese]).	
5001	NR IMPULSO	Specifica il numero di impulsi dell'encoder per un giro.	1024 ppr
	32…16384 ppr	Numero di impulsi in impulsi per giro (ppr)	1 = 1 ppr
5002	ABILITAZ ENCODER	Abilita l'encoder.	*DISABILI-TATO*
	DISABILITATO	Disabilitato	0
	ABILITATO	Abilitato	1
5003	GUASTO ENCODER	Definisce il funzionamento del convertitore al rilevamento di un guasto di comunicazione tra l'encoder a impulsi e il modulo di interfaccia encoder a impulsi, oppure tra il modulo e il convertitore.	*GUASTO*
	GUASTO	Il convertitore scatta per il guasto *ENCODER ERR* (*0023*).	1
	ALLARME	Il convertitore genera l'allarme *ERRORE ENCODER* (*2024*).	2
5010	ABILITAZ IMP Z	Abilita l'impulso zero (Z) dell'encoder. L'impulso zero è utilizzato per il reset della posizione.	*DISABILI-TATO*
	DISABILITATO	Disabilitato	0

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	ABILITATO	Abilitato	1
5011	RESET POSIZIONE	Abilita il reset della posizione.	*DISABILITATO*
	DISABILITATO	Disabilitato	0
	ABILITATO	Abilitato	1
51 BUS DI CAMPO		I parametri devono essere regolati solo in presenza di un modulo adattatore bus di campo (opzionale) installato e attivato con il parametro *9802 SEL PROTOC COMUN*. Per ulteriori dettagli sui parametri, fare riferimento al manuale nel modulo bus di campo e al capitolo *Controllo bus di campo con adattatore bus di campo* a pag. *337*. Queste impostazioni parametriche rimangono invariate anche al variare della macro. **Nota:** nel modulo adattatore il numero del gruppo di parametri è 1.	
5101	TIPO FIELDBUS	Visualizza il tipo di modulo adattatore bus di campo collegato.	
	NON DEFINITO	Modulo bus di campo non rilevato o non correttamente collegato, o parametro *9802 SEL PROTOC COMUN* non impostato su *FBA EST*.	0
	PROFIBUS_DP	Modulo adattatore PROFIBUS DP FPBA-01, modulo adattatore PROFIBUS DP FPBA-01-M.	1
	LONWORKS	Modulo adattatore LonWorks® FLON-01	21
	CANOPEN	Modulo adattatore CANopen FCAN-01, modulo adattatore CANopen FCAN-01-M.	32
	DEVICENET	Modulo adattatore DeviceNet FDNA-01	37
	CONTROLNET	Modulo adattatore ControlNet FCNA-01	101
	ETHERNET	Modulo adattatore Ethernet FENA-01/-11/-21	128
	ETHERCAT	Modulo adattatore EtherCAT FECA-01	135
	ETHERN_ POWERLINK	Modulo adattatore Ethernet POWERLINK FEPL-02	136
	RS-485	Modulo adattatore RS-485 FSCA-01	485
5102	FIELDBUS PAR 2	Questi parametri sono specifici del modulo adattatore. Per ulteriori informazioni, vedere il manuale del modulo. Si noti che non tutti questi parametri sono necessariamente visibili.	
…	…		
5126	FIELDBUS PAR 26		
5127	REFRESH PARAM	Convalida eventuali modifiche effettuate alle impostazioni parametriche di configurazione del modulo adattatore. Dopo il refresh, il valore torna automaticamente a *FATTO*.	
	FATTO	Refresh eseguito	0
	REFRESH	Refresh in corso	1

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
5128	REV FILE FW CPI	Mostra la revisione della tabella parametrica del file di mappatura del modulo adattatore bus di campo conservato nella memoria del convertitore. Il formato è xyz, dove: • x = numero revisione principale • y = numero revisione secondaria • x = lettera correzione.	
	0000…FFFF hex	Revisione della tabella parametrica	1 = 1
5129	ID CONFIG FILE	Mostra il codice del convertitore di frequenza del file di mappatura del modulo adattatore bus di campo conservato nella memoria del convertitore.	
	0000…FFFF hex	Codice del convertitore del file di mappatura del modulo adattatore bus di campo	1 = 1
5130	REV CONFIG FILE	Mostra la revisione del file di mappatura del modulo adattatore bus di campo conservato nella memoria del convertitore in formato decimale. **Esempio:** 1 = revisione 1.	
	0000…FFFF hex	Revisione del file di mappatura	1 = 1
5131	STATUS FIELDBUS	Visualizza lo stato della comunicazione del modulo adattatore bus di campo.	
	NON CONFIG	Adattatore non configurato.	0
	INIZIALIZZAZ	Inizializzazione adattatore.	1
	TIME OUT	Si è verificato un timeout nella comunicazione tra adattatore e convertitore.	2
	ERR CONFIG	Errore di configurazione dell'adattatore: il codice di revisione principale o secondaria della revisione del programma comune nel modulo adattatore bus di campo non è la revisione richiesta da modulo (vedere il parametro *5132 REV MODULO F.BUS*) o l'upload del file di mappatura è fallito per più di tre volte.	3
	OFF-LINE	L'adattatore è offline.	4
	ON-LINE	L'adattatore è online.	5
	RESET	L'adattatore sta eseguendo un reset hardware.	6
5132	REV MODULO F.BUS	Mostra la revisione del programma comune del modulo adattatore in formato axyz, dove: • a = numero revisione principale • xy = numero revisione secondaria • z = lettera correzione. **Esempio:** 190A = revisione 1.90A	
		Revisione del programma comune del modulo adattatore	1 = 1
5133	REV PROGR FW	Mostra la revisione del programma applicativo del modulo adattatore in formato axyz, dove: • a = numero revisione principale • xy = numero revisione secondaria • z = lettera correzione. **Esempio:** 190A = revisione 1.90A	

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
		Revisione del programma applicativo del modulo adattatore	1 = 1
52 COMUNICAZ PANNELLO		Impostazioni di comunicazione per la porta del pannello di controllo sul convertitore di frequenza.	
5201	ID STAZIONE	Definisce l'indirizzo del convertitore. Non è ammesso che siano online due unità con lo stesso indirizzo.	1
	1…247	Indirizzo	1 = 1
5202	BAUD RATE	Definisce la velocità di trasferimento del collegamento.	*9.6 kb/s*
	1.2 kb/s	1.2 kbit/s	1 = 0.1 kbit/s
	2.4 kb/s	2.4 kbit/s	
	4.8 kb/s	4.8 kbit/s	
	9.6 kb/s	9.6 kbit/s	
	19.2 kb/s	19.2 kbit/s	
	38.4 kb/s	38.4 kbit/s	
	57.6 kb/s	57.6 kbit/s	
	115.2 kb/s	115.2 kbit/s	
5203	PARITÀ	Definisce l'uso dei bit di parità e di stop. La stessa impostazione deve essere usata per tutte le stazioni in rete.	*8 NO 1*
	8 NO 1	8 bit di dati, nessun bit di parità, 1 bit di stop	0
	8 NO 2	8 bit di dati, nessun bit di parità, 2 bit di stop	1
	8 PARI 1	8 bit di dati, bit di parità pari, 1 bit di stop	2
	8 DISPARI 1	8 bit di dati, bit di parità dispari, 1 bit di stop	3
5204	MESSAGGIO OK	Numero di messaggi validi ricevuti dal convertitore di frequenza. Durante il normale funzionamento, questo numero aumenta costantemente.	0
	0…65535	Numero di messaggi	1 = 1
5205	ERRORE PARITÀ	Numero di caratteri con un errore di parità ricevuti dal collegamento Modbus. Se il numero è elevato, verificare che le impostazioni di parità dei dispositivi collegati al bus siano le stesse. **Nota:** elevati livelli di disturbi elettromagnetici generano errori.	0
	0…65535	Numero di caratteri	1 = 1
5206	ERRORE FRAME	Numero di caratteri con un errore di frame ricevuti dal collegamento Modbus. Se il numero è elevato, verificare che le impostazioni della velocità di comunicazione dei dispositivi collegati al bus siano le stesse. **Nota:** elevati livelli di disturbi elettromagnetici generano errori.	0
	0…65535	Numero di caratteri	1 = 1
5207	BUFFER PIENO	Numero di caratteri che non possono essere memorizzati nel buffer, cioè che superano la lunghezza massima del messaggio, 128 byte.	0
	0…65535	Numero di caratteri	1 = 1

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
5208	ERRORE CRC	Numero di messaggi con un errore CRC (Cyclic Redundancy Check) ricevuti dal convertitore di frequenza. Se il numero è elevato, verificare il calcolo CRC per identificare possibili errori. **Nota:** elevati livelli di disturbi elettromagnetici generano errori.	0
	0…65535	Numero di messaggi	1 = 1
53 PROTOCOLLO EFB		Impostazioni del collegamento del bus di campo integrato. Vedere il capitolo *Controllo bus di campo con bus di campo integrato* a pag. *311*.	
5302	ID STAZIONE EFB	Definisce l'indirizzo del dispositivo. Non è ammesso che siano online due unità con lo stesso indirizzo.	1
	0…247	Indirizzo	1 = 1
5303	BAUDE RATE EFB	Definisce la velocità di trasferimento del collegamento.	*9.6 kb/s*
	1.2 kb/s	1.2 kbit/s	1 = 0.1 kbit/s
	2.4 kb/s	2.4 kbit/s	
	4.8 kb/s	4.8 kbit/s	
	9.6 kb/s	9.6 kbit/s	
	19.2 kb/s	19.2 kbit/s	
	38.4 kb/s	38.4 kbit/s	
	57.6 kb/s	57.6 kbit/s	
	115.2 kb/s	115.2 kbit/s	
5304	PARITÀ EFB	Definisce l'uso del/i bit di parità e di stop, e la lunghezza dei dati. La stessa impostazione deve essere usata per tutte le stazioni in rete.	*8 NO 1*
	8 NO 1	Nessun bit di parità, 1 bit di stop, 8 bit di dati	0
	8 NO 2	Nessun bit di parità, 2 bit di stop, 8 bit di dati	1
	8 PARI 1	Bit di parità pari, 1 bit di stop, 8 bit di dati	2
	8 DISPARI 1	Bit di parità dispari, 1 bit di stop, 8 bit di dati	3
5305	PROF CONTR EFB	Seleziona il profilo di comunicazione. Vedere la sezione *Profili di comunicazione* a pag. *326*.	*ABB DRV LIM*
	ABB DRV LIM	Profilo ABB Drive Limited	0
	DCU PROFILE	Profilo DCU	1
	ABB DRV FULL	Profilo ABB Drives	2
5306	MESSAGGIO OK EFB	Numero di messaggi validi ricevuti dal convertitore di frequenza. Durante il normale funzionamento, questo numero aumenta costantemente.	0
	0…65535	Numero di messaggi	1 = 1
5307	ERRORE CRC EFB	Numero di messaggi con un errore CRC (Cyclic Redundancy Check) ricevuti dal convertitore di frequenza. Se il numero è elevato, verificare il calcolo CRC per identificare possibili errori. **Nota:** elevati livelli di disturbi elettromagnetici generano errori.	0
	0…65535	Numero di messaggi	1 = 1

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
5310	EFB PAR 10	Seleziona un valore effettivo di cui eseguire la mappatura nel registro Modbus 40005.	103
	0…65535	Indice parametrico	1 = 1
5311	EFB PAR 11	Seleziona un valore effettivo di cui eseguire la mappatura nel registro Modbus 40006.	104
	0…65535	Indice parametrico	1 = 1
5312	EFB PAR 12	Seleziona un valore effettivo di cui eseguire la mappatura nel registro Modbus 40007.	0
	0…65535	Indice parametrico	1 = 1
5313	EFB PAR 13	Seleziona un valore effettivo di cui eseguire la mappatura nel registro Modbus 40008.	0
	0…65535	Indice parametrico	1 = 1
5314	EFB PAR 14	Seleziona un valore effettivo di cui eseguire la mappatura nel registro Modbus 40009.	0
	0…65535	Indice parametrico	1 = 1
5315	EFB PAR 15	Seleziona un valore effettivo di cui eseguire la mappatura nel registro Modbus 40010.	0
	0…65535	Indice parametrico	1 = 1
5316	EFB PAR 16	Seleziona un valore effettivo di cui eseguire la mappatura nel registro Modbus 40011.	0
	0…65535	Indice parametrico	1 = 1
5317	EFB PAR 17	Seleziona un valore effettivo di cui eseguire la mappatura nel registro Modbus 40012.	0
	0…65535	Indice parametrico	1 = 1
5318	EFB PAR 18	Per Modbus: imposta un ulteriore ritardo prima che il convertitore inizi a trasmettere la risposta alla richiesta del master.	0
	0…65535	Ritardo in millisecondi	1 = 1
5319	EFB PAR 19	Word di controllo del profilo ABB Drives (*ABB DRV LIM* o *ABB DRV FULL*).	0000 hex
	0000…FFFF hex	Word di controllo	
5320	EFB PAR 20	Word di stato del profilo ABB Drives (*ABB DRV LIM* o *ABB DRV FULL*).	0000 hex
	0000…FFFF hex	Word di stato	
54 ING DATI FBUS		Dati inviati dal convertitore di frequenza al regolatore bus di campo tramite adattatore bus di campo. Vedere il capitolo *Controllo bus di campo con adattatore bus di campo* a pag. *337*. **Nota:** nel modulo adattatore il numero del gruppo di parametri è 3.	
5401	ING DATI1 FBUS	Seleziona i dati da trasferire dal convertitore di frequenza al regolatore bus di campo.	
	0	Non utilizzati	

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	1…6	Word di dati per stato e controllo **Impostazione 5401** / **Word di dati** 1 – Word di controllo 2 – RIF1 3 – RIF2 4 – Word di stato 5 – Valore effettivo 1 6 – Valore effettivo 2	
	101…9999	Indice parametrico	
5402	ING DATI2 FBUS	Vedere *5401 ING DATI1 FBUS*.	
…	…	…	
5410	ING DATI10 FBUS	Vedere *5401 ING DATI1 FBUS*.	

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
55 USC DATI FBUS		Dati inviati dal regolatore bus di campo al convertitore di frequenza tramite adattatore bus di campo. Vedere il capitolo *Controllo bus di campo con adattatore bus di campo* a pag. *337*. **Nota:** nel modulo adattatore il numero del gruppo di parametri è 2.	
5501	USC DATI1 FBUS	Seleziona i dati da trasferire dal regolatore bus di campo al convertitore di frequenza.	
	0	Non utilizzati	
	1…6	Word di dati per stato e controllo **Impostazione 5501** / **Word di dati** 1 – Word di controllo 2 – RIF1 3 – RIF2 4 – Word di stato 5 – Valore effettivo 1 6 – Valore effettivo 2	
	101…9999	Parametro convertitore	
5502	USC DATI2 FBUS	Vedere *5501 USC DATI1 FBUS*.	
…	…	…	
5510	USC DATI10 FBUS	Vedere *5501 USC DATI1 FBUS*.	
84 PROG SEQUENZA		Programmazione sequenziale. Vedere la sezione *Programmazione sequenziale* a pag. *169*.	
8401	ABILIT PROG SEQ	Abilita la programmazione sequenziale. In caso di perdita del segnale di abilitazione della programmazione sequenziale, la programmazione sequenziale si arresta, lo stato della programmazione sequenziale (*0168 STATO PROG SEQ*) viene impostato su 1, e tutti i timer e le uscite (RO/TO/AO) sono impostati su zero.	*DISABILI-TATO*
	DISABILITATO	Disabilitata	0
	EST2	Abilitata nella postazione di controllo esterna 2 (EST2)	1
	EST1	Abilitata nella postazione di controllo esterna 1 (EST1)	2
	EST1&EST2	Abilitata nelle postazioni di controllo esterne 1 e 2 (EST1 ed EST2)	3
	SEMPRE	Abilitata nelle postazioni di controllo esterne 1 e 2 (EST1 ed EST2) e nel controllo locale (LOCAL)	4

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
8402	AVVIO PROG SEQ	Seleziona la sorgente per il segnale di attivazione della programmazione sequenziale. Quando la programmazione sequenziale è attivata, la programmazione parte dallo stato precedentemente utilizzato. In caso di perdita del segnale di attivazione della programmazione sequenziale, la programmazione sequenziale si arresta e tutti i timer e le uscite (RO/TO/AO) vengono impostati su zero. Lo stato della programmazione sequenziale (*0168 STATO PROG SEQ*) rimane invariato. Se è necessario partire dal primo stato della programmazione sequenziale, la programmazione sequenziale deve essere resettata con il parametro *8404 RESET PROG SEQ*. Se è sempre necessario partire dal primo stato della programmazione sequenziale, le sorgenti dei segnali di reset e avviamento (*8404* e *8402 AVVIO PROG SEQ*) devono essere attraverso lo stesso ingresso digitale. **Nota**: il convertitore di frequenza non si avvia senza aver ricevuto un segnale di abilitazione marcia (*1601 ABILITAZ MARCIA*).	*NON SELEZ*
	DI1(INV)	Attivazione della programmazione sequenziale attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. 0 = attiva, 1 = non attiva.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
	NON SELEZ	Nessun segnale di attivazione di programmazione sequenziale	0
	DI1	Attivazione della programmazione sequenziale attraverso l'ingresso digitale DI1. 1 = attiva, 0 = non attiva.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	MARCIA AZION	Attivazione della programmazione sequenziale all'avviamento del convertitore di frequenza	6
	FUNZ TIMER 1	La programmazione sequenziale è attivata mediante la funzione timer 1. Vedere i parametri del gruppo *36 FUNZIONI TIMER*.	7
	FUNZ TIMER 2	Vedere la selezione *FUNZ TIMER 1*.	8
	FUNZ TIMER 3	Vedere la selezione *FUNZ TIMER 1*.	9
	FUNZ TIMER 4	Vedere la selezione *FUNZ TIMER 1*.	10
	IN MARCIA	La programmazione sequenziale è sempre attiva.	11

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
8403	PAUSA PROG SEQ	Seleziona la sorgente per il segnale di pausa della programmazione sequenziale. Quando la pausa della programmazione sequenziale è attiva, tutti i timer e le uscite (RO/TO/AO) sono bloccati. Le transizioni di stato della programmazione sequenziale sono possibili solo attraverso il parametro *8405 FORZA ST SEQ*.	*NON SELEZ*
	DI1(INV)	Segnale di pausa attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. 0 = attivo, 1 = disattivato.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
	NON SELEZ	Nessun segnale di pausa	0
	DI1	Segnale di pausa attraverso l'ingresso digitale DI1. 1 = attivo, 0 = disattivato.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	IN PAUSA	Pausa della programmazione sequenziale abilitata	6
8404	RESET PROG SEQ	Seleziona la sorgente per il segnale di reset della programmazione sequenziale. Lo stato della programmazione sequenziale (*0168 STATO PROG SEQ*) è impostato sul primo stato e tutti i timer e le uscite (RO/TO/AO) sono impostati su zero. Il reset è possibile solo al termine della programmazione sequenziale.	*NON SELEZ*
	DI1(INV)	Reset attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. 0 = attivo, 1 = disattivato.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
	NON SELEZ	Nessun segnale di reset	0
	DI1	Reset attraverso l'ingresso digitale DI1. 1 = attivo, 0 = disattivato.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	RESET	Reset. Dopo il reset il valore del parametro viene automaticamente impostato su *NON SELEZ*.	6

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
8405	FORZA ST SEQ	Forza la programmazione sequenziale in uno stato selezionato. **Nota:** è possibile modificare lo stato solo quando la programmazione sequenziale è messa in pausa con il parametro *8403 PAUSA PROG SEQ* e questo parametro è impostato sullo stato selezionato.	*STATO 1*
	STATO 1	Lo stato è forzato sullo stato 1.	1
	STATO 2	Lo stato è forzato sullo stato 2.	2
	STATO 3	Lo stato è forzato sullo stato 3.	3
	STATO 4	Lo stato è forzato sullo stato 4.	4
	STATO 5	Lo stato è forzato sullo stato 5.	5
	STATO 6	Lo stato è forzato sullo stato 6.	6
	STATO 7	Lo stato è forzato sullo stato 7.	7
	STATO 8	Lo stato è forzato sullo stato 8.	8
8406	VAL LOGIC 1 SEQ	Definisce la sorgente del valore logico 1. Il valore logico 1 è comparato al valore logico 2 come definito dal parametro *8407 OPER LOGIC 1 SEQ*. I valori delle operazioni logiche sono utilizzati nelle transizioni tra stati. Vedere il parametro *8425 SOGLIA ST1 A ST2* / *8426 SOGLIA ST1 A STN* selezione *VAL LOGIC*.	*NON SELEZ*
	DI1(INV)	Valore logico 1 attraverso l'ingresso digitale invertito DI1	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
	NON SELEZ	Nessun valore logico	0
	DI1	Valore logico 1 attraverso l'ingresso digitale DI1	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	SUPRV1 SOPRA	Valore logico secondo i parametri di supervisione *3201*…*3203*. Vedere i parametri del gruppo *32 SUPERVISIONE*.	6
	SUPRV2 SOPRA	Valore logico secondo i parametri di supervisione *3204*…*3206*. Vedere i parametri del gruppo *32 SUPERVISIONE*.	7
	SUPRV3 SOPRA	Valore logico secondo i parametri di supervisione *3207*…*3209*. Vedere i parametri del gruppo *32 SUPERVISIONE*.	8
	SUPRV1 SOTTO	Vedere la selezione *SUPRV1 SOPRA*.	9
	SUPRV2 SOTTO	Vedere la selezione *SUPRV2 SOPRA*.	10
	SUPRV3 SOTTO	Vedere la selezione *SUPRV3 SOPRA*.	11
	FUNZ TIMER 1	Il valore logico 1 è attivato mediante la funzione timer 1. Vedere i parametri del gruppo *36 FUNZIONI TIMER*. 1 = funzione timer attiva.	12
	FUNZ TIMER 2	Vedere la selezione *FUNZ TIMER 1*.	13

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	FUNZ TIMER 3	Vedere la selezione *FUNZ TIMER 1*.	14
	FUNZ TIMER 4	Vedere la selezione *FUNZ TIMER 1*.	15
8407	OPER LOGIC 1 SEQ	Seleziona l'operazione tra il valore logico 1 e 2. I valori delle operazioni logiche sono utilizzati nelle transizioni tra stati. Vedere il parametro *8425 SOGLIA ST1 A ST2* / *8426 SOGLIA ST1 A STN* selezione *VAL LOGIC*.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	Valore logico 1 (nessuna comparazione logica)	0
	AND	Funzione logica: AND	1
	OR	Funzione logica: OR	2
	XOR	Funzione logica: XOR	3
8408	VAL LOGIC 2 SEQ	Vedere il parametro *8406 VAL LOGIC 1 SEQ*.	*NON SELEZ*
		Vedere il parametro *8406*.	
8409	OPER LOGIC 2 SEQ	Seleziona l'operazione tra il valore logico 3 e il risultato della prima operazione logica definita dal parametro *8407 OPER LOGIC 1 SEQ*.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	Valore logico 2 (nessuna comparazione logica)	0
	AND	Funzione logica: AND	1
	OR	Funzione logica: OR	2
	XOR	Funzione logica: XOR	3
8410	VAL LOGIC 3 SEQ	Vedere il parametro *8406 VAL LOGIC 1 SEQ*.	*NON SELEZ*
		Vedere il parametro *8406*.	
8411	VAL 1 SEQ ALTO	Definisce il limite alto per la transizione di stato quando il parametro *8425 SOGLIA ST1 A ST2* è impostato ad esempio su *AI 1 ALTO 1*.	0.0%
	0.0…100.0%	Valore percentuale	1 = 0.1%
8412	VAL 1 SEQ BASSO	Definisce il limite basso per la transizione di stato quando il parametro *8425 SOGLIA ST1 A ST2* è impostato ad esempio su *AI 1 BASSO 1*.	0.0%
	0.0…100.0%	Valore percentuale	1 = 0.1%
8413	VAL 2 SEQ ALTO	Definisce il limite alto per la transizione di stato quando il parametro *8425 SOGLIA ST1 A ST2* è impostato ad esempio su *AI 2 ALTO 1*.	0.0%
	0.0…100.0%	Valore percentuale	1 = 0.1%
8414	VAL 2 SEQ BASSO	Definisce il limite basso per la transizione di stato quando il parametro *8425 SOGLIA ST1 A ST2* è impostato ad esempio su *AI 2 BASSO 1*.	0.0%
	0.0…100.0%	Valore percentuale	1 = 0.1%
8415	BLOC CNTR CICLO	Attiva il contatore di cicli per la programmazione sequenziale. **Esempio:** quando il parametro è impostato su *ST6 A PROX*, il contatore di cicli (*0171 CNTR CICLO SEQ*) aumenta ogni volta che lo stato passa dallo stato 6 allo stato 7.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	Disabilitato	0
	ST1 A PROX	Da stato 1 a stato 2	1
	ST2 A PROX	Da stato 2 a stato 3	2

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	ST3 A PROX	Da stato 3 a stato 4	3
	ST4 A PROX	Da stato 4 a stato 5	4
	ST5 A PROX	Da stato 5 a stato 6	5
	ST6 A PROX	Da stato 6 a stato 7	6
	ST7 A PROX	Da stato 7 a stato 8	7
	ST8 A PROX	Da stato 8 a stato 1	8
	ST1 A N	Da stato 1 a stato n. Lo stato n è definito dal parametro *8427 ST1 STATO N*.	9
	ST2 A N	Da stato 2 a stato n. Lo stato n è definito dal parametro *8427 ST1 STATO N*.	10
	ST3 A N	Da stato 3 a stato n. Lo stato n è definito dal parametro *8427 ST1 STATO N*.	11
	ST4 A N	Da stato 4 a stato n. Lo stato n è definito dal parametro *8427 ST1 STATO N*.	12
	ST5 A N	Da stato 5 a stato n. Lo stato n è definito dal parametro *8427 ST1 STATO N*.	13
	ST6 A N	Da stato 6 a stato n. Lo stato n è definito dal parametro *8427 ST1 STATO N*.	14
	ST7 A N	Da stato 7 a stato n. Lo stato n è definito dal parametro *8427 ST1 STATO N*.	15
	ST8 A N	Da stato 8 a stato n. Lo stato n è definito dal parametro *8427 ST1 STATO N*.	16
8416	RST CNTR CICLO	Seleziona la sorgente per il segnale di reset del contatore di cicli (*0171 CNTR CICLO SEQ*).	*NON SELEZ*
	DI1(INV)	Reset attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. 0 = attivo, 1 = disattivato.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5
	NON SELEZ	Nessun segnale di reset	0
	DI1	Reset attraverso l'ingresso digitale DI1. 1 = attivo, 0 = disattivato.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	STATO 1	Reset durante la transizione allo stato 1. Reset del contatore una volta raggiunto lo stato.	6
	STATO 2	Reset durante la transizione allo stato 2. Reset del contatore una volta raggiunto lo stato.	7
	STATO 3	Reset durante la transizione allo stato 3. Reset del contatore una volta raggiunto lo stato.	8
	STATO 4	Reset durante la transizione allo stato 4. Reset del contatore una volta raggiunto lo stato.	9
	STATO 5	Reset durante la transizione allo stato 5. Reset del contatore una volta raggiunto lo stato.	10

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	STATO 6	Reset durante la transizione allo stato 6. Reset del contatore una volta raggiunto lo stato.	11
	STATO 7	Reset durante la transizione allo stato 7. Reset del contatore una volta raggiunto lo stato.	12
	STATO 8	Reset durante la transizione allo stato 8. Reset del contatore una volta raggiunto lo stato.	13
	RST PROG SEQ	Sorgente del segnale di reset definita dal parametro *8404 RESET PROG SEQ*	14
8420	SEL RIF ST1	Seleziona la sorgente per il riferimento dello stato 1 della programmazione sequenziale. Il parametro è utilizzato quando il parametro *1103 SEL RIF1 EST* o *1106 SEL RIF EST2* è impostato su *PROG SEQ* / *AI1+PROG SEQ* / *AI2+PROG SEQ*. **Nota:** le velocità costanti nel gruppo *12 VELOCITÀ COSTANTI* sovrascrivono il riferimento di programmazione sequenziale selezionato.	0.0%
	COMM	*0136 COMM VALORE 2*. Per l'adattamento con fattore di scala, vedere *Adattamento con fattore di scala del riferimento del bus di campo* a pag. *320*.	-1.3
	AI1/AI2	Il riferimento è calcolato con la seguente equazione: RIF = AI1(%) · (50% / AI2 (%))	-1.2
	AI1-AI2	Il riferimento è calcolato con la seguente equazione: RIF = AI1(%) + 50% - AI2(%)	-1.1
	AI1*AI2	Il riferimento è calcolato con la seguente equazione: RIF = AI1(%) · (AI2(%) / 50%)	-1.0
	AI1+AI2	Il riferimento è calcolato con la seguente equazione: RIF = AI1(%) + AI2(%) - 50%	-0.9
	DI4U,5D	Ingresso digitale DI4: aumento del riferimento. Ingresso digitale DI5: riduzione del riferimento.	-0.8
	DI3U,4D	Ingresso digitale DI3: aumento del riferimento. Ingresso digitale DI4: riduzione del riferimento.	-0.7
	DI3U,4D(R)	Ingresso digitale DI3: aumento del riferimento. Ingresso digitale DI4: riduzione del riferimento.	-0.6
	AI2 JOY	Ingresso analogico AI2 come joystick. Il segnale di ingresso minimo fa girare il motore al riferimento massimo con direzione "indietro", l'ingresso massimo fa girare il motore al riferimento massimo con direzione "avanti". I riferimenti minimo e massimo sono definiti dai parametri *1104 RIF EST1 MIN* e *1105 RIF EST1 MAX*. Vedere il parametro *1103 SEL RIF1 EST*, selezione *AI1/JOYST* per ulteriori informazioni.	-0.5
	AI1 JOY	Vedere la selezione *AI2 JOY*.	-0.4
	AI2	Ingresso analogico AI2	-0.3
	AI1	Ingresso analogico AI1	-0.2
	TASTIERA	Pannello di controllo	-0.1
	0.0 …100.0%	Velocità costante	1 = 0.1%

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
8421	COMANDI ST1	Seleziona marcia, arresto e direzione per lo stato 1. Il parametro *1002 COMANDO EST 2* deve essere impostato su *PROG SEQ*. **Nota:** se è necessario variare la direzione di rotazione, il parametro *1003 DIREZIONE* deve essere impostato su *RICHIESTA*.	*STOP AZIONAM*
	STOP AZIONAM	Il convertitore di frequenza si arresta per inerzia o lungo una rampa in base all'impostazione del parametro *2102 FUNZ ARRESTO*.	0
	MARC AVANTI	La direzione di rotazione è fissata su "avanti". Se il convertitore di frequenza non è già in funzione, viene avviato in base alle impostazioni del parametro *2101 FUNZ AVVIAMENTO*.	1
	MAR INDIETRO	La direzione di rotazione è fissata su "indietro". Se il convertitore di frequenza non è già in funzione, viene avviato in base alle impostazioni del parametro *2101 FUNZ AVVIAMENTO*.	2
8422	RAMPA ST1	Seleziona il tempo della rampa di accelerazione/decelerazione per lo stato 1 della programmazione sequenziale, ossia definisce la velocità di variazione del riferimento.	0.0 s
	-0.2/-0.1/ 0.0…1800.0 s	Tempo Quando il valore è impostato su -0.2, viene utilizzata la coppia di rampe 2. La coppia di rampe 2 è definita dai parametri *2205*…*2207*. Quando il valore è impostato su -0.1, viene utilizzata la coppia di rampe 1. La coppia di rampe 1 è definita dai parametri *2202*…*2204*. Con la coppia di rampe 1/2, il parametro *2201 SEL ACC/DEC 1/2* deve essere impostato su *PROG SEQ*. Vedere anche i parametri *2202*…*2207*.	1 = 0.1 s
8423	CNTR USC ST1	Seleziona il controllo delle uscite relè, transistor e analogiche per lo stato 1 della programmazione sequenziale. Il controllo delle uscite relè/transistor deve essere attivato impostando il parametro *1401 USCITA RELÈ 1* / *1805 SEGNALE DO* su *PROG SEQ*. Il controllo delle uscite analogiche deve essere attivato con i parametri del gruppo *15 USCITE ANALOGICHE*. I valori di controllo delle uscite analogiche si possono monitorare con il segnale *0170 VAL AO PROG SEQ*.	*AO=0*
	RO2=RO3 =RO4=1	Le uscite relè sono eccitate (chiuse). Valido solo con l'opzione MREL-01.	-1.5
	RO2=1, RO3=1	Le uscite relè sono eccitate (chiuse). Valido solo con l'opzione MREL-01.	-1.4
	RO4 = 1	L'uscita relè è eccitata (chiusa). Valido solo con l'opzione MREL-01.	-1.3
	RO3 = 1	L'uscita relè è eccitata (chiusa). Valido solo con l'opzione MREL-01.	-1.2
	RO2 = 1	L'uscita relè è eccitata (chiusa). Valido solo con l'opzione MREL-01.	-1.1

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	RST CNT NEXT	Riservato per il programma sequenziale ottimizzato (Enhanced Sequence Program, ESP).	-1.0
	RST CNT ENT	Riservato per ESP.	-0.8
	RST CNT STNX	Riservato per ESP.	-0.9
	R=0,D=1,AO=0	L'uscita relè è diseccitata (aperta), l'uscita transistor è eccitata e l'uscita analogica è libera.	-0.7
	R=1,D=0,AO=0	L'uscita relè è eccitata (chiusa), l'uscita transistor è diseccitata e l'uscita analogica è libera.	-0.6
	R=0,D=0,AO=0	Le uscite relè e transistor sono diseccitate (aperte) e il valore dell'uscita analogica è impostato su zero.	-0.5
	RO=0,DO=0	Le uscite relè e transistor sono diseccitate (aperte) e il controllo dell'uscita analogica è bloccato sul valore precedentemente impostato.	-0.4
	RO=1,DO=1	Le uscite relè e transistor sono eccitate (chiuse) e il controllo dell'uscita analogica è bloccato sul valore precedentemente impostato.	-0.3
	DO=1	L'uscita transistor è eccitata (chiusa) e l'uscita relè è diseccitata. Il controllo dell'uscita analogica è bloccato sul valore precedentemente impostato.	-0.2
	RO=1	L'uscita transistor è diseccitata (aperta) e l'uscita relè è eccitata. Il controllo dell'uscita analogica è bloccato sul valore precedentemente impostato.	-0.1
	AO=0	Il valore dell'uscita analogica è impostato su zero. Le uscite relè e transistor sono bloccate sul valore precedentemente impostato.	0.0
	0.1…100.0%	Valore scritto sul segnale *0170 VAL AO PROG SEQ*. Il valore può essere collegato per controllare l'uscita analogica AO impostando il parametro *1501 VALORE AO1* su 170 (ossia il segnale *0170 VAL AO PROG SEQ*). Il valore di AO è bloccato su questo valore fino a quando non viene azzerato.	
8424	RIT SCAMBIO ST1	Definisce il tempo di ritardo per lo stato 1. Trascorso il tempo di ritardo, la transizione di stato è possibile. Vedere i parametri *8425 SOGLIA ST1 A ST2* e *8426 SOGLIA ST1 A STN*.	0.0 s
	0.0…6553.5 s	Tempo di ritardo	1 = 0.1 s
8425	SOGLIA ST1 A ST2	Seleziona la sorgente per il segnale di attivazione che modifica lo stato dallo stato 1 allo stato 2. **Nota:** nei cambiamenti di stato, il passaggio allo stato n (*8426 SOGLIA ST1 A STN*) ha priorità sul passaggio allo stato successivo (*8425 SOGLIA ST1 A ST2*).	*NON SELEZ*
	DI1(INV)	Attivazione attraverso l'ingresso digitale invertito DI1. 0 = attivo, 1 = disattivato.	-1
	DI2(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-2
	DI3(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-3
	DI4(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-4
	DI5(INV)	Vedere la selezione *DI1(INV)*.	-5

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	NON SELEZ	Nessun segnale di attivazione. Inoltre, se il parametro *8426 SOGLIA ST1 A STN* è impostato su *NON SELEZ*, lo stato è bloccato e può essere resettato solo con il parametro *8402 AVVIO PROG SEQ*.	0
	DI1	Attivazione attraverso l'ingresso digitale DI1. 1 = attivo, 0 = disattivato.	1
	DI2	Vedere la selezione *DI1*.	2
	DI3	Vedere la selezione *DI1*.	3
	DI4	Vedere la selezione *DI1*.	4
	DI5	Vedere la selezione *DI1*.	5
	AI 1 BASSO 1	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 < valore del par. *8412 VAL 1 SEQ BASSO*.	6
	AI 1 ALTO 1	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 > valore del par. *8411 VAL 1 SEQ ALTO*.	7
	AI 2 BASSO 1	Cambiamento di stato quando il valore di AI2 < valore del par. *8412 VAL 1 SEQ BASSO*.	8
	AI 2 ALTO 1	Cambiamento di stato quando il valore di AI2 > valore del par. *8411 VAL 1 SEQ ALTO*.	9
	AI1 O 2 BA1	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 o AI2 < valore del par. *8412 VAL 1 SEQ BASSO*.	10
	AI1BA1AI2AL1	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 < valore del par. *8412 VAL 1 SEQ BASSO* e il valore di AI2 > valore del par. *8411 VAL 1 SEQ ALTO*.	11
	AI1BA1 O DI5	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 < valore del par. *8412 VAL 1 SEQ BASSO* o quando DI5 è attivo.	12
	AI2AL1 O DI5	Cambiamento di stato quando il valore di AI2 > valore del par. *8411 VAL 1 SEQ ALTO* o quando DI5 è attivo.	13
	AI 1 BASSO 2	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 < valore del par. *8414 VAL 2 SEQ BASSO*.	14
	AI 1 ALTO 2	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 > valore del par. *8413 VAL 2 SEQ ALTO*.	15
	AI 2 BASSO 2	Cambiamento di stato quando il valore di AI2 < valore del par. *8414 VAL 2 SEQ BASSO*.	16
	AI 2 ALTO 2	Cambiamento di stato quando il valore di AI2 > valore del par. *8413 VAL 2 SEQ ALTO*.	17
	AI1 O 2 BA2	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 o AI2 < valore del par. *8414 VAL 2 SEQ BASSO*.	18
	AI1BA2AI2AL2	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 < valore del par. *8414 VAL 2 SEQ BASSO* e il valore di AI2 > valore del par. *8413 VAL 2 SEQ ALTO*.	19
	AI1BA2 O DI5	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 < valore del par. *8414 VAL 2 SEQ BASSO* o quando DI5 è attivo.	20
	AI2AL2 O DI5	Cambiamento di stato quando il valore di AI2 > valore del par. *8413 VAL 2 SEQ ALTO* o quando DI5 è attivo.	21
	FUNZ TIMER 1	Attivazione con la funzione timer 1. Vedere i parametri del gruppo *36 FUNZIONI TIMER*.	22
	FUNZ TIMER 2	Vedere la selezione *FUNZ TIMER 1*.	23
	FUNZ TIMER 3	Vedere la selezione *FUNZ TIMER 1*.	24

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	FUNZ TIMER 4	Vedere la selezione *FUNZ TIMER 1*.	25
	RIT SCAMBIO	Cambiamento di stato una volta trascorso il tempo di ritardo definito dal parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1*.	26
	DI1 O RIT	Cambiamento di stato dopo l'attivazione di DI1 o una volta trascorso il tempo di ritardo definito dal parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1*.	27
	DI2 O RIT	Vedere la selezione *DI1 O RIT*.	28
	DI3 O RIT	Vedere la selezione *DI1 O RIT*.	29
	DI4 O RIT	Vedere la selezione *DI1 O RIT*.	30
	DI5 O RIT	Vedere la selezione *DI1 O RIT*.	31
	AI1AL1 O RIT	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 > valore del par. *8411 VAL 1 SEQ ALTO* o una volta trascorso il tempo di ritardo definito dal parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1*.	32
	AI2BA1 O RIT	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 < valore del par. *8412 VAL 1 SEQ BASSO* o una volta trascorso il tempo di ritardo definito dal parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1*.	33
	AI1AL2 O RIT	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 > valore del par. *8413 VAL 2 SEQ ALTO* o una volta trascorso il tempo di ritardo definito dal parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1*.	34
	AI2BA2 O RIT	Cambiamento di stato quando il valore di AI2 < valore del par. *8414 VAL 2 SEQ BASSO* o una volta trascorso il tempo di ritardo definito dal parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1*.	35
	SUPRV1 SOPRA	Valore logico secondo i parametri di supervisione *3201*…*3203*. Vedere i parametri del gruppo *32 SUPERVISIONE*.	36
	SUPRV2 SOPRA	Valore logico secondo i parametri di supervisione *3204*…*3206*. Vedere i parametri del gruppo *32 SUPERVISIONE*.	37
	SUPRV3 SOPRA	Valore logico secondo i parametri di supervisione *3207*…*3209*. Vedere i parametri del gruppo *32 SUPERVISIONE*.	38
	SUPRV1 SOTTO	Vedere la selezione *SUPRV1 SOPRA*.	39
	SUPRV2 SOTTO	Vedere la selezione *SUPRV2 SOPRA*.	40
	SUPRV3 SOTTO	Vedere la selezione *SUPRV3 SOPRA*.	41
	SPV1SOP ORIT	Cambiamento di stato secondo i parametri di supervisione *3201*…*3203* o una volta trascorso il tempo di ritardo definito con il parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1*. Vedere i parametri del gruppo *32 SUPERVISIONE*.	42
	SPV2SOP ORIT	Cambiamento di stato secondo i parametri di supervisione *3204*…*3206* o una volta trascorso il tempo di ritardo definito con il parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1*. Vedere i parametri del gruppo *32 SUPERVISIONE*.	43
	SPV3SOP ORIT	Cambiamento di stato secondo i parametri di supervisione *3207*…*3209* o una volta trascorso il tempo di ritardo definito con il parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1*. Vedere i parametri del gruppo *32 SUPERVISIONE*.	44
	SPV1SOT ORIT	Vedere la selezione *SPV1SOP ORIT*.	45

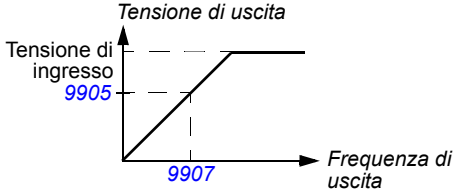
Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	SPV2SOT ORIT	Vedere la selezione *SPV2SOP ORIT*.	46
	SPV3SOT ORIT	Vedere la selezione *SPV3SOP ORIT*.	47
	CNTR SOPRA	Cambiamento di stato quando il valore del contatore supera il limite definito dal par. *1905 LIMITE CONTAT*. Vedere i parametri *1904…1911*.	48
	CNTR SOTTO	Cambiamento di stato quando il valore del contatore è al di sotto del limite definito dal par. *1905 LIMITE CONTAT*. Vedere i parametri *1904…1911*.	49
	VAL LOGIC	Cambiamento di stato secondo la logica definita dai parametri *8406…8410*	50
	INSER SETPNT	Cambiamento di stato quando la frequenza di uscita/velocità del convertitore di frequenza entra nell'area di riferimento (cioè la differenza è minore o uguale al 4% del riferimento massimo).	51
	AL SETPOINT	Cambiamento di stato quando la frequenza di uscita/velocità del convertitore di frequenza è pari al valore di riferimento (= rientra nei limiti di tolleranza, cioè l'errore è minore o uguale all'1% del riferimento massimo).	52
	AI1 B1 E DI5	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 < valore del par. *8412 VAL 1 SEQ BASSO* e quando DI5 è attivo.	53
	AI2 B2 E DI5	Cambiamento di stato quando il valore di AI2 < valore del par. *8414 VAL 2 SEQ BASSO* e quando DI5 è attivo.	54
	AI1 A1 E DI5	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 > valore del par. *8411 VAL 1 SEQ ALTO* e quando DI5 è attivo.	55
	AI2 A2 E DI5	Cambiamento di stato quando il valore di AI2 > valore del par. *8413 VAL 2 SEQ ALTO* e quando DI5 è attivo.	56
	AI1 B1 E DI4	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 < valore del par. *8412 VAL 1 SEQ BASSO* e quando DI4 è attivo.	57
	AI2 B2 E DI4	Cambiamento di stato quando il valore di AI2 < valore del par. *8414 VAL 2 SEQ BASSO* e quando DI4 è attivo.	58
	AI1 A1 E DI4	Cambiamento di stato quando il valore di AI1 > valore del par. *8411 VAL 1 SEQ ALTO* e quando DI4 è attivo.	59
	AI2 A2 E DI4	Cambiamento di stato quando il valore di AI2 > valore del par. *8413 VAL 2 SEQ ALTO* e quando DI4 è attivo.	60
	RIT E DI1	Cambiamento di stato una volta trascorso il tempo di ritardo definito dal parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1* e con DI1 attivo.	61
	RIT E DI2	Cambiamento di stato una volta trascorso il tempo di ritardo definito dal parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1* e con DI2 attivo.	62
	RIT E DI3	Cambiamento di stato una volta trascorso il tempo di ritardo definito dal parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1* e con DI3 attivo.	63
	RIT E DI4	Cambiamento di stato una volta trascorso il tempo di ritardo definito dal parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1* e con DI4 attivo.	64

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	RIT E DI5	Cambiamento di stato una volta trascorso il tempo di ritardo definito dal parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1* e con DI5 attivo.	65
	RIT E AI2 A2	Cambiamento di stato una volta trascorso il tempo di ritardo definito dal parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1* e il valore di AI2 > valore del par. *8413 VAL 2 SEQ ALTO*.	66
	RIT E AI2 B2	Cambiamento di stato una volta trascorso il tempo di ritardo definito dal parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1* e il valore di AI2 < valore del par. *8414 VAL 2 SEQ BASSO*.	67
	RIT E AI1 A1	Cambiamento di stato una volta trascorso il tempo di ritardo definito dal parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1* e il valore di AI1 > valore del par. *8411 VAL 1 SEQ ALTO*.	68
	RIT E AI1 B1	Cambiamento di stato una volta trascorso il tempo di ritardo definito dal parametro *8424 RIT SCAMBIO ST1* e il valore di AI1 < valore del par. *8412 VAL 1 SEQ BASSO*.	69
	VAL COM1 #0	*0135 COMM VALORE 1* bit 0. 1 = cambiamento di stato.	70
	VAL COM1 #1	*0135 COMM VALORE 1* bit 1. 1 = cambiamento di stato.	71
	VAL COM1 #2	*0135 COMM VALORE 1* bit 2. 1 = cambiamento di stato.	72
	VAL COM1 #3	*0135 COMM VALORE 1* bit 3. 1 = cambiamento di stato.	73
	VAL COM1 #4	*0135 COMM VALORE 1* bit 4. 1 = cambiamento di stato.	74
	VAL COM1 #5	*0135 COMM VALORE 1* bit 5. 1 = cambiamento di stato.	75
	VAL COM1 #6	*0135 COMM VALORE 1* bit 6. 1 = cambiamento di stato.	76
	VAL COM1 #7	*0135 COMM VALORE 1* bit 7. 1 = cambiamento di stato.	77
	AI2H2DI4SV1O	Cambiamento di stato secondo i parametri di supervisione *3201*…*3203* quando il valore di AI2 > valore del par. *8413 VAL 2 SEQ ALTO* e DI4 è attivo.	78
	AI2H2DI5SV1O	Cambiamento di stato secondo i parametri di supervisione *3201*…*3203* quando il valore di AI2 > valore del par. *8413 VAL 2 SEQ ALTO* e DI5 è attivo.	79
	STO	Cambiamento di stato quando viene attivata la funzione Safe Torque Off (STO).	80
	STO(-1)	Cambiamento di stato quando la funzione Safe Torque Off (STO) viene disattivata e il convertitore funziona normalmente.	81
8426	SOGLIA ST1 A STN	Seleziona la sorgente per il segnale di attivazione che modifica lo stato dallo stato 1 allo stato n. Lo stato n è definito dal parametro *8427 ST1 STATO N*. **Nota:** nei cambiamenti di stato, il passaggio allo stato n (*8426 SOGLIA ST1 A STN*) ha priorità sul passaggio allo stato successivo (*8425 SOGLIA ST1 A ST2*).	*NON SELEZ*
		Vedere il parametro *8425 SOGLIA ST1 A ST2*.	
8427	ST1 STATO N	Definisce lo stato n. Vedere il parametro *8426 SOGLIA ST1 A STN*.	*STATO 1*
	STATO 1	Stato 1	1
	STATO 2	Stato 2	2
	STATO 3	Stato 3	3
	STATO 4	Stato 4	4
	STATO 5	Stato 5	5

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	STATO 6	Stato 6	6
	STATO 7	Stato 7	7
	STATO 8	Stato 8	8
8430	SEL RIF ST2	Vedere i parametri *8420*…*8427*.	
…			
8497	ST8 STATO N		
98 OPZIONI		Attivazione della comunicazione seriale esterna.	
9802	SEL PROTOC COMUN	Attiva la comunicazione seriale esterna e seleziona l'interfaccia.	*NON SELEZ*
	NON SELEZ	Nessuna comunicazione	0
	MODBUS STD	Bus di campo integrato. Interfaccia: EIA-485 dotata di adattatore Modbus opzionale FMBA-01 collegato al morsetto del convertitore X3. Vedere il capitolo *Controllo bus di campo con bus di campo integrato* a pag. *311*.	1
	FBA EST	Il convertitore di frequenza comunica tramite un modulo adattatore bus di campo collegato al morsetto X3 del convertitore. Vedere anche i parametri del gruppo *51 BUS DI CAMPO*. Vedere il capitolo *Controllo bus di campo con adattatore bus di campo* a pag. *337*.	4
	MODBUS RS232	Bus di campo integrato. Interfaccia: RS-232 (connettore del pannello di controllo). Vedere il capitolo *Controllo bus di campo con adattatore bus di campo* a pag. *337*.	10
99 DATI DI AVVIAMENTO		Selezione della lingua. Definizione dei dati di settaggio del motore.	
9901	LINGUA	Seleziona la lingua utilizzata nelle schermate del Pannello di controllo Assistant. **Nota:** con il Pannello di controllo Assistant ACS-CP-D sono disponibili le seguenti lingue: inglese (0), cinese (1), coreano (2) e giapponese (3).	*ENGLISH*
	ENGLISH	Inglese britannico	0
	ENGLISH (AM)	Inglese americano	1
	DEUTSCH	Tedesco	2
	ITALIANO	Italiano	3
	ESPAÑOL	Spagnolo	4
	PORTUGUES	Portoghese	5
	NEDERLANDS	Olandese	6
	FRANÇAIS	Francese	7
	DANSK	Danese	8
	SUOMI	Finlandese	9
	SVENSKA	Svedese	10
	RUSSKI	Russo	11
	POLSKI	Polacco	12
	TÜRKÇE	Turco	13
	CZECH	Ceco	14
	MAGYAR	Ungherese	15
	ELLINIKA	Greco	16

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	CHINESE	Cinese	17
	KOREAN	Coreano	18
	JAPANESE	Giapponese	19
9902	MACRO APPLICAT	Seleziona la macro applicativa. Vedere il capitolo *Macro applicative a pag. 107*.	*ABB STAN-DARD*
	ABB STANDARD	Macro standard per applicazioni a velocità costanti	1
	TRE FILI	Macro 3 fili per applicazioni a velocità costanti	2
	ALTERNATO	Macro Alternato per applicazioni che prevedono marcia avanti e marcia indietro	3
	MOTOPOTENZ	Macro Motopotenziometro per applicazioni di controllo velocità tramite segnali digitali	4
	MANUALE/ AUTO	Macro Manuale/Auto da utilizzare quando due dispositivi di controllo sono collegati al convertitore di frequenza: • Il dispositivo 1 comunica attraverso l'interfaccia definita dalla postazione di controllo esterna EST1. • Il dispositivo 2 comunica attraverso l'interfaccia definita dalla postazione di controllo esterna EST2. EST1 o EST2 sono attive alternativamente. La commutazione tra EST1/2 è tramite ingresso digitale.	5
	CONTR PID	Controllo PID. Per applicazioni in cui il convertitore controlla un valore di processo, ad esempio per il controllo della pressione da parte del convertitore che aziona una turbopompa. La pressione misurata e il riferimento di pressione sono collegati al convertitore di frequenza.	6
	CONTR COPPIA	Macro Controllo coppia	8
	AC500 MODBUS	Macro PLC AC500. Vedere la sezione *Macro AC500 Modbus* a pag. *117*.	10
	CARIC SET FD	Valori dei parametri FlashDrop come definiti dal file FlashDrop. La visualizzazione dei parametri si seleziona con il parametro *1611 VISUAL PARAMETRI*. FlashDrop è un dispositivo opzionale per copiare rapidamente i parametri in convertitori di frequenza non alimentati. FlashDrop consente di personalizzare facilmente l'elenco dei parametri, ad esempio selezionando determinati parametri da nascondere. Per ulteriori informazioni, vedere *MFDT-01 FlashDrop User's Manual* (3AFE68591074 [inglese]).	31
	CARICA UT1	Macro utente 1 in uso. Prima del caricamento, verificare che le impostazioni dei parametri salvati e il modello del motore siano idonei all'applicazione.	0
	SALVA UT1	Salva la macro utente 1. Memorizza le impostazioni dei parametri e il modello del motore.	-1
	CARICA UT2	Macro utente 2 in uso. Prima del caricamento, verificare che le impostazioni dei parametri salvati e il modello del motore siano idonei all'applicazione.	-2

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	SALVA UT2	Salva la macro utente 2. Memorizza le impostazioni dei parametri e il modello del motore.	-3
	CARICA UT3	Macro utente 3 in uso. Prima del caricamento, verificare che le impostazioni dei parametri salvati e il modello del motore siano idonei all'applicazione.	-4
	SALVA UT3	Salva la macro utente 3. Memorizza le impostazioni dei parametri e il modello del motore.	-5
9903	TIPO MOTORE	Seleziona il tipo di motore. Questo parametro non può essere modificato quando il convertitore è in funzione.	*ASIN-CRONO*
	ASINCRONO	Motore asincrono. Motore a induzione alimentato da una tensione in c.a. trifase con rotore a gabbia di scoiattolo.	1
	PMSM	Motore sincrono a magneti permanenti. Motore sincrono alimentato da una tensione in c.c. trifase con rotore a magneti permanenti e tensione controelettromotrice sinusoidale.	2
9904	MODAL CONTROLLO	Seleziona la modalità di controllo del motore.	*SCALARE*
	VELOCITÀ	Modalità controllo vettoriale sensorless. Riferimento 1 = riferimento di velocità in rpm. Riferimento 2 = riferimento di velocità in percentuale. Il 100% è la velocità massima assoluta, uguale al valore del parametro *2002 VELOCITÀ MAX* (o *2001 VELOCITÀ MIN* se il valore assoluto della velocità minima è superiore al valore della velocità massima).	1
	COPPIA	Modalità controllo vettoriale. Riferimento 1 = riferimento di velocità in rpm. Riferimento 2 = riferimento di coppia in percentuale. Il 100% equivale alla coppia nominale.	2
	SCALARE	Modalità di controllo scalare. Riferimento 1 = riferimento di frequenza in Hz. Riferimento 2 = riferimento di frequenza in percentuale. Il 100% è la frequenza massima assoluta, uguale al valore del parametro *2008 FREQ MAX* (o *2007 FREQ MIN* se il valore assoluto della velocità minima è superiore al valore della velocità massima).	3

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
9905	TENS NOM MOTORE	Definisce la tensione nominale del motore. Per i motori asincroni, deve essere uguale al valore riportato sulla targa del motore. Con i motori sincroni a magneti permanenti, la tensione nominale è la tensione controelettromotrice alla velocità nominale. Se la tensione è espressa come tensione per rpm, ad esempio 60 V per 1000 rpm, la tensione per una velocità nominale di 3000 rpm è 3 · 60 V = 180 V. Il convertitore di frequenza non può fornire al motore una tensione superiore alla tensione di ingresso. Si noti che la tensione di uscita non è limitata dalla tensione nominale del motore, ma viene incrementata linearmente fino al valore della tensione di ingresso.  **AVVERTENZA!** La sollecitazione sugli isolamenti del motore dipende dalla tensione di alimentazione del convertitore. Questo vale anche quando il valore di tensione nominale del motore è inferiore al valore nominale del convertitore di frequenza e alla tensione di alimentazione del convertitore. La tensione rms può essere limitata alla tensione nominale del motore impostando la frequenza massima del convertitore (parametro *2008*) sulla frequenza nominale del motore.	Unità 200 V: 230 V 400 V Unità E: 400 V 400 V Unità U: 460 V
	Unità 200 V: 46…345 V Unità E 400 V: 80…600 V Unità U 400 V: 92…690 V	Tensione.	1 = 1 V
9906	CORR NOM MOTORE	Definisce la corrente nominale del motore. Deve essere pari al valore riportato sulla targa del motore.	I_{2N}
	0.2…2.0 · I_{2N}	Corrente	1 = 0.1 A
9907	FREQ NOM MOTORE	Definisce la frequenza nominale del motore, cioè la frequenza alla quale la tensione di uscita è pari alla tensione nominale del motore: Punto di indebolimento di campo = Frequenza nominale · Tensione di alimentazione / Tensione nom. motore	E: 50.0 Hz U: 60.0 Hz
	0.0…599.0 Hz	Frequenza	1 = 0.1 Hz

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
9908	VEL NOMIN MOTORE	Definisce la velocità nominale del motore. Deve essere pari al valore riportato sulla targa del motore.	In base al tipo
	50…30000 rpm	Velocità	1 = 1 rpm
9909	POT NOM MOTORE	Definisce la potenza nominale del motore. Deve essere pari al valore riportato sulla targa del motore.	P_N
	0.2…3.0 · P_N kW	Potenza	1 = 0.1 kW / 0.1 hp
9910	ID RUN	Questo parametro controlla un processo di autocalibrazione denominato ID Run (routine di identificazione). Durante questo processo, il convertitore di frequenza aziona il motore ed esegue delle misurazioni per identificarne le caratteristiche e creare un modello utilizzato per i calcoli interni.	*OFF/IDMAGN*
	OFF/IDMAGN	L'ID Run del motore non viene eseguita. Viene eseguita la magnetizzazione di identificazione, in base al parametro *9904 MODAL CONTROLLO*. Durante la magnetizzazione di identificazione, viene calcolato il modello del motore al primo avviamento, magnetizzando il motore per 10-15 s a velocità zero (il motore non è in rotazione, tranne nel caso dei motori sincroni a magneti permanenti, che possono ruotare per una frazione di giro). Il modello viene sempre ricalcolato all'avviamento dopo ogni modifica dei parametri del motore. • Parametro *9904* = 1 (*VELOCITÀ*) o 2 (*COPPIA*): viene eseguita la magnetizzazione di identificazione. • Parametro *9904* = 3 (*SCALARE*): la magnetizzazione di identificazione non viene eseguita.	0

Tutti i parametri			
N.	**Nome/Valore**	**Descrizione**	**Def/EqBc**
	ON	ID Run. Assicura la massima precisione di controllo. La routine di identificazione richiede circa un minuto. L'ID Run è particolarmente utile quando: • si utilizza la modalità di controllo vettoriale (parametro *9904* = 1 [*VELOCITÀ*] o 2 [*COPPIA*]), e • il punto di funzionamento è prossimo alla velocità zero, e/o • è richiesto il funzionamento con un range di coppia superiore alla coppia nominale del motore, su un ampio range di velocità e senza retroazione di velocità misurata (cioè senza encoder a impulsi). **Nota:** il motore deve essere disaccoppiato dalla macchina comandata. **Nota:** verificare il senso di rotazione del motore prima di avviare la routine di identificazione. Durante l'ID Run il motore ruota in direzione "avanti". **Nota:** se si modificano i parametri del motore dopo aver eseguito un'ID Run, occorre ripetere l'ID Run. ⚠ **AVVERTENZA!** Durante l'ID run il motore ruota a velocità che possono raggiungere circa il 50…80% della velocità nominale. VERIFICARE CHE SI POSSA AVVIARE IL MOTORE IN SICUREZZA PRIMA DI ESEGUIRE LA ROUTINE DI IDENTIFICAZIONE!	1
9912	COPPIA NOM MOTOR	Coppia nominale del motore calcolata in N·m (il calcolo si basa sui valori dei parametri *9909 POT NOM MOTORE* e *9908 VEL NOMIN MOTORE*).	0
	0…3000.0 N·m	Sola lettura	1 = 0.1 N·m
9913	COPPIE POLI MOT	Numero calcolato di coppie di poli del motore (il calcolo si basa sui valori dei parametri *9907 FREQ NOM MOTORE* e *9908 VEL NOMIN MOTORE*).	0
	-	Sola lettura	1 = 1
9914	INVERSIONE FASE	Inverte due fasi nel cavo motore. Questa operazione cambia la direzione di rotazione del motore senza dover scambiare la posizione dei due conduttori di fase del cavo del motore in corrispondenza dei morsetti di uscita del convertitore o nella cassetta di connessione del motore.	*NO*
	NO	Nessuna inversione di fase	0
	SÌ	Fasi invertite	1
9915	COSPHI MOT	Se il parametro è impostato su 0, viene utilizzato un valore di cos phi stimato.	0
	0 … 0.97	Il range attivo del parametro è 0.5…0.97 e deve essere utilizzato con motori ad alta efficienza (IE3 o IE4).	1 = 0.01

13

Controllo bus di campo con bus di campo integrato

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive le modalità di controllo del convertitore di frequenza tramite dispositivi esterni utilizzando una rete di comunicazione basata su bus di campo integrato (EFB).

Panoramica del sistema

Il convertitore di frequenza può essere collegato a un sistema di controllo esterno tramite un adattatore bus di campo o un bus di campo integrato. Per informazioni sul controllo tramite adattatore bus di campo, vedere il capitolo *Controllo bus di campo con adattatore bus di campo* a pag. *337*.

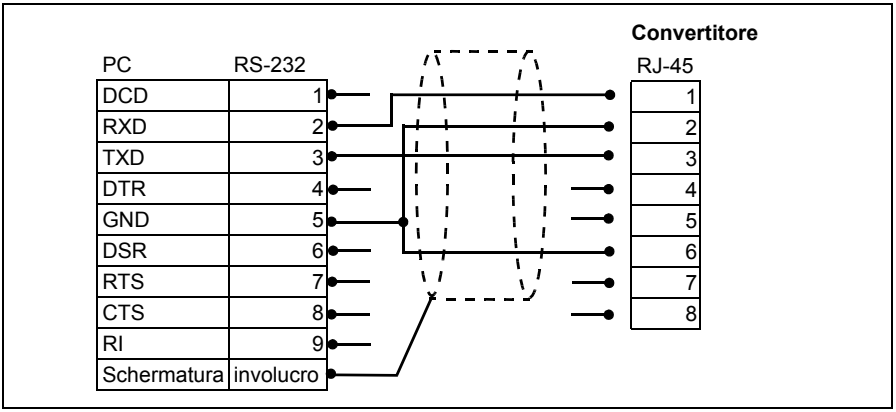
Il bus di campo integrato supporta il protocollo RTU Modbus. Modbus è un protocollo seriale asincrono. Le transazioni sono semiduplex.

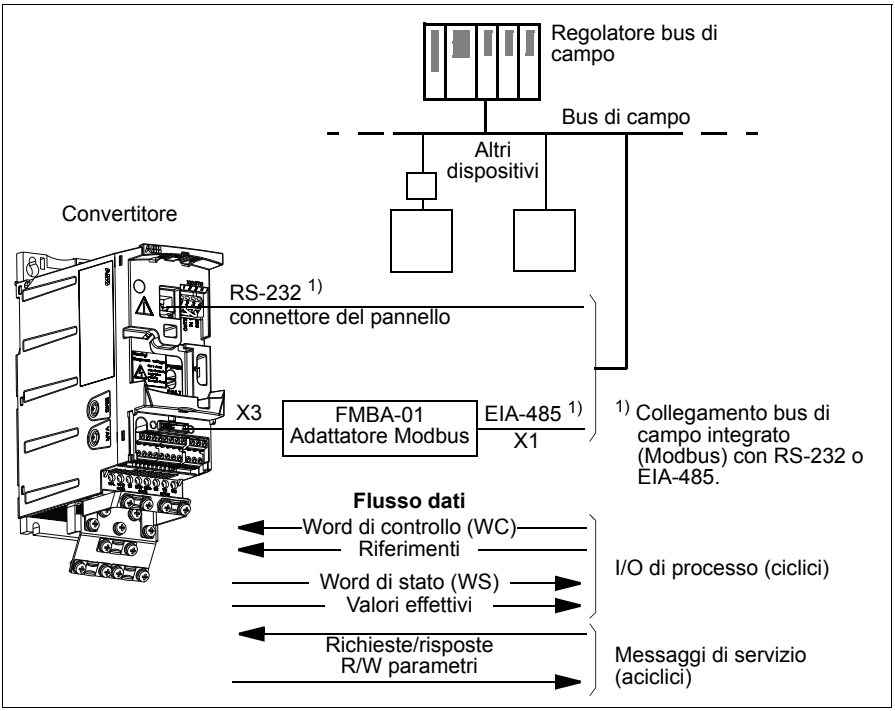
Il bus di campo integrato può essere collegato tramite EIA-485 (morsetto X1 dell'adattatore opzionale Modbus FMBA-01 collegato al morsetto X3 del convertitore) o RS-232 (connettore X2 del pannello di controllo).

EIA-485 è studiato per applicazioni multipunto (un unico master che controlla uno o più slave). L'opzione RS-232 è adatta ad applicazioni punto-a-punto (un unico master che controlla uno slave).

Per ulteriori informazioni sul modulo adattatore Modbus FMBA-01, vedere *FMBA-01 Modbus Adapter Module User's Manual* (3AFE68586704 [inglese]).

Di seguito è illustrata la configurazione dei pin del connettore RS-232. La lunghezza massima del cavo di comunicazione con RS-232 è 3 m (9.8 ft).





Il convertitore di frequenza può essere impostato per ricevere tutte le informazioni di controllo tramite l'interfaccia bus di campo, oppure il controllo può essere distribuito tra l'interfaccia bus di campo e altre sorgenti disponibili, ad esempio ingressi digitali e analogici.

Impostazione della comunicazione tramite Modbus integrato

Prima di configurare il convertitore di frequenza per il controllo bus di campo, deve essere eseguita l'installazione meccanica ed elettrica dell'adattatore Modbus FMBA-01 (se utilizzato) secondo le istruzioni riportate nella sezione *Montaggio del modulo opzionale bus di campo* a pag. *38* e nel manuale del modulo.

La comunicazione sul collegamento del bus di campo si inizializza impostando il parametro *9802 SEL PROTOC COMUN* su *MODBUS STD* o *MODBUS RS232*. Vanno inoltre regolati i parametri di comunicazione del gruppo *53 PROTOCOLLO EFB*. Vedere la tabella seguente.

Parametro	Impostazioni alternative	Impostazioni per controllo bus di campo	Funzione/Informazioni
INIZIALIZZAZIONE DELLA COMUNICAZIONE			
9802 SEL PROTOC COMUN	*NON SELEZ* *MODBUS STD* *FBA EST* *MODBUS RS232*	*MODBUS STD* (con EIA-485) *MODBUS RS232* (con RS-232)	Inizializza la comunicazione del bus di campo integrato.
CONFIGURAZIONE DEL MODULO ADATTATORE			
5302 ID STAZIONE EFB	0…247	Tutti	Definisce l'indirizzo ID della stazione del collegamento RS-232/EIA-485. Non è possibile che due stazioni in linea abbiano lo stesso indirizzo.
5303 BAUDE RATE EFB	1.2 kbit/s 2.4 kbit/s 4.8 kbit/s 9.6 kbit/s 19.2 kbit/s 38.4 kbit/s 57.6 kbit/s 115.2 kbit/s		Definisce la velocità di comunicazione del collegamento RS-232/EIA-485.
5304 PARITÀ EFB	*8 NO 1* *8 NO 2* *8 PARI 1* *8 DISPARI 1*		Seleziona l'impostazione della parità. Si devono utilizzare le medesime impostazioni per tutte le stazioni in linea.
5305 PROF CONTR EFB	*ABB DRV LIM* *DCU PROFILE* *ABB DRV FULL*	Tutte	Seleziona il profilo di comunicazione utilizzato dal convertitore. Vedere la sezione *Profili di comunicazione* a pag. *326*.
5310 EFB PAR 10 … *5317 EFB PAR 17*	0…65535	Tutti	Seleziona un valore effettivo da mappare sul registro Modbus 400xx.

Terminata l'impostazione dei parametri di configurazione nel gruppo *53 PROTOCOLLO EFB*, vanno verificati e, se necessario, regolati i parametri di controllo del convertitore di frequenza (illustrati nella sezione *Parametri di controllo del convertitore* a pag. *314*).

Le nuove impostazioni avranno validità alla successiva accensione del convertitore di frequenza, o dopo l'annullamento e il reset dell'impostazione del parametro *5302 ID STAZIONE EFB*.

Parametri di controllo del convertitore

Una volta impostata la comunicazione Modbus, devono essere verificati e, se necessario, regolati i parametri di controllo del convertitore di frequenza elencati nella tabella sottostante.

La colonna **Impostazione per controllo bus di campo** contiene il valore da utilizzare quando l'interfaccia Modbus è la sorgente o la destinazione desiderata per quel particolare segnale. La colonna **Funzione/Informazioni** riporta una descrizione del parametro.

Parametro	Impostaz. per controllo bus di campo	Funzione/Informazioni	Indirizzo registro Modbus	
SELEZIONE DELLA SORGENTE DEI COMANDI DI CONTROLLO			ABB DRV	DCU
1001 COMANDO EST 1	*COMM*	Abilita i bit 0…1 (*0301*/*WORD COMANDO 1*) di *STOP START* quando EST1 è selezionata come postazione di controllo attiva.		40031 bit 0…1
1002 COMANDO EST 2	*COMM*	Abilita i bit 0…1 (*0301*/*WORD COMANDO 1*) di *STOP START* quando EST2 è selezionata come postazione di controllo attiva.		40031 bit 0…1
1003 DIREZIONE	*AVANTI INDIETRO RICHIESTA*	Abilita il controllo della direzione di rotazione come definito dai parametri *1001* e *1002*. Il controllo della direzione è illustrato nella sezione *Gestione dei riferimenti a pag. 321*.		40031 bit 2
1010 SEL FUNZ IMPULS	*COMM*	Abilita l'attivazione del funzionamento a impulsi (jogging) 1 o 2 tramite i bit 20…21 (*0302*/ *WORD COMANDO 2*) di *JOGGING 1 JOGGING 2*.		40032 bit 20…21
1102 SEL EST1/EST2	*COMM*	Abilita la selezione di EST1/EST2 tramite il bit 5 (*0301*) di *WORD COMANDO 1 EXT2*; con profilo ABB Drives *5319 EFB PAR 19*, bit 11 (*EXT CTRL LOC*).	40001 bit 11	40031 bit 5

Parametro	Impostaz. per controllo bus di campo	Funzione/Informazioni	Indirizzo registro Modbus
1103 SEL RIF1 EST	*COMM* *COMM+AI1* *COMM*AI1*	Il riferimento bus di campo RIF1 è utilizzato quando EST1 è selezionata come postazione di controllo attiva. Vedere la sezione *Riferimenti bus di campo* a pag. *318* per informazioni sulle impostazioni alternative.	40002 per RIF1
1106 SEL RIF EST2	*COMM* *COMM+AI1* *COMM*AI1*	Il riferimento bus di campo RIF2 è utilizzato quando EST2 è selezionata come postazione di controllo attiva. Vedere la sezione *Riferimenti bus di campo* a pag. *318* per informazioni sulle impostazioni alternative.	40003 per RIF2

SELEZIONE DELLA SORGENTE DEI SEGNALI DI USCITA			ABB DRV	DCU
1401 USCITA RELÈ 1	*COMM* *COMM(-1)*	Abilita il controllo dell'uscita relè RO con il segnale *0134 WORD USC RO*.	40134 per il segnale *0134*	
1501 VALORE AO1	135	Indirizza i contenuti del riferimento bus di campo *0135 COMM VALORE 1* all'uscita analogica AO.	40135 per il segnale *0135*	

INGRESSI DI CONTROLLO DEL SISTEMA			ABB DRV	DCU
1601 ABILITAZ MARCIA	*COMM*	Abilita il controllo del segnale di abilitazione marcia invertito (disabilitazione marcia) tramite il bit 6 (*0301*) di *WORD COMANDO 1 RUN_DISABLE*; con profilo ABB Drives *5319 EFB PAR 19*, bit 3 (*INHIBIT OPERATION*).	40001 bit 3	40031 bit 6
1604 SEL RESET GUASTO	*COMM*	Abilita il reset dei guasti tramite il bit 4 (*0301*) di *WORD COMANDO 1 RESET* del bus di campo; con profilo ABB Drives *5319 EFB PAR 19*, bit 7 (*RESET*).	40001 bit 7	40031 bit 4
1606 BLOCCO LOCALE	*COMM*	Segnale di blocco modo controllo locale tramite il bit 14 (*0301*) di *WORD COMANDO 1 REQ_LOCALLOC*.	-	40031 bit 14
1607 SALV PARAMETRI	*FATTO* *SALVA…*	Salva le modifiche apportate ai valori dei parametri (incluse quelle apportate tramite il controllo bus di campo) nella memoria permanente.	41607	

Parametro	Impostaz. per controllo bus di campo	Funzione/Informazioni	Indirizzo registro Modbus	
1608 ABILITAZ AVVIO 1	*COMM*	Segnale di abilitazione avviamento 1 invertito (disabilitazione avviamento) tramite il bit 18 (*0302*) di *WORD COMANDO 2 START_ DISABLE1*.	-	40032 bit 18
1609 ABILITAZ AVVIO 2	*COMM*	Segnale di abilitazione avviamento 2 invertito (disabilitazione avviamento) tramite il bit 19 (*0302*) di *WORD COMANDO 2 START_ DISABLE2*.	-	40032 bit 19

LIMITI			ABB DRV	DCU
2013 SEL COPPIA MIN	*COMM*	Selezione del limite di coppia minimo 1/2 tramite il bit 15 (*0301*) di *WORD COMANDO 1 TORQLIM2*.	-	40031 bit 15
2014 SEL COPPIA MAX	*COMM*	Selezione del limite di coppia massimo 1/2 tramite il bit 15 (*0301*) di *WORD COMANDO 1 TORQLIM2*.	-	40031 bit 15
2201 SEL ACC/DEC 1/2	*COMM*	Selezione della coppia di rampe di accelerazione/decelerazione tramite il bit 10 (*0301*) di *WORD COMANDO 1 RAMP_2*.	-	40031 bit 10
2209 INPUT RAMPA 0	*COMM*	Ingresso rampa a zero tramite il bit 13 (*0301*) di *WORD COMANDO 1 RAMP_IN_0*; con profilo ABB Drives *5319 EFB PAR 19*, bit 6 (*RAMP_IN_ ZERO*).	40001 bit 6	40031 bit 13

FUNZIONI DI GUASTO DELLA COMUNICAZIONE			ABB DRV	DCU
3018 GUASTO COMUNI-CAZ	*NON SELEZ GUASTO VEL COST 7 ULTIMA VEL*	Determina l'azione del convertitore in caso di perdita della comunicazione bus di campo.	43018	
3019 TEMPO GUASTO COM	0.1… 600.0 s	Definisce il tempo che intercorre tra il rilevamento della perdita della comunicazione e l'azione selezionata con il parametro *3018 GUASTO COMUNICAZ*.	43019	

SELEZIONE DELLA SORGENTE DEL SEGNALE DI RIFERIMENTO DEL REGOLATORE PID			ABB DRV	DCU
4010/ 4110/ 4210 SELEZ SETPOINT	*COMM COMM+AI1 COMM*AI1*	Riferimento controllo PID (RIF2)	40003 per RIF2	

Interfaccia di controllo del bus di campo

La comunicazione tra un sistema di bus di campo e il convertitore di frequenza è costituita da word di dati da 16 bit in ingresso e in uscita (con profilo ABB Drives) e word da 32 bit in ingresso e in uscita (con profilo DCU).

Word di controllo e word di stato

La word di controllo (WC) è lo strumento principale per controllare il convertitore di frequenza da un sistema di bus di campo. La word di controllo viene inviata dal regolatore del bus di campo al convertitore. Il convertitore passa da uno stato all'altro in base alle istruzioni codificate in bit nella word di controllo.

La word di stato (WS) è una "parola" che contiene informazioni sullo stato, inviata dal convertitore di frequenza al regolatore del bus di campo.

Riferimenti

I riferimenti (RIF) sono interi di 16 bit dotati di segno. I riferimenti negativi (corrispondenti alla direzione di rotazione indietro) si ricavano calcolando il complemento a due del corrispondente riferimento positivo. Il contenuto di ciascuna word di riferimento può essere utilizzato come riferimento di velocità, frequenza, coppia o processo.

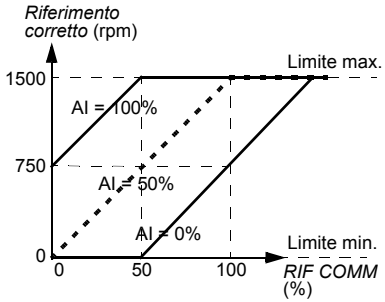
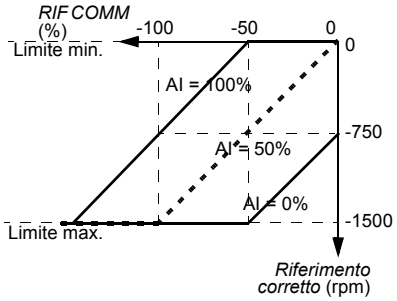
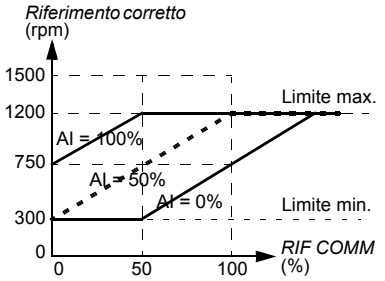
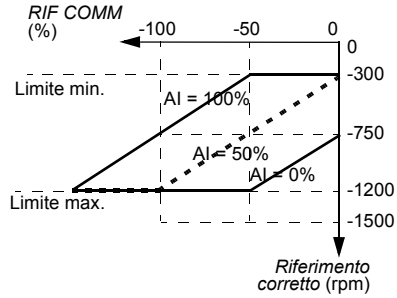
Valori effettivi

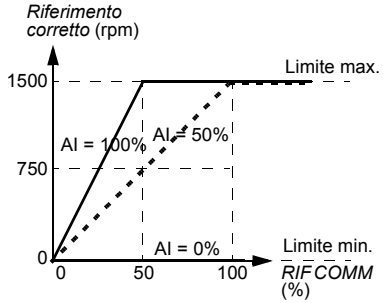
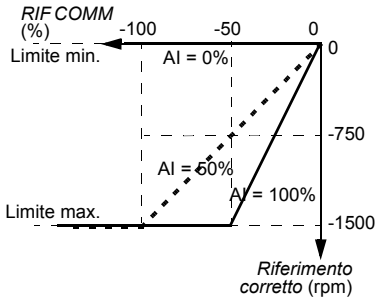
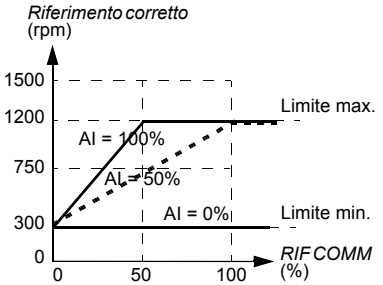
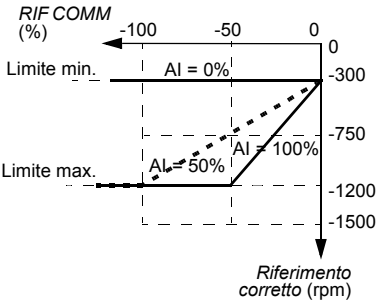
I valori effettivi (ACT) sono word di 16 bit contenenti specifici valori del convertitore di frequenza.

Riferimenti bus di campo

Selezione e correzione dei riferimenti

Il riferimento del bus di campo (denominato COMM nei contesti di selezione dei segnali) si seleziona impostando un parametro di selezione riferimento – *1103 SEL RIF1 EST* o *1106 SEL RIF EST2* – su *COMM*, *COMM+AI1* o *COMM*AI1*. Se il parametro *1103* o *1106* è impostato su *COMM*, il riferimento del bus di campo viene inoltrato tale qual è, senza correzione. Se il parametro *1103* o *1106* è impostato su *COMM+AI1* o *COMM*AI1*, il riferimento del bus di campo viene corretto utilizzando l'ingresso analogico AI1 come illustrato nei seguenti esempi per il profilo ABB Drives.

Impo-staz.	Se COMM ≥ 0	Se COMM ≤ 0
COMM+AI1	COMM(%) · (MAX-MIN) + MIN + (AI(%) - 50%) · (MAX-MIN)	COMM(%) · (MAX-MIN) - MIN + (AI(%) - 50%) · (MAX-MIN)
		
		
	Il limite massimo è definito dal parametro *1105 RIF EST1 MAX* / *1108 RIF EST2 MAX*. Il limite minimo è definito dal parametro *1104 RIF EST1 MIN* / *1107 RIF EST2 MIN*.	

Impo-staz.	Se COMM ≥ 0	Se COMM ≤ 0
*COMM*AI1*	COMM(%) · (AI(%) / 50%) · (MAX-MIN) + MIN	COMM(%) · (AI(%) / 50%) · (MAX-MIN) - MIN
		
		
	Il limite massimo è definito dal parametro *1105 RIF EST1 MAX* / *1108 RIF EST2 MAX*. Il limite minimo è definito dal parametro *1104 RIF EST1 MIN* / *1107 RIF EST2 MIN*.	

Adattamento con fattore di scala del riferimento del bus di campo

I riferimenti del bus di campo RIF1 e RIF2 sono adattati con fattore di scala per il profilo ABB Drives come indicato nella seguente tabella.

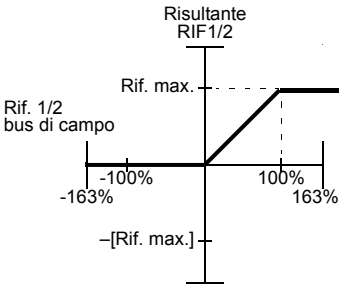
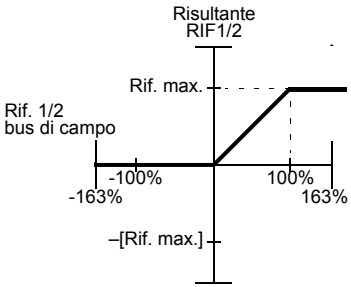
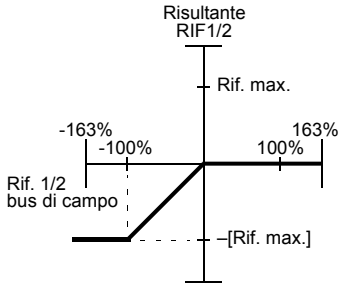
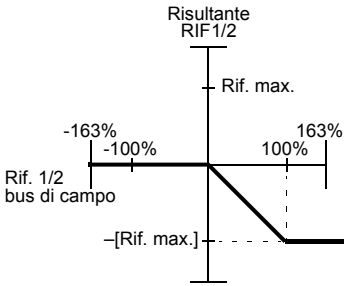
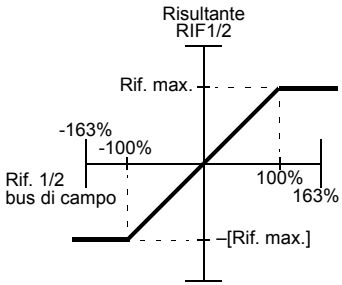
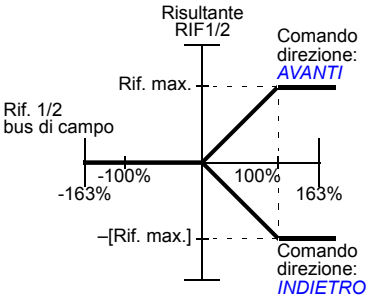
Nota: le eventuali correzioni del riferimento (vedere sezione *Selezione e correzione dei riferimenti* a pag. *320*) vengono applicate prima dell'adattamento con fattore di scala.

Riferimento	Range	Tipo riferimento	Adattamento	Note
RIF1	-32767 … +32767	Velocità o frequenza	-20000 = -**(par. *1105*)** 0 = 0 +20000 = **(par. *1105*)** (20000 corrisponde al 100%)	Riferimento finale limitato da *1104*/*1105*. Velocità effettiva motore limitata da *2001*/*2002* (velocità) o *2007*/*2008* (frequenza).
RIF2	-32767 … +32767	Velocità o frequenza	-10000 = -**(par. *1108*)** 0 = 0 +10000 = **(par. *1108*)** (10000 corrisponde al 100%)	Riferimento finale limitato da *1107*/*1108*. Velocità effettiva motore limitata da *2001*/*2002* (velocità) o *2007*/*2008* (frequenza).
		Coppia	-10000 = -**(par. *1108*)** 0 = 0 +10000 = **(par. *1108*)** (10000 corrisponde al 100%)	Riferimento finale limitato da *2015*/*2017* (coppia 1) o *2016*/*2018* (coppia 2).
		Riferimento PID	-10000 = -**(par. *1108*)** 0 = 0 +10000 = **(par. *1108*)** (10000 corrisponde al 100%)	Riferimento finale limitato da *4012*/*4013* (set PID 1) o *4112*/*4113* (set PID 2).

Nota: le impostazioni dei parametri *1104 RIF EST1 MIN* e *1107 RIF EST2 MIN* non hanno alcun effetto sull'adattamento con fattore di scala.

Gestione dei riferimenti

Il controllo della direzione di rotazione si configura per ciascuna postazione di controllo (EST1 ed EST2) utilizzando i parametri del gruppo *10 INSERIM COMANDI*. I riferimenti del bus di campo sono bipolari, cioè possono essere negativi o positivi. Negli schemi seguenti viene illustrato come i parametri del gruppo 10 e il segno del riferimento del bus di campo interagiscano per produrre il riferimento RIF1/RIF2.

	Direzione determinata dal segno di COMM	**Direzione determinata da comando digitale, es. ingresso digitale, pannello di controllo**
Par. *1003 DIREZIONE* = *AVANTI*		
Par. *1003 DIREZIONE* = *INDIETRO*		
Par. *1003 DIREZIONE* = *RICHIESTA*		

Adattamento dei valori effettivi con fattore di scala

L'adattamento con fattore di scala degli interi inviati al master come valori effettivi dipende dalla funzione selezionata. Vedere il capitolo *Segnali effettivi e parametri* a pag. *179*.

Mappatura Modbus

Il convertitore di frequenza supporta i seguenti codici funzione Modbus.

Funzione	Cod. esa. (dec.)	Informazioni
Lettura registri multipli	03 (03)	Legge il contenuto dei registri in un dispositivo slave. Set di parametri, valori di controllo, stato e riferimento sono mappati come registri.
Scrittura registro singolo	06 (06)	Scrive un registro singolo in un dispositivo slave. Set di parametri, valori di controllo, stato e riferimento sono mappati come registri.
Diagnostica	08 (08)	Offre una serie di test per controllare la comunicazione tra dispositivi master e slave, o per controllare diverse condizioni di errore interno nello slave. Sono supportati i seguenti sottocodici: 00 Restituzione dati interrogazioni: i dati comunicati nel campo dati richiesti devono essere contenuti nella risposta. L'intero messaggio di risposta deve essere identico alla richiesta. 01 Opzione riavvio comunicazioni: la porta seriale del dispositivo slave deve essere inizializzata e riavviata, e tutti i relativi contatori degli eventi di comunicazione azzerati. Se la porta si trova in modalità "solo ascolto", non viene inviata alcuna risposta. Se la porta non è in modalità "solo ascolto", viene inviata una risposta normale prima del riavvio. 04 Forzatura modalità solo ascolto: forza il dispositivo slave indirizzato in modalità "solo ascolto". In questo modo il dispositivo è isolato dagli altri dispositivi in rete, che possono continuare a comunicare senza interruzione dal dispositivo remoto indirizzato. Non viene inviata alcuna risposta. La sola funzione che sarà elaborata dopo il passaggio a questa modalità è l'Opzione riavvio comunicazioni (sottocodice 01).
Scrittura registri multipli	10 (16)	Scrive i registri (da 1 a circa 120) in un dispositivo slave. Set di parametri, valori di controllo, stato e riferimento sono mappati come registri.
Lettura/ scrittura registri multipli	17 (23)	Esegue una combinazione di un'operazione di lettura e un'operazione di scrittura (codici funzione 03 e 10) in un'unica transazione Modbus. L'operazione di scrittura viene eseguita prima di quella di lettura.

Mappatura dei registri

I parametri del convertitore di frequenza, le word di controllo/stato, i riferimenti e i valori effettivi sono mappati nell'area 4xxxx in modo tale che:

- 40001…40099 siano riservati a controllo/stato del convertitore, riferimenti e valori effettivi.
- 40101…49999 siano riservati ai parametri del convertitore *0101*…9999 (es. 40102 è il parametro *0102*). In questa mappatura, le migliaia e le centinaia corrispondono al numero del gruppo, mentre le decine e le unità corrispondono al numero del parametro all'interno del gruppo.

Gli indirizzi dei registri che non corrispondono ai parametri del convertitore di frequenza non sono validi. Qualora vi sia un tentativo di leggere o scrivere indirizzi non validi, l'interfaccia Modbus reinvia al regolatore un codice di eccezione. Vedere *Codici di eccezione* a pag. *325*.

La seguente tabella riporta le informazioni sul contenuto degli indirizzi Modbus 40001…40012 e 40031…40034.

Registro Modbus		Accesso	Informazioni
40001	Word di controllo	R/W	Word di controllo. Supportata solo dal profilo ABB Drives, cioè quando *5305 PROF CONTR EFB* è impostato su *ABB DRV LIM* o *ABB DRV FULL*. Il parametro *5319 EFB PAR 19* mostra una copia della word di controllo in formato esadecimale.
40002	Riferimento 1	R/W	Riferimento esterno RIF1. Vedere la sezione *Riferimenti bus di campo* a pag. *318*.
40003	Riferimento 2	R/W	Riferimento esterno RIF2. Vedere la sezione *Riferimenti bus di campo* a pag. *318*.
40004	Word di stato	R	Word di stato. Supportata solo dal profilo ABB Drives, cioè quando *5305 PROF CONTR EFB* è impostato su *ABB DRV LIM* o *ABB DRV FULL*. Il parametro *5320 EFB PAR 20* mostra una copia della word di controllo in formato esadecimale.
40005 … 40012	Effettivo 1…8	R	Valore effettivo 1…8. Utilizzare il parametro *5310*…*5317* per selezionare un valore effettivo da mappare al registro Modbus 40005…40012.
40031	WMS Word controllo	R/W	*0301 WORD COMANDO 1*, cioè la word meno significativa delle word di controllo A 32 BIT DEL PROFILO DCU. Supportata solo dal profilo DCU, cioè quando *5305 PROF CONTR EFB* è impostato su *DCU PROFILE*.

Registro Modbus		Accesso	Informazioni
40032	WPS Word controllo	R/W	*0302 WORD COMANDO 2*, cioè la word più significativa delle word di controllo a 32 bit del profilo DCU. Supportata solo dal profilo DCU, cioè quando *5305 PROF CONTR EFB* è impostato su *DCU PROFILE*.
40033	WMS Word stato	R	*0303 WORD STATO 1*, cioè la word meno significativa delle word di stato a 32 bit del profilo DCU. Supportata solo dal profilo DCU, cioè quando *5305 PROF CONTR EFB* è impostato su *DCU PROFILE*.
40034	WPS Word stato ACS355	R	*0304 WORD STATO 2*, cioè la word più significativa delle word di stato a 32 bit del profilo DCU. Supportata solo dal profilo DCU, cioè quando *5305 PROF CONTR EFB* è impostato su *DCU PROFILE*.

Nota: le scritture dei parametri eseguite tramite Modbus standard sono sempre volatili, ossia i valori modificati non vengono salvati automaticamente nella memoria permanente. Per salvare tutti i valori modificati, utilizzare il parametro *1607 SALV PARAMETRI*.

Codici funzione

I codici funzione supportati per il registro 4xxxx sono:

Codice esa. (dec.)	Nome funzione	Informazioni
03 (03)	Lettura registro 4X	Legge i contenuti binari dei registri (riferimenti 4X) in un dispositivo slave.
06 (06)	Preimpostazione registro 4X singolo	Preimposta un valore in un registro singolo (riferimento 4X). Durante la trasmissione, la funzione preimposta lo stesso riferimento di registro in tutti gli slave collegati.
10 (16)	Preimpostazione registri 4X multipli	Preimposta i valori in una sequenza di registri (riferimenti 4X). Durante la trasmissione, la funzione preimposta gli stessi riferimenti di registro in tutti gli slave collegati.
17 (23)	Lettura/scrittura registri 4X	Esegue una combinazione di un'operazione di lettura e un'operazione di scrittura (codici funzione 03 e 10) in un'unica transazione Modbus. L'operazione di scrittura viene eseguita prima di quella di lettura.

Nota: nel messaggio di dati Modbus, il registro 4xxxx è indirizzato come xxxx -1. Ad esempio, il registro 40002 è indirizzato come 0001.

Codici di eccezione

I codici di eccezione sono risposte di comunicazione seriale del convertitore. Il convertitore supporta i codici di eccezione Modbus standard elencati nella seguente tabella.

Cod.	Nome	Descrizione
01	Funzione illecita	Comando non supportato.
02	Indirizzo dati illecito	L'indirizzo non esiste o è protetto in lettura/scrittura.
03	Valore dati illecito	Valore non corretto per il convertitore di frequenza: • Il valore eccede i limiti minimo o massimo. • Il parametro è di sola lettura. • Il messaggio è troppo lungo. • La scrittura del parametro non è consentita durante l'avviamento. • La scrittura del parametro non è consentita quando è selezionata la macro di fabbrica.

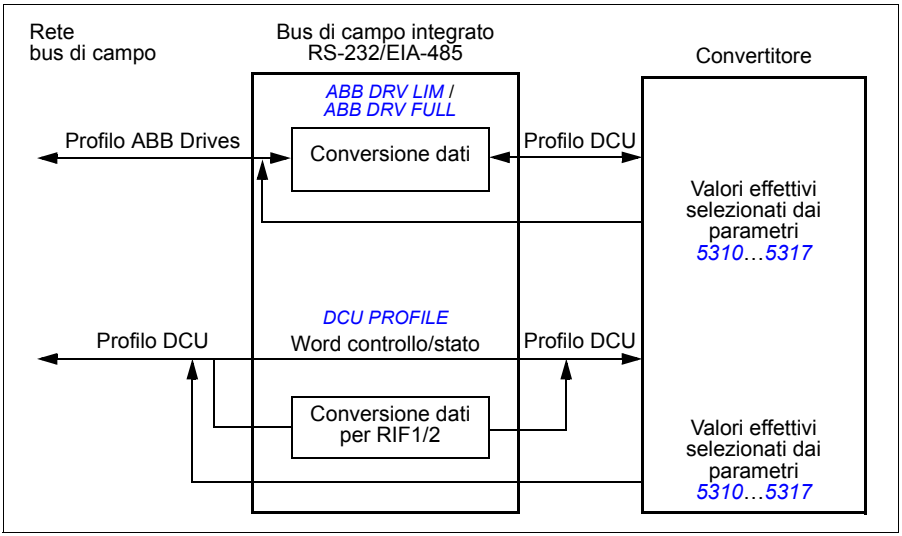
Il parametro *5318 EFB PAR 18* del convertitore contiene il codice di eccezione più recente.

Profili di comunicazione

Il bus di campo integrato supporta tre profili di comunicazione:

- Profilo di comunicazione DCU (*DCU PROFILE*)
- Profilo di comunicazione ABB Drives Limited (*ABB DRV LIM*)
- Profilo di comunicazione ABB Drives Full (*ABB DRV FULL*).

Il profilo DCU estende l'interfaccia di controllo e di stato a 32 bit, e rappresenta l'interfaccia interna tra l'applicazione principale del convertitore di frequenza e l'ambiente del bus di campo integrato. Il profilo ABB Drives Limited è basato sull'interfaccia PROFIBUS. Il profilo ABB Drives Full (*ABB DRV FULL*) supporta due bit di word di controllo non supportati dall'implementazione *ABB DRV LIM*.



Profilo di comunicazione ABB Drives

Sono disponibili due implementazioni del profilo di comunicazione ABB Drives: ABB Drives Full e ABB Drives Limited. Il profilo di comunicazione ABB Drives è attivato quando il parametro *5305 PROF CONTR EFB* è impostato su *ABB DRV FULL* o *ABB DRV LIM*. La word di controllo e la word di stato per il profilo sono descritte di seguito.

I profili di comunicazione ABB Drives possono essere utilizzati sia con EST1 che con EST2. I comandi della word di controllo sono validi quando il parametro *1001 COMANDO EST 1* o *1002 COMANDO EST 2* (in base alla postazione di controllo attiva) è impostato su *COMM*.

Word di controllo

La tabella seguente e lo schema a pag. *330* descrivono il contenuto della word di controllo per il profilo ABB Drives. Il testo in grassetto maiuscolo fa riferimento agli stati mostrati nello schema.

Word di controllo profilo ABB Drives, parametro *5319 EFB PAR 19*			
Bit	**Nome**	**Valore**	**Note**
0	OFF1 CONTROL	1	Stato **PRONTO AL FUNZIONAMENTO.**
		0	Arresto lungo la rampa di decelerazione attiva (*2203*/*2206*). Stato OFF1 ATTIVO; passaggio a PRONTO ALL'ATTIVAZIONE a meno che non siano attivi altri interblocchi (OFF2, OFF3).
1	OFF2 CONTROL	1	Continua il funzionamento (OFF2 disattivato).
		0	Arresto di emergenza, il convertitore si arresta per inerzia. Stato **OFF2 ATTIVO**; passaggio ad **ATTIVAZIONE INIBITA**.
2	OFF3 CONTROL	1	Continua il funzionamento (OFF3 disattivato).
		0	Arresto di emergenza, il convertitore si arresta entro il tempo definito dal par. *2208*. Stato **OFF3 ATTIVO**; passaggio ad **ATTIVAZIONE INIBITA**. **AVVERTENZA!** verificare che il motore e la macchina comandata possano essere fermati con questa modalità di arresto.
3	INHIBIT OPERATION	1	Stato **FUNZIONAMENTO ABILITATO**. (**Nota:** il segnale di abilitazione marcia deve essere attivo; vedere il parametro *1601*. Se il par. *1601* è impostato su *COMM*, questo bit attiva anche il segnale di abilitazione marcia.)
		0	Inibizione del funzionamento. Stato **FUNZIONAMENTO INIBITO**.
4	**Nota:** il bit 4 è supportato solo dal profilo *ABB DRV FULL*.		
	RAMP_OUT_ ZERO (*ABB DRV FULL*)	1	Stato GENERATORE FUNZIONE DI RAMPA: **USCITA ABILITATA**.
		0	Forzatura uscita generatore funzione di rampa a zero. Il convertitore si arresta con rampa (limiti corrente e tensione in c.c. abilitati).
5	RAMP_HOLD	1	Abilitazione funzione di rampa. Stato GENERATORE FUNZIONE DI RAMPA: **ACCELERATORE ABILITATO**.
		0	Blocco rampe (blocco uscita generatore della funzione di rampa).
6	RAMP_IN_ ZERO	1	Normale funzionamento. Stato **IN FUNZIONE**.
		0	Ingresso del generatore della funzione di rampa forzato a zero.
7	RESET	0=>1	Reset del guasto in presenza di un guasto attivo. Stato **ATTIVAZIONE INIBITA**. Ha validità se il par. *1604* è impostato su *COMM*.
		0	Continua il normale funzionamento.

Word di controllo profilo ABB Drives, parametro *5319 EFB PAR 19*			
Bit	**Nome**	**Valore**	**Note**
8…9	Non utilizzati		
10	**Nota:** il bit 10 è supportato solo dal profilo *ABB DRV FULL*.		
	REMOTE_CMD (*ABB DRV FULL*)	1	Controllo bus di campo abilitato.
		0	Word di controllo ≠ 0 o riferimento ≠ 0: valgono l'ultima word di controllo e l'ultimo riferimento. Word di controllo = 0 e riferimento = 0: controllo bus di campo abilitato. Riferimento e rampa di accelerazione/decelerazione sono bloccati.
11	EXT CTRL LOC	1	Selezione della postazione di controllo esterna EST2. Ha validità se il par. *1102* è impostato su *COMM*.
		0	Selezione della postazione di controllo esterna EST1. Ha validità se il par. *1102* è impostato su *COMM*.
12…15	Riservati		

Word di stato

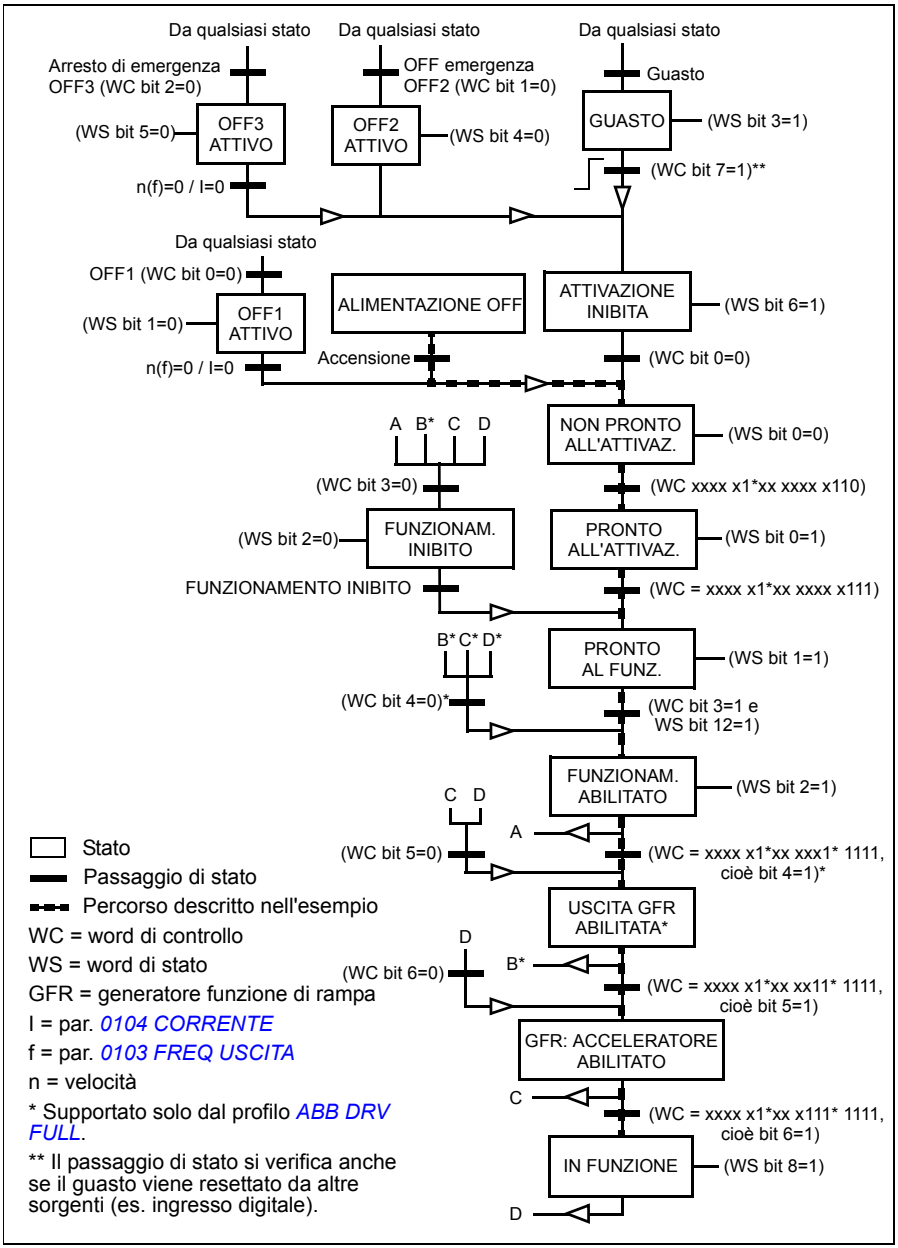
La tabella seguente e lo schema a pag. *330* descrivono il contenuto della word di stato per il profilo ABB Drives. Il testo in grassetto maiuscolo fa riferimento agli stati mostrati nello schema.

Word di stato profilo ABB Drives (EFB), parametro *5320 EFB PAR 20*			
Bit	**Nome**	**Valore**	**STATO/Descrizione (corrisponde agli stati/riquadri del diagramma di stato)**
0	RDY_ON	1	**PRONTO ALL'ATTIVAZIONE**
		0	**NON PRONTO ALL'ATTIVAZIONE**
1	RDY_RUN	1	**PRONTO AL FUNZIONAMENTO**
		0	**OFF1 ATTIVO**
2	RDY_REF	1	**FUNZIONAMENTO ABILITATO**
		0	**FUNZIONAMENTO INIBITO**
3	TRIPPED	1	**GUASTO**. Vedere il capitolo *Ricerca dei guasti* a pag. *347*.
		0	Nessun guasto
4	OFF_2_STA	1	OFF2 disattivato
		0	**OFF2 ATTIVO**
5	OFF_3_STA	1	OFF3 disattivato
		0	**OFF3 ATTIVO**
6	SWC_ON_INHIB	1	**ATTIVAZIONE INIBITA**
		0	Inibizione attivazione non attiva

Word di stato profilo ABB Drives (EFB), parametro *5320 EFB PAR 20*			
Bit	**Nome**	**Valore**	**STATO/Descrizione (corrisponde agli stati/riquadri del diagramma di stato)**
7	ALARM	1	Allarme. Vedere il capitolo *Ricerca dei guasti* a pag. *347*.
		0	Nessun allarme
8	AT_SETPOINT	1	**IN FUNZIONE**. Il valore effettivo è uguale al valore del riferimento (= è entro i limiti di tolleranza, cioè nel controllo velocità la differenza tra la velocità di uscita e il riferimento di velocità è minore o uguale al 4/1%* della velocità nominale del motore). * Isteresi asimmetrica: 4% quando la velocità esce dall'area del riferimento, 1% quando la velocità entra nell'area del riferimento.
		0	Il valore effettivo è diverso dal valore di riferimento (= non rientra nei limiti di tolleranza).
9	REMOTE	1	Postazione di controllo convertitore: REMOTA (EST1 o EST2).
		0	Postazione di controllo convertitore: LOCALE.
10	ABOVE_LIMIT	1	Il valore del parametro supervisionato supera il limite alto di supervisione. Il valore del bit è 1 finché il valore del parametro supervisionato non scende sotto il limite basso di supervisione. Vedere il gruppo *32 SUPERVISIONE*, parametro *3201 SEL PARAM 1*.
		0	Il valore del parametro supervisionato scende sotto il limite basso di supervisione. Il valore del bit è 0 finché il valore del parametro supervisionato non supera il limite alto di supervisione. Vedere il gruppo *32 SUPERVISIONE*, parametro *3201 SEL PARAM 1*.
11	EXT CTRL LOC	1	Postazione di controllo esterna EST2 selezionata.
		0	Posizione di controllo esterna EST1 selezionata.
12	EXT RUN ENABLE	1	Segnale di abilitazione marcia esterno ricevuto.
		0	Nessun segnale di abilitazione marcia esterno ricevuto.
13 … 15	Riservati		

Diagramma degli stati

Lo schema seguente descrive la funzione di marcia/arresto dei bit della word di controllo (WC) e della word di stato (WS) per il profilo ABB Drives.



Profilo di comunicazione DCU

Poiché il profilo DCU estende l'interfaccia di controllo e di stato a 32 bit, sono necessari due diversi segnali per le word di controllo (*0301* e *0302*) e per le word di stato (*0303* e *0304*).

Word di controllo

Le tabelle seguenti descrivono il contenuto della word di controllo per il profilo DCU.

Word di controllo profilo DCU, parametro *0301 WORD COMANDO 1*			
Bit	**Nome**	**Valore**	**Informazioni**
0	STOP	1	Arresto secondo il parametro della modalità di arresto (*2102*) o le richieste relative alla modalità di arresto (bit 7, 8 e 9). **Nota:** i comandi di arresto e marcia impartiti simultaneamente danno luogo a un comando di arresto.
		0	Nessuna azione
1	START	1	Avviamento. **Nota:** i comandi di arresto e marcia impartiti simultaneamente danno luogo a un comando di arresto.
		0	Nessuna azione
2	REVERSE	1	Direzione indietro. La direzione è definita utilizzando l'operazione XOR sui valori dei bit 2 e 31 (= segno del riferimento).
		0	Direzione avanti
3	LOCAL	1	Passaggio al modo controllo locale.
		0	Passaggio al modo controllo esterno.
4	RESET	-> 1	Reset.
		altro	Nessuna azione
5	EXT2	1	Passaggio al controllo esterno EST2.
		0	Passaggio al controllo esterno EST1.
6	RUN_DISABLE	1	Attivazione disabilitazione marcia.
		0	Attivazione abilitazione marcia.
7	STPMODE_R	1	Arresto lungo la rampa di decelerazione attiva (bit 10). Il valore del bit 0 deve essere 1 (*STOP*).
		0	Nessuna azione
8	STPMODE_EM	1	Arresto di emergenza. Il valore del bit 0 deve essere 1 (*STOP*).
		0	Nessuna azione
9	STPMODE_C	1	Arresto per inerzia. Il valore del bit 0 deve essere 1 (*STOP*).
		0	Nessuna azione

Word di controllo profilo DCU, parametro *0301 WORD COMANDO 1*			
Bit	**Nome**	**Valore**	**Informazioni**
10	RAMP_2	1	Utilizzo della coppia di rampe di accelerazione/decelerazione 2 (definita dai parametri *2205*…*2207*).
		0	Utilizzo della coppia di rampe di accelerazione/decelerazione 1 (definita dai parametri *2202*…*2204*).
11	RAMP_OUT_0	1	Uscita rampa forzata a zero.
		0	Nessuna azione
12	RAMP_HOLD	1	Blocco rampe (blocco uscita generatore della funzione di rampa).
		0	Nessuna azione
13	RAMP_IN_0	1	Ingresso rampa forzato a zero.
		0	Nessuna azione
14	REQ_LOCALLOC	1	Abilitazione blocco locale. La selezione del modo controllo locale è disabilitata (tasto LOC/REM sul pannello).
		0	Nessuna azione
15	TORQLIM2	1	Utilizzo del limite di coppia minimo/massimo 2 (definito dai parametri *2016* e *2018*).
		0	Utilizzo del limite di coppia minimo/massimo 1 (definito dai parametri *2015* e *2017*).

Word di controllo profilo DCU, parametro *0302 WORD COMANDO 2*			
Bit	**Nome**	**Valore**	**Informazioni**
16	FBLOCAL_CTL	1	Richiesta modo locale bus di campo per word di controllo. **Esempio:** se il convertitore è in controllo remoto e la sorgente del comando di marcia/arresto/direzione è DI per la postazione di controllo esterna 1 (EST1): impostando il bit 16 sul valore 1, marcia/arresto/direzione sono controllati dalla word di comando del bus di campo.
		0	Nessuna modalità locale bus di campo
17	FBLOCAL_REF	1	Richiesta word di controllo modo locale bus di campo per riferimento. Vedere l'esempio per il bit 16 (*FBLOCAL_CTL*).
		0	Nessuna modalità locale bus di campo
18	START_ DISABLE1	1	Nessuna abilitazione avviamento
		0	Abilitazione avviamento. Ha validità se il parametro *1608* è impostato su *COMM*.
19	START_ DISABLE2	1	Nessuna abilitazione avviamento
		0	Abilitazione avviamento. Ha validità se il parametro *1609* è impostato su *COMM*.

Word di controllo profilo DCU, parametro *0302 WORD COMANDO 2*			
Bit	**Nome**	**Valore**	**Informazioni**
20	JOGGING 1	1	Attivazione della funzione jogging 1. Ha validità se il parametro *1010* è impostato su *COMM*. Vedere la sezione *Jogging (avanzamento a impulsi)* a pag. *162*.
		0	Jogging 1 disabilitato
21	JOGGING 2	1	Attivazione della funzione jogging 2. Ha validità se il parametro *1010* è impostato su *COMM*. Vedere la sezione *Jogging (avanzamento a impulsi)* a pag. *162*.
		0	Jogging 2 disabilitato
22 … 26	Riservati		
27	REF_CONST	1	Richiesta riferimento velocità costante. È un bit di controllo interno. Solo per supervisione.
		0	Nessuna azione
28	REF_AVE	1	Richiesta riferimento velocità media. È un bit di controllo interno. Solo per supervisione.
		0	Nessuna azione
29	LINK_ON	1	Rilevato master sul collegamento bus di campo. È un bit di controllo interno. Solo per supervisione.
		0	Collegamento bus di campo interrotto.
30	REQ_STARTINH	1	Inibizione avviamento
		0	Nessuna inibizione avviamento
31	Riservato		

Word di stato

Le tabelle seguenti descrivono il contenuto della word di stato per il profilo DCU.

Word di stato profilo DCU, parametro *0303 WORD STATO 1*			
Bit	**Nome**	**Valore**	**Stato**
0	READY	1	Il convertitore è pronto a ricevere il comando di avviamento.
		0	Il convertitore non è pronto.
1	ENABLED	1	Segnale di abilitazione marcia esterno ricevuto.
		0	Nessun segnale di abilitazione marcia esterno ricevuto.
2	STARTED	1	Il convertitore ha ricevuto il comando di avviamento.
		0	Il convertitore non ha ricevuto il comando di avviamento.
3	RUNNING	1	Il convertitore è in modulazione e segue il riferimento.
		0	Il convertitore non è in funzione.

Word di stato profilo DCU, parametro *0303 WORD STATO 1*			
Bit	**Nome**	**Valore**	**Stato**
4	ZERO_SPEED	1	Velocità convertitore zero.
		0	Il convertitore non ha raggiunto la velocità zero.
5	ACCELERATE	1	Accelerazione convertitore.
		0	Il convertitore non è in accelerazione.
6	DECELERATE	1	Decelerazione convertitore.
		0	Il convertitore non è in decelerazione.
7	AT_SETPOINT	1	Convertitore al setpoint. Il valore effettivo è uguale al valore del riferimento (cioè è entro i limiti di tolleranza).
		0	Il convertitore non ha raggiunto il setpoint.
8	LIMIT	1	Il funzionamento è limitato dai limiti di protezione interni o dalle impostazioni del gruppo *20 LIMITI* (esclusi i limiti di velocità e frequenza).
		0	Il funzionamento è entro i limiti di protezione interni e conforme alle impostazioni del gruppo *20 LIMITI* (esclusi i limiti di velocità e frequenza).
9	SUPERVISION	1	Un parametro supervisionato (gruppo *32 SUPERVISIONE*) non rientra nei limiti.
		0	Tutti i parametri supervisionati sono compresi entro i limiti.
10	REV_REF	1	Il riferimento del convertitore è in direzione indietro.
		0	Il riferimento del convertitore è in direzione avanti.
11	REV_ACT	1	Il convertitore funziona in direzione indietro.
		0	Il convertitore funziona in direzione avanti.
12	PANEL_LOCAL	1	Il controllo è nel modo locale del pannello di controllo (o del tool PC).
		0	Il controllo non è nel modo locale del pannello di controllo.
13	FIELDBUS_LOCAL	1	Il controllo avviene tramite bus di campo in modo locale.
		0	Il controllo non è nel modo locale bus di campo.
14	EXT2_ACT	1	Il controllo è in modalità EST2.
		0	Il controllo è in modalità EST1.
15	FAULT	1	Guasto del convertitore.
		0	Il convertitore non è in stato di guasto.

Word di stato profilo DCU, parametro *0304 WORD STATO 2*			
Bit	**Nome**	**Valore**	**Stato**
16	ALARM	1	Allarme attivato.
		0	Nessun allarme attivato.
17	NOTICE	1	Inoltrata richiesta di manutenzione.
		0	Nessuna richiesta di manutenzione.
18	DIRLOCK	1	Blocco direzione ON (impossibile modificare la direzione).
		0	Blocco direzione OFF.
19	LOCALLOCK	1	Blocco modo locale ON (impossibile modificare modo locale).
		0	Blocco modo locale OFF.
20	CTL_MODE	1	Convertitore in modo controllo vettoriale.
		0	Convertitore in modo controllo scalare.
21	JOGGING ACTIVE	1	Funzione jogging attiva.
		0	Funzione jogging disattivata.
22…25	Riservati		
26	REQ_CTL	1	Word di controllo richiesta dal bus di campo.
		0	Nessuna azione
27	REQ_REF1	1	Riferimento 1 richiesto dal bus di campo.
		0	Riferimento 1 non richiesto dal bus di campo.
28	REQ_REF2	1	Riferimento 2 richiesto dal bus di campo.
		0	Riferimento 2 non richiesto dal bus di campo.
29	REQ_REF2EXT	1	Riferimento PID esterno 2 richiesto dal bus di campo.
		0	Riferimento PID esterno 2 non richiesto dal bus di campo.
30	ACK_STARTINH	1	Inibizione avviamento dal bus di campo.
		0	Nessuna inibizione avviamento dal bus di campo.
31	Riservato		

14

Controllo bus di campo con adattatore bus di campo

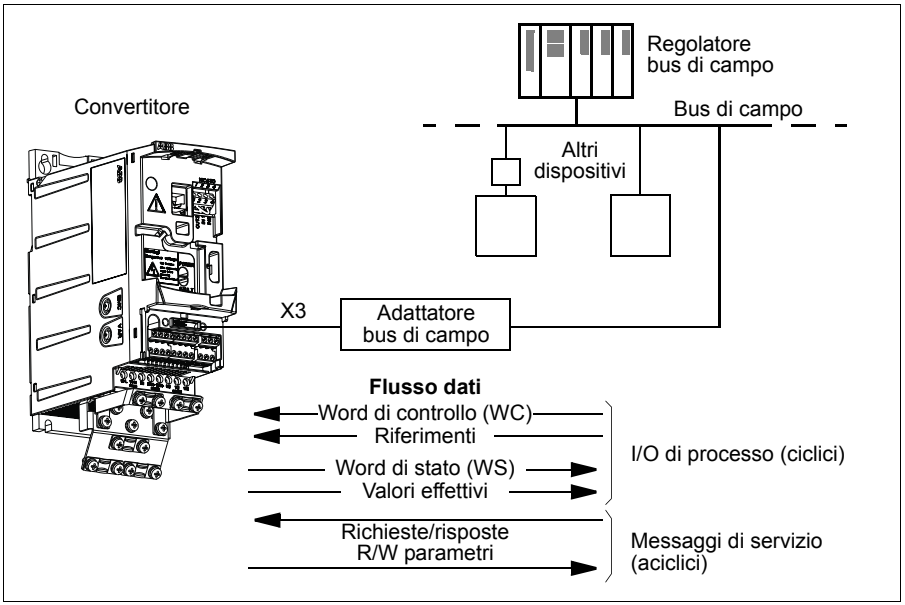
Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive le modalità di controllo del convertitore di frequenza da parte di dispositivi esterni su una rete di comunicazione tramite adattatore bus di campo (FBA).

Panoramica del sistema

Il convertitore di frequenza può essere collegato a un sistema di controllo esterno tramite un adattatore bus di campo o un bus di campo integrato. Per informazioni sul controllo tramite bus di campo integrato, vedere il capitolo *Controllo bus di campo con bus di campo integrato* a pag. *311*.

L'adattatore bus di campo è collegato al morsetto X3 del convertitore di frequenza.



Il convertitore di frequenza può essere impostato per ricevere tutte le informazioni di controllo tramite l'interfaccia bus di campo, oppure il controllo può essere distribuito tra l'interfaccia bus di campo e altre sorgenti disponibili, ad esempio gli ingressi digitali e analogici.

Il convertitore può comunicare con il sistema di controllo tramite l'adattatore bus di campo utilizzando, ad esempio, uno dei seguenti protocolli di comunicazione seriale. Per gli altri protocolli disponibili, contattare il rappresentante ABB locale.

- PROFIBUS-DP (adattatore FPBA-01)
- CANopen (adattatore FCAN-01)
- DeviceNet™ (adattatore FDNA-01)
- Ethernet (adattatore FENA-01)
- Modbus RTU (adattatore FMBA-01. Vedere il capitolo *Controllo bus di campo con bus di campo integrato* a pag. *311*).

Il convertitore di frequenza rileva automaticamente l'adattatore bus di campo collegato al morsetto X3 (a eccezione di FMBA-01). Per le comunicazioni tra convertitore e adattatore bus di campo è sempre utilizzato il profilo DCU (vedere la sezione *Interfaccia di controllo del bus di campo* a pag. *342*). Il profilo di comunicazione sulla rete del bus di campo dipende dal tipo di adattatore collegato e dalle relative impostazioni.

Le impostazioni di default del profilo dipendono dal protocollo (es. profilo specifico del fornitore – ABB Drives – per PROFIBUS e profilo standard di settore – AC/DC Drive – per DeviceNet).

Impostazione della comunicazione tramite un modulo adattatore bus di campo

Prima di configurare il convertitore di frequenza per il controllo bus di campo, deve essere eseguita l'installazione meccanica ed elettrica del modulo adattatore, secondo le istruzioni riportate nella sezione *Montaggio del modulo opzionale bus di campo* a pag. *38* e nel manuale del modulo.

La comunicazione tra il convertitore e il modulo adattatore bus di campo si attiva impostando il parametro *9802 SEL PROTOC COMUN* su *FBA EST*. Vanno inoltre impostati i parametri specifici dell'adattatore nel gruppo *51 BUS DI CAMPO*. Vedere la tabella seguente.

Parametro		Impostazioni alternative	Impostazioni per controllo bus di campo	Funzione/Informazioni
INIZIALIZZAZIONE DELLA COMUNICAZIONE				
9802	*SEL PROTOC COMUN*	*NON SELEZ* *MODBUS STD* *FBA EST* *MODBUS RS232*	*FBA EST*	Inizializza la comunicazione fra il convertitore di frequenza e il modulo adattatore bus di campo.
CONFIGURAZIONE DEL MODULO ADATTATORE				
5101	*TIPO FIELDBUS*	-	-	Mostra il tipo di modulo adattatore bus di campo.
5102	*FIELDBUS PAR 2*	Questi parametri sono specifici del modulo adattatore. Per ulteriori informazioni, vedere il manuale del modulo. Non necessariamente vengono utilizzati tutti questi parametri.		
…	…			
5126	*FIELDBUS PAR 26*			
5127	*REFRESH PARAM*	(0) *FATTO* (1) *REFRESH*	-	Convalida eventuali modifiche effettuate alle impostazioni parametriche di configurazione del modulo adattatore.
Nota: nel modulo adattatore, il gruppo di parametri A (gruppo 1) rappresenta il gruppo *51 BUS DI CAMPO*.				
SELEZIONE DEI DATI TRASMESSI				
5401 … *5410*	*ING DATI1 FBUS* … *USC DATI10 FBUS*	0 1…6 101…9999		Definisce i dati trasmessi dal convertitore di frequenza al regolatore bus di campo.
5501 … *5510*	*USC DATI1 FBUS* … *USC DATI10 FBUS*	0 1…6 101…9999		Definisce i dati trasmessi dal regolatore bus di campo al convertitore di frequenza.
Nota: nel modulo adattatore, il gruppo di parametri C (gruppo 3) rappresenta il gruppo *54 ING DATI FBUS*, mentre il gruppo B (gruppo 2) è il gruppo *55 USC DATI FBUS*.				

Terminata l'impostazione dei parametri di configurazione del modulo nei gruppi *51 BUS DI CAMPO*, *54 ING DATI FBUS* e *55 USC DATI FBUS*, vanno verificati e, se necessario, regolati i parametri di controllo del convertitore di frequenza (illustrati nella sezione *Parametri di controllo del convertitore* a pag. *340*).

Le nuove impostazioni avranno validità alla successiva accensione del convertitore di frequenza, o all'attivazione del parametro *5127 REFRESH PARAM*.

Parametri di controllo del convertitore

Una volta impostata la comunicazione del bus di campo, devono essere verificati e, se necessario, regolati i parametri di controllo del convertitore di frequenza elencati nella tabella sottostante.

La colonna **Impostazione per controllo bus di campo** specifica il valore da utilizzare quando l'interfaccia bus di campo è la sorgente o destinazione selezionata per quello specifico segnale. La colonna **Funzione/Informazioni** riporta una descrizione del parametro.

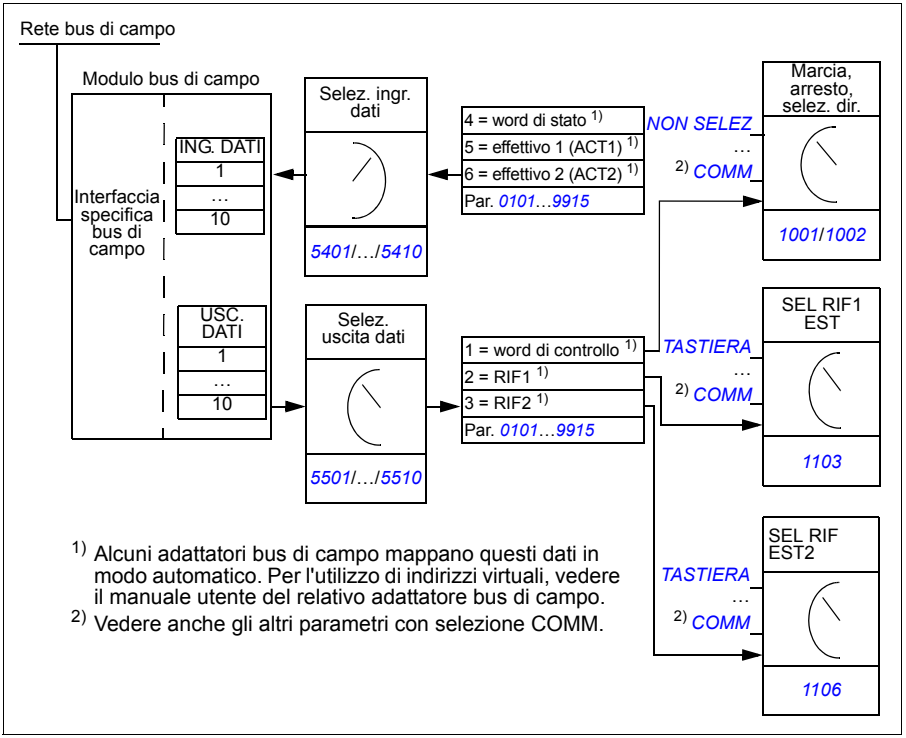
Parametro	Impostazioni per controllo bus di campo	Funzione/Informazioni
SELEZIONE DELLA SORGENTE DEI COMANDI DI CONTROLLO		
1001 COMANDO EST 1	*COMM*	Seleziona il bus di campo come sorgente dei comandi di avviamento e arresto quando EST1 è selezionata come postazione di controllo attiva.
1002 COMANDO EST 2	*COMM*	Seleziona il bus di campo come sorgente dei comandi di avviamento e arresto quando EST2 è selezionata come postazione di controllo attiva.
1003 DIREZIONE	*AVANTI* *INDIETRO* *RICHIESTA*	Abilita il controllo della direzione di rotazione come definito dai parametri *1001* e *1002*. Il controllo della direzione è illustrato nella sezione *Gestione dei riferimenti* a pag. *321*.
1010 SEL FUNZ IMPULS	*COMM*	Abilita l'attivazione del funzionamento a impulsi (jogging) 1 o 2 tramite il bus di campo.
1102 SEL EST1/EST2	*COMM*	Abilita la selezione di EST1/EST2 tramite il bus di campo.
1103 SEL RIF1 EST	*COMM* *COMM+AI1* *COMM*AI1*	Il riferimento bus di campo RIF1 è utilizzato quando EST1 è selezionata come postazione di controllo attiva. Vedere la sezione *Selezione e correzione dei riferimenti* a pag. *344*.
1106 SEL RIF EST2	*COMM* *COMM+AI1* *COMM*AI1*	Il riferimento bus di campo RIF2 è utilizzato quando EST2 è selezionata come postazione di controllo attiva. Vedere la sezione *Selezione e correzione dei riferimenti* a pag. *344*.
SELEZIONE DELLA SORGENTE DEI SEGNALI DI USCITA		
1401 USCITA RELÈ 1	*COMM* *COMM(-1)*	Abilita il controllo dell'uscita relè RO con il segnale *0134 WORD USC RO*.
1501 VALORE AO1	135 (cioè *0135 COMM VALORE 1*)	Indirizza i contenuti del riferimento bus di campo *0135 COMM VALORE 1* all'uscita analogica AO.

Parametro	Impostazioni per controllo bus di campo	Funzione/Informazioni
INGRESSI DI CONTROLLO DEL SISTEMA		
1601 ABILITAZ MARCIA	*COMM*	Seleziona l'interfaccia bus di campo come sorgente del segnale di abilitazione marcia invertito (disabilitazione marcia).
1604 SEL RESET GUASTO	*COMM*	Seleziona l'interfaccia bus di campo come sorgente del segnale di reset guasti.
1606 BLOCCO LOCALE	*COMM*	Seleziona l'interfaccia bus di campo come sorgente del segnale di blocco locale.
1607 SALV PARAMETRI	*FATTO SALVA…*	Salva le modifiche apportate ai valori dei parametri (incluse quelle apportate tramite il controllo bus di campo) nella memoria permanente.
1608 ABILITAZ AVVIO 1	*COMM*	Seleziona l'interfaccia bus di campo come sorgente del segnale di abilitazione avviamento 1 invertito (disabilitazione avviamento).
1609 ABILITAZ AVVIO 2	*COMM*	Seleziona l'interfaccia bus di campo come sorgente del segnale di abilitazione avviamento 2 invertito (disabilitazione avviamento).
LIMITI		
2013 SEL COPPIA MIN	*COMM*	Seleziona l'interfaccia bus di campo come sorgente per la selezione del limite di coppia minimo 1/2.
2014 SEL COPPIA MAX	*COMM*	Seleziona l'interfaccia bus di campo come sorgente per la selezione del limite di coppia massimo 1/2.
2201 SEL ACC/DEC 1/2	*COMM*	Seleziona l'interfaccia bus di campo come sorgente per la selezione della coppia di rampe di accelerazione/decelerazione 1/2.
2209 INPUT RAMPA 0	*COMM*	Seleziona l'interfaccia bus di campo come sorgente per forzare l'ingresso rampa a zero.
FUNZIONI DI GUASTO DELLA COMUNICAZIONE		
3018 GUASTO COMUNICAZ	*NON SELEZ* *GUASTO* *VEL COST 7* *ULTIMA VEL*	Determina l'azione del convertitore in caso di perdita della comunicazione bus di campo.
3019 TEMPO GUASTO COM	0.1 … 60.0 s	Definisce il tempo che intercorre tra il rilevamento della perdita della comunicazione e l'azione selezionata con il parametro *3018 GUASTO COMUNICAZ*.
SELEZIONE DELLA SORGENTE DEL SEGNALE DI RIFERIMENTO DEL REGOLATORE PID		
4010/ 4110/ 4210 SELEZ SETPOINT	*COMM* *COMM+AI1* *COMM*AI1*	Riferimento controllo PID (RIF2)

Interfaccia di controllo del bus di campo

La comunicazione tra un sistema di bus di campo e il convertitore di frequenza è costituita da word di dati da 16 bit in ingresso e in uscita. Il convertitore supporta un massimo di 10 word di dati in ciascuna direzione.

I dati inviati dal convertitore di frequenza al regolatore bus di campo sono definiti dai parametri del gruppo *54 ING DATI FBUS*; i dati inviati dal regolatore bus di campo al convertitore di frequenza sono definiti dai parametri del gruppo *55 USC DATI FBUS*.



Word di controllo e word di stato

La word di controllo (WC) è lo strumento principale per controllare il convertitore di frequenza da un sistema di bus di campo. La word di controllo viene inviata dal regolatore del bus di campo al convertitore. Il convertitore passa da uno stato all'altro in base alle istruzioni codificate in bit nella word di controllo.

La word di stato (WS) è una "parola" che contiene informazioni sullo stato, inviata dal convertitore di frequenza al regolatore del bus di campo.

Riferimenti

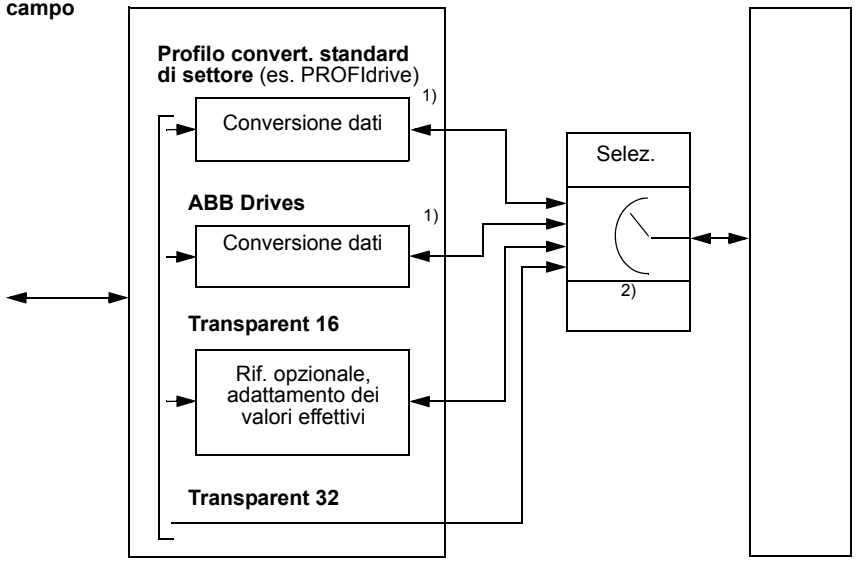
I riferimenti (RIF) sono interi di 16 bit dotati di segno. I riferimenti negativi (corrispondenti alla direzione di rotazione indietro) si ricavano calcolando il complemento a due del corrispondente riferimento positivo. Il contenuto di ciascuna word di riferimento può essere utilizzato come riferimento di velocità o frequenza.

Valori effettivi

I valori effettivi (ACT) sono word di 16 bit contenenti informazioni su specifiche operazioni del convertitore di frequenza.

Profilo di comunicazione

La comunicazione tra il convertitore di frequenza e l'adattatore bus di campo supporta il profilo di comunicazione DCU. Il profilo DCU estende l'interfaccia di controllo e di stato a 32 bit.



1) Profilo DCU

2) Selezione con i parametri di configurazione dell'adattatore bus di campo (gruppo *51 BUS DI CAMPO*).

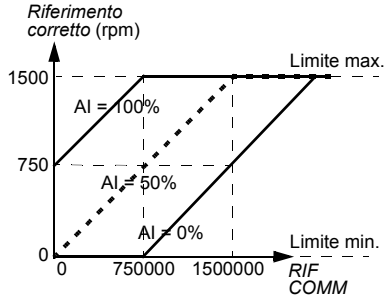
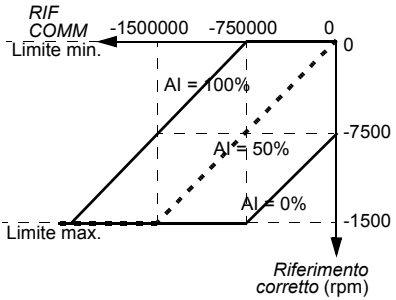
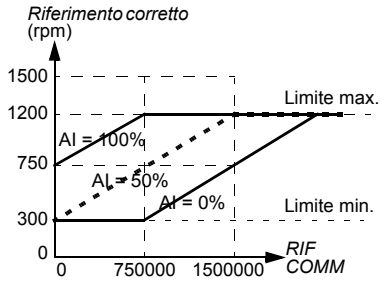
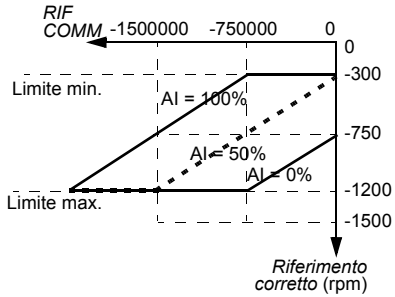
Per i contenuti di word di stato e word di controllo del profilo DCU, vedere la sezione *Profilo di comunicazione DCU* a pag. *331*.

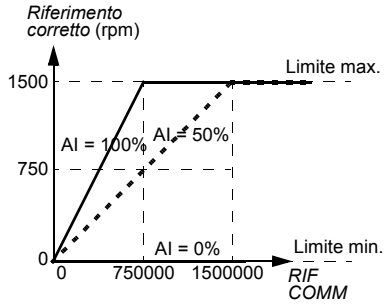
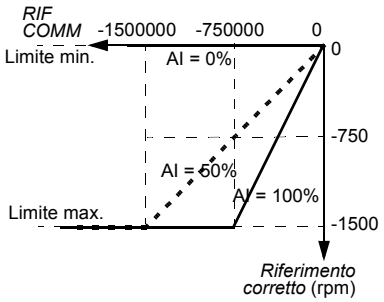
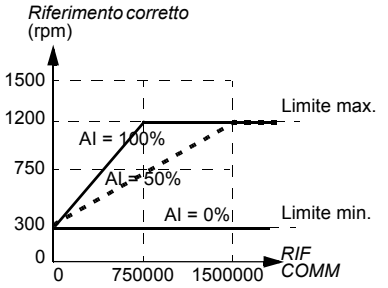
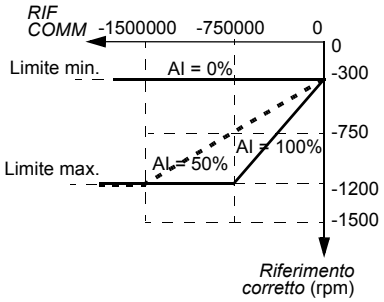
Riferimenti bus di campo

Selezione e correzione dei riferimenti

Il riferimento del bus di campo (denominato COMM nei contesti di selezione dei segnali) si seleziona impostando un parametro di selezione riferimento – *1103 SEL RIF1 EST* o *1106 SEL RIF EST2* – su *COMM*, *COMM+AI1* o *COMM*AI1*. Se il parametro *1103* o *1106* è impostato su *COMM*, il riferimento del bus di campo viene inoltrato tale qual è, senza correzione. Se il parametro *1103* o *1106* è impostato su *COMM+AI1* o *COMM*AI1*, il riferimento del bus di campo viene corretto utilizzando l'ingresso analogico AI1 come illustrato nei seguenti esempi per il profilo ABB DCU.

Con il profilo DCU, il tipo di riferimento bus di campo può essere espresso in Hz, rpm o come percentuale. Nei seguenti esempi il riferimento è in rpm.

Impo-staz.	Se COMM ≥ 0 rpm	Se COMM ≤ 0 rpm
COMM +AI1	COMM/1000 + (AI(%) - 50%) · (MAX-MIN)	COMM/1000 + (AI(%) - 50%) · (MAX-MIN)
		
		
	Il limite massimo è definito dal parametro *1105 RIF EST1 MAX* / *1108 RIF EST2 MAX*. Il limite minimo è definito dal parametro *1104 RIF EST1 MIN* / *1107 RIF EST2 MIN*.	

Impo-staz.	Se COMM ≥ 0 rpm	Se COMM ≤ 0 rpm
*COMM *AI1*	(COMM/1000) · (AI(%) / 50%)	(COMM/1000) · (AI(%) / 50%)
		
		
	Il limite massimo è definito dal parametro *1105 RIF EST1 MAX* / *1108 RIF EST2 MAX*. Il limite minimo è definito dal parametro *1104 RIF EST1 MIN* / *1107 RIF EST2 MIN*.	

Se la rete utilizza il profilo ODVA AC/DC Drive e il convertitore di frequenza funziona in modalità scalare, l'unità di riferimento della velocità del bus di campo è sempre rpm. Il modulo adattatore bus di campo può fornire al convertitore un riferimento di frequenza, se è impostato il parametro FB PAR 23 ODVA SPEED SCALE o FB PAR 10 ODVA SPEED SCALE, ma questo potrebbe non garantire la precisione del riferimento di velocità. Se il riferimento di velocità non è preciso e si utilizza il riferimento EST1, impostare il parametro *1103 SEL RIF1 EST* su *ODVA HZ RIF* (36) in maniera tale da convertire il riferimento di velocità di ODVA AC/DC e il tipo di valore effettivo in Hz. Inoltre, è possibile determinare la posizione del punto decimale per il valori dei riferimenti di frequenza ODVA selezionando il corretto formato di adattamento con il parametro *1109 ODVA HZ REF SEL*.

Nota: la conversione dei riferimenti di ODVA AC/DC è disponibile solo per EST1 in modalità scalare. Le reti supportate sono Ethernet/IP e DeviceNet.

Adattamento con fattore di scala del riferimento del bus di campo

I riferimenti del bus di campo RIF1 e RIF2 sono adattati con fattore di scala per il profilo DCU come indicato nella seguente tabella.

Nota: le eventuali correzioni del riferimento (vedere sezione *Selezione e correzione dei riferimenti* a pag. *344*) vengono applicate prima dell'adattamento con fattore di scala.

Riferimento	Range	Tipo riferimento	Adattamento	Note
RIF1	-214783648 … +214783647	Velocità o frequenza	1000 = 1 rpm / 1 Hz	Riferimento finale limitato da *1104*/*1105*. Velocità effettiva motore limitata da *2001*/*2002* (velocità) o *2007*/*2008* (frequenza).
RIF2	-214783648 … +214783647	Velocità o frequenza	1000 = 1%	Riferimento finale limitato da *1107*/*1108*. Velocità effettiva motore limitata da *2001*/*2002* (velocità) o *2007*/*2008* (frequenza).
		Coppia	1000 = 1%	Riferimento finale limitato da *2015*/*2017* (coppia 1) o *2016*/*2018* (coppia 2).
		Riferimento PID	1000 = 1%	Riferimento finale limitato da *4012*/*4013* (set PID 1) o *4112*/*4113* (set PID 2).

Nota: le impostazioni dei parametri *1104 RIF EST1 MIN* e *1107 RIF EST2 MIN* non hanno alcun effetto sull'adattamento con fattore di scala.

Gestione dei riferimenti

La gestione dei riferimenti per il profilo ABB Drives (bus di campo integrato) e per il profilo DCU è identica. Vedere la sezione *Gestione dei riferimenti* a pag. *321*.

Adattamento dei valori effettivi con fattore di scala

L'adattamento con fattore di scala degli interi inviati al master come valori effettivi dipende dalla funzione selezionata. Vedere il capitolo *Segnali effettivi e parametri* a pag. *179*.

15

Ricerca dei guasti

Contenuto del capitolo

Questo capitolo illustra le procedure di reset dei guasti e spiega come visualizzare lo storico dei guasti. Elenca inoltre tutti i messaggi di allarme e di guasto, con le possibili cause e le azioni correttive.

Sicurezza

AVVERTENZA! Gli interventi di manutenzione sul convertitore di frequenza devono essere eseguiti solo da elettricisti qualificati. Leggere le norme di sicurezza riportate nel capitolo *Sicurezza* a pag. *17* prima di intervenire sul convertitore.

Indicazioni di guasto e allarme

I guasti vengono segnalati da un LED rosso. Vedere la sezione *LED* a pag. *370*.

I messaggi di allarme o guasto sul display del pannello indicano uno stato di anomalia del convertitore di frequenza. Le informazioni contenute in questo capitolo permettono di identificare e correggere la maggior parte delle cause di guasti e allarmi. In caso contrario, contattare il rappresentante ABB locale.

Per visualizzare gli allarmi sul pannello di controllo, impostare il parametro *1610 DISPLAY ALLARME* sul valore 1 (SÌ).

Il codice a quattro cifre tra parentesi dopo il guasto è riferito alle comunicazioni del bus di campo. Vedere i capitoli *Controllo bus di campo con bus di campo integrato* a pag. *311* e *Controllo bus di campo con adattatore bus di campo* a pag. *337*.

Reset

Il convertitore di frequenza si resetta premendo il tasto RESET EXIT (Pannello di controllo Base) o RESET (Pannello di controllo Assistant), mediante ingresso digitale o bus di campo, o scollegando momentaneamente la tensione di alimentazione. La sorgente del segnale di reset dei guasti si seleziona con il parametro *1604 SEL RESET GUASTO*. Una volta eliminato il guasto, si può riavviare il motore.

Storico guasti

Tutti i guasti rilevati vengono salvati nella cronologia dei guasti. I guasti più recenti vengono registrati con l'indicazione dell'orario.

I parametri *0401 ULTIMO GUASTO*, *0412 GUASTO PREC 1* e *0413 GUASTO PREC 2* contengono i guasti più recenti. I parametri *0404*…*0409* mostrano i dati operativi del convertitore di frequenza nel momento in cui si è verificato il guasto più recente. Il Pannello di controllo Assistant fornisce altri dati sullo storico dei guasti. Vedere la sezione *Modo Storico guasti* a pag. *99* per ulteriori informazioni.

Messaggi di allarme generati dal convertitore

COD.	ALLARME	CAUSA	AZIONE CORRETTIVA
2001	SOVRACORRENTE *0308* bit 0 (funzione di guasto programmabile *1610*)	Il regolatore del limite della corrente di uscita è attivo. Temperatura ambiente elevata.	Verificare le condizioni ambientali. La capacità di carico diminuisce se la temperatura ambiente nel luogo di installazione supera i 40 °C (104 °F). Vedere la sezione *Declassamento* a pag. *374*. Per ulteriori informazioni, vedere il guasto *0001* in *Messaggi di guasto generati dal convertitore* a pag. *355*.
2002	SOVRATENSIONE CC *0308* bit 1 (funzione di guasto programmabile *1610*)	Il regolatore di sovratensione in c.c. è attivo.	Per ulteriori informazioni, vedere il guasto *0002* in *Messaggi di guasto generati dal convertitore* a pag. *355*.
2003	MINIMA TENSIONE CC *0308* bit 2	Il regolatore di minima tensione in c.c. è attivo.	Per ulteriori informazioni, vedere il guasto *0003* in *Messaggi di guasto generati dal convertitore* a pag. *349*.
2004	BLOCCO SENSO DI ROTAZIONE *0308* bit 3	Il cambio di direzione non è consentito.	Verificare le impostazioni del parametro *1003 DIREZIONE*.
2005	PERDITA COMUNICAZIONE SERIALE *0308* bit 4 (funzioni di guasto programmabili *3018*, *3019*)	Perdita di comunicazione bus di campo.	Verificare lo stato delle comunicazioni con il bus di campo. Vedere i capitoli *Controllo bus di campo con bus di campo integrato* a pag. *311*, *Controllo bus di campo con adattatore bus di campo* a pag. *337* o il manuale dell'adattatore bus di campo. Verificare le impostazioni dei parametri delle funzioni di guasto. Controllare i collegamenti. Verificare se il master è in grado di comunicare.
2006	PERDITA AI1 *0308* bit 5 (funzioni di guasto programmabili *3001*, *3021*)	Il segnale dell'ingresso analogico AI1 è sceso sotto il limite definito dal parametro *3021 LIM GUASTO AI1*.	Per ulteriori informazioni, vedere il guasto *0007* in *Messaggi di guasto generati dal convertitore* a pag. *355*.
2007	PERDITA AI2 *0308* bit 6 (funzioni di guasto programmabili *3001*, *3022*)	Il segnale dell'ingresso analogico AI2 è sceso sotto il limite definito dal parametro *3022 LIM GUASTO AI2*.	Per ulteriori informazioni, vedere il guasto *0008* in *Messaggi di guasto generati dal convertitore* a pag. *355*.
2008	PERDITA PANNELLO *0308* bit 7 (funzione di guasto programmabile *3002*)	Un pannello di controllo selezionato come postazione di controllo attiva per il convertitore ha interrotto la comunicazione.	Per ulteriori informazioni, vedere il guasto *0010* in *Messaggi di guasto generati dal convertitore* a pag. *355*.
2009	SOVRATEMPERATURA ACS *0308* bit 8	Temperatura eccessiva degli IGBT del convertitore. Il limite di allarme dipende dal tipo e dal telaio del convertitore di frequenza.	Verificare le condizioni ambientali. Vedere anche la sezione *Declassamento* a pag. *374*. Verificare il flusso aria e il funzionamento delle ventole. Verificare la potenza del motore a fronte della potenza del convertitore.

COD.	ALLARME	CAUSA	AZIONE CORRETTIVA
2010	SOVRATEMPERATURA MOTORE *0308* bit 9 (funzioni di guasto programmabili *3005*…*3009* / *3503*)	La temperatura del motore è eccessiva (o sembra eccessiva). Ciò può essere determinato da un carico eccessivo, da potenza motore insufficiente, da un raffreddamento inadeguato o da dati di avviamento non corretti.	Per ulteriori informazioni, vedere il guasto *0009* in *Messaggi di guasto generati dal convertitore* a pag. *355*.
		La temperatura misurata del motore ha superato il limite di allarme impostato dal parametro *3503 LIMITE ALLARME*.	
2011	SOTTOCARICO *0308* bit 10 (funzioni di guasto programmabili *3013*…*3015*)	Il carico del motore è troppo basso, ad esempio a causa di un meccanismo di attivazione nella macchina comandata.	Verificare eventuali problemi nella macchina comandata. Verificare i parametri della funzione di guasto. Verificare la potenza del motore a fronte della potenza del convertitore.
2012	STALLO MOTORE *0308* bit 11 (funzioni di guasto programmabili *3010*…*3012*)	Il motore opera nella regione di stallo, ad esempio per carico eccessivo o potenza motore insufficiente.	Verificare il carico del motore e i valori nominali del convertitore. Verificare i parametri della funzione di guasto.
2013 1)	RESET AUTOMATICO *0308* bit 12	Allarme di reset automatico	Controllare le impostazioni dei parametri del gruppo *31 RESET AUTOMATICO*.
2018 1)	SLEEP PID *0309* bit 1 (funzione di guasto programmabile *1610*)	La funzione sleep è entrata in modalità sleep.	Vedere i parametri dei gruppi *40 CONTROLLO PID SET1*… *41 CONTROLLO PID SET2*.
2019	ID RUN *0309* bit 2	È in corso la routine di identificazione del motore.	Questo allarme rientra nella normale procedura di avviamento. Attendere che il convertitore di frequenza indichi il completamento dell'ID run.
2021	MANCANZA ABILITAZIONE MARCIA 1 *0309* bit 4	Non viene ricevuto il segnale di abilitazione avviamento 1.	Verificare le impostazioni del parametro *1608 ABILITAZ AVVIO 1*. Verificare i collegamenti degli ingressi digitali. Verificare le impostazioni di comunicazione del bus di campo.
2022	MANCANZA ABILITAZIONE MARCIA 2 *0309* bit 5	Non viene ricevuto il segnale di abilitazione avviamento 2.	Verificare le impostazioni del parametro *1609 ABILITAZ AVVIO 2*. Verificare i collegamenti degli ingressi digitali. Verificare le impostazioni di comunicazione del bus di campo.
2023	STOP DI EMERGENZA *0309* bit 6	Il convertitore di frequenza ha ricevuto il comando di arresto di emergenza e si arresta con rampa secondo il tempo di rampa definito dal parametro *2208 TEMPO DEC EMERG*.	Verificare che sussistano le condizioni per proseguire il funzionamento in sicurezza. Riportare il pulsante di arresto di emergenza nella posizione normale.

COD.	ALLARME	CAUSA	AZIONE CORRETTIVA
2024	ERRORE ENCODER *0309* bit 7 (funzione di guasto programmabile *5003*)	Guasto della comunicazione tra l'encoder a impulsi e il modulo di interfaccia encoder a impulsi o tra il modulo e il convertitore.	Controllare l'encoder a impulsi e il relativo cablaggio, il modulo di interfaccia encoder a impulsi e il relativo cablaggio, e le impostazioni dei parametri del gruppo *50 ENCODER*.
2025	PRIMO AVVIAMENTO *0309* bit 8	È in corso la magnetizzazione di identificazione del motore. Questo allarme rientra nella normale procedura di avviamento.	Attendere che il convertitore di frequenza indichi il completamento dell'ID run.
2026	PERDITA FASE INGRESSO *0309* bit 9 (funzione di guasto programmabile *3016*)	La tensione in c.c. del circuito intermedio oscilla per via della mancanza di fase della linea di potenza di ingresso o di un fusibile bruciato. L'allarme viene generato quando l'ondulazione della tensione in c.c. supera il 14% della tensione nominale in c.c.	Verificare i fusibili della linea di potenza di ingresso. Controllare eventuali squilibri nell'alimentazione. Verificare i parametri della funzione di guasto.
2029	MOTOR BACK EMF *0309* bit 12	Il motore sincrono a magneti permanenti è in rotazione, la modalità di avviamento 2 (*PREMAGN CC*) è selezionata con il parametro *2101 FUNZ AVVIAMENTO* ed è richiesta la marcia. Il convertitore indica che il motore in rotazione non può essere magnetizzato con la corrente in c.c.	Se è necessario avviare un motore in rotazione, selezionare la modalità di avviamento 1 (*AUTO*) con il parametro *2101 FUNZ AVVIAMENTO*. Altrimenti il convertitore si avvierà a motore fermo.
2035	SAFE TORQUE OFF *0309* bit 13	È stata richiesta la funzione Safe Torque Off (STO) e questa opera correttamente. L'impostazione del parametro *3025 SEGNALAZIONE STO* prevede una risposta del convertitore in caso di allarme.	Se questa non è la risposta prevista all'interruzione del circuito di sicurezza, verificare il cablaggio del circuito di sicurezza collegato al morsetto X1C della funzione STO. Se è richiesta una risposta diversa, modificare il valore del parametro *3025 SEGNALAZIONE STO*. **Nota:** il segnale di avviamento deve essere resettato (portato a 0) se la funzione Safe Torque Off (STO) è stata utilizzata durante il funzionamento del convertitore.

1) Anche se l'uscita relè è configurata per indicare le condizioni di allarme (es. parametro *1401 USCITA RELÈ 1* = 5 (*ALLARME*) o 16 (*GUASTO/ALLAR*)), questo allarme non viene indicato tramite uscita relè.

Allarmi generati dal Pannello di controllo Base

Con il Pannello di controllo Base, gli allarmi sono indicati dal codice A5xxx.

CODICE	CAUSA	AZIONE CORRETTIVA
5001	Il convertitore non risponde.	Verificare il collegamento del pannello.
5002	Il profilo di comunicazione è incompatibile.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5010	Il file di backup dei parametri del pannello è corrotto.	Ripetere l'upload dei parametri. Ripetere il download dei parametri.
5011	Il convertitore è controllato da un'altra sorgente.	Portare il controllo del convertitore sul modo controllo locale.
5012	La direzione di rotazione è bloccata.	Abilitare il cambio di direzione. Vedere il parametro *1003 DIREZIONE*.
5013	Il pannello di controllo è disabilitato perché la marcia è inibita.	Non è possibile l'avviamento dal pannello. Resettare il comando di arresto di emergenza o eliminare il comando di arresto a tre fili prima di eseguire l'avviamento dal pannello. Vedere la sezione *Macro 3 fili* a pag. *111* e i parametri *1001 COMANDO EST 1*, *1002 COMANDO EST 2* e *2109 SEL STOP EMERG*.
5014	Il pannello di controllo è disabilitato per via di un guasto al convertitore di frequenza.	Resettare il guasto del convertitore e riprovare.
5015	Il pannello di controllo è disabilitato perché è attivo il blocco del modo di controllo locale.	Disattivare il blocco del modo controllo locale e riprovare. Vedere il parametro *1606 BLOCCO LOCALE*.
5018	Impossibile trovare il valore di default del parametro.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5019	Non è possibile inserire un valore diverso da zero per il parametro.	È consentito solo il reset del parametro.
5020	Il parametro/gruppo di parametri non esiste oppure il valore del parametro è incoerente.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5021	Il parametro/gruppo di parametri è nascosto.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5022	Il parametro è protetto in scrittura.	Il valore del parametro è di sola lettura e non può quindi essere modificato.
5023	La modifica del parametro non è consentita quando il convertitore è in funzione.	Arrestare il convertitore e modificare il valore del parametro.
5024	Il convertitore di frequenza sta eseguendo un'operazione.	Attendere il completamento dell'operazione.
5025	È in corso l'upload o il download di software.	Attendere il completamento dell'upload/download.

CODICE	CAUSA	AZIONE CORRETTIVA
5026	Il valore è uguale o inferiore al limite minimo.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5027	Il valore è uguale o superiore al limite massimo.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5028	Valore non valido.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5029	La memoria non è pronta.	Riprovare.
5030	Richiesta non valida.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5031	Il convertitore di frequenza non è pronto al funzionamento, ad esempio per via della bassa tensione in c.c.	Verificare l'alimentazione di ingresso.
5032	Errore nel parametro.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5040	Errore nel download dei parametri. Il set di parametri selezionato non si trova nel file di backup attuale dei parametri.	Eseguire la funzione di upload prima del download.
5041	La memoria non ha spazio sufficiente per contenere il file di backup dei parametri.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5042	Errore nel download dei parametri. Il set di parametri selezionato non si trova nel file di backup attuale dei parametri.	Eseguire la funzione di upload prima del download.
5043	Nessuna inibizione avviamento	
5044	Errore nel ripristino del file di backup dei parametri.	Verificare che il file sia compatibile con il convertitore di frequenza.
5050	L'upload dei parametri si è interrotto.	Ripetere l'upload dei parametri.
5051	Errore nel file.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5052	L'upload dei parametri non ha avuto buon esito.	Ripetere l'upload dei parametri.
5060	Il download dei parametri si è interrotto.	Ripetere il download dei parametri.
5062	Il download dei parametri non ha avuto buon esito.	Ripetere il download dei parametri.
5070	Errore di scrittura nella memoria di backup del pannello.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5071	Errore di lettura nella memoria di backup del pannello.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5080	Funzionamento non consentito perché il convertitore di frequenza non è in modo controllo locale.	Passare al modo controllo locale.

CODICE	CAUSA	AZIONE CORRETTIVA
5081	Funzionamento non consentito a causa di un guasto attivo.	Cercare la causa del guasto e resettarlo.
5083	Funzionamento non consentito perché è attivo il blocco parametri.	Verificare l'impostazione del parametro *1602 BLOCCO PARAM*.
5084	Funzionamento non consentito perché il convertitore di frequenza sta eseguendo un'operazione.	Attendere il completamento dell'operazione e riprovare.
5085	Il download dei parametri dal convertitore di frequenza sorgente al convertitore di destinazione non ha avuto buon esito.	Verificare che i convertitori sorgente e di destinazione siano di tipo analogo, ossia ACS355. Vedere le etichette di identificazione dei convertitori.
5086	Il download dei parametri dal convertitore di frequenza sorgente al convertitore di destinazione non ha avuto buon esito.	Verificare che i codici dei convertitori sorgente e di destinazione siano identici. Vedere le etichette di identificazione dei convertitori.
5087	Il download dei parametri dal convertitore di frequenza sorgente al convertitore di destinazione non ha avuto buon esito perché i set di parametri sono incompatibili.	Verificare che le informazioni dei convertitori sorgente e di destinazione siano le stesse. Vedere i parametri del gruppo *33 INFORMAZIONI*.
5088	L'operazione non ha avuto buon esito a causa di un errore nella memoria del convertitore di frequenza.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5089	Il download non ha avuto buon esito a causa di un errore CRC.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5090	Il download non ha avuto buon esito a causa di un errore nell'elaborazione dati.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5091	L'operazione non ha avuto buon esito per via di un errore nei parametri.	Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
5092	Il download dei parametri dal convertitore di frequenza sorgente al convertitore di destinazione non ha avuto buon esito perché i set di parametri sono incompatibili.	Verificare che le informazioni dei convertitori sorgente e di destinazione siano le stesse. Vedere i parametri del gruppo *33 INFORMAZIONI*.

Messaggi di guasto generati dal convertitore

COD.	GUASTO	CAUSA	AZIONE CORRETTIVA
0001	SOVRACORRENTE (2310) *0305* bit 0	La corrente di uscita ha superato il livello di scatto.	
		Variazione improvvisa del carico o stallo.	Controllare il carico del motore e i dispositivi meccanici.
		Tempo di accelerazione insufficiente.	Verificare il tempo di accelerazione (*2202* e *2205*). Valutare la possibilità di utilizzare il controllo vettoriale.
		Dati motore non corretti.	Controllare che i dati del motore (Gruppo 99) corrispondano ai valori nominali sulla targa. Se si utilizza il controllo vettoriale, eseguire l'ID run (*9910*).
		Il motore e/o il convertitore sono troppo piccoli per l'applicazione.	Controllare il dimensionamento.
		Cavi del motore danneggiati, motore danneggiato o collegamento non corretto del motore (stella/triangolo).	Controllare motore, cavo motore e collegamenti (compresa la fasatura).
		Guasto interno del convertitore. Il convertitore segnala un guasto per sovracorrente dopo avere impartito il comando di avviamento anche se il motore non è collegato (utilizzare il controllo scalare per questa prova).	Sostituire il convertitore.
		Rumore dovuto ad alte frequenze nelle linee STO.	Controllare il cablaggio della funzione STO ed eliminare le cause del rumore nelle vicinanze.
0002	SOVRATENSIONE CC (3210) *0305* bit 1	Eccessiva tensione in c.c. del circuito intermedio. Il limite di scatto della sovratensione in c.c. è 420 V per i convertitori di frequenza da 200 V e 840 V per i convertitori da 400 V.	
		La tensione di alimentazione è troppo elevata o rumorosa. Sovratensioni statiche o transitorie nell'alimentazione.	Verificare il livello della tensione di ingresso e la presenza di sovratensioni statiche o transitorie nella linea di potenza.
		Se il convertitore è utilizzato in una rete flottante, possono verificarsi guasti per sovratensione in c.c.	Nelle reti flottanti, rimuovere la vite EMC dal convertitore.

COD.	GUASTO	CAUSA	AZIONE CORRETTIVA
		Se si verifica un guasto per sovratensione in fase di decelerazione, le possibili cause sono: • Regolatore di sovratensione disabilitato. • Tempo di decelerazione troppo breve. • Chopper di frenatura guasto o sottodimensionato.	• Verificare che il regolatore di sovratensione sia acceso (parametro *2005 CONTR MAX TENS*). • Verificare il tempo di decelerazione (*2203*, *2206*). • Verificare il chopper e la resistenza di frenatura (se utilizzati). Il controllo della sovratensione in c.c. deve essere disattivato se si utilizzano chopper e resistenza di frenatura (parametro *2005 CONTR MAX TENS*). Dotare il convertitore di frequenza di chopper e resistenza di frenatura.
0003	MASSIMA TEMPERATURA DRIVE (4210) *0305* bit 2	Temperatura eccessiva degli IGBT del convertitore. Il limite di scatto per guasto dipende dal tipo e dal telaio del convertitore di frequenza.	
		Temperatura ambiente troppo elevata.	Verificare le condizioni ambientali. Vedere anche la sezione *Declassamento* a pag. *374*.
		Il flusso dell'aria attraverso l'inverter è ostacolato.	Controllare il flusso dell'aria e lo spazio libero sopra e sotto il convertitore (vedere la sezione *Spazio libero intorno al convertitore di frequenza* a pag. *34*).
		La ventola non funziona correttamente.	Controllare la ventola.
		Sovraccarico del convertitore di frequenza.	50% di sovraccarico consentito per un minuto ogni dieci minuti. Se si utilizza una frequenza di commutazione più elevata (parametro *2606*), seguire le regole di *Declassamento* a pag. *374*.
0004	CORTO CIRCUITO (2340) *0305* bit 3	Cortocircuito nel cavo (o nei cavi) del motore o nel motore.	
		Motore o cavo motore danneggiato.	Controllare l'isolamento del motore e del cavo. Controllare l'avvolgimento del motore.
		Guasto interno del convertitore. Il convertitore segnala un guasto per sovracorrente dopo avere impartito il comando di avviamento anche se il motore non è collegato (utilizzare il controllo scalare per questa prova).	Sostituire il convertitore.
		Rumore dovuto ad alte frequenze nelle linee STO.	Controllare il cablaggio della funzione STO ed eliminare le cause del rumore nelle vicinanze.

COD.	GUASTO	CAUSA	AZIONE CORRETTIVA
0006	MINIMA TENSIONE CC (3220) *0305* bit 5	Tensione in c.c. del circuito intermedio insufficiente.	Verificare alimentazione di ingresso e fusibili.
		Regolatore di sottotensione disabilitato.	Verificare che il regolatore di minima tensione sia acceso (parametro *2006 CONTR MIN TENS*).
		Mancanza di fase della linea di potenza di ingresso.	Misurare la tensione di ingresso e in c.c. in fase di avviamento, marcia e arresto utilizzando un tester, o controllare il parametro *0107 TENS BUS CC*.
		Fusibile bruciato.	Verificare le condizioni dei fusibili di ingresso.
		Guasto interno al ponte di raddrizzatori.	Sostituire il convertitore.
0007	PERDITA AI1 (8110) *0305* bit 6 (funzioni di guasto programmabili *3001*, *3021*)	Il segnale dell'ingresso analogico AI1 è sceso sotto il limite definito dal parametro *3021 LIM GUASTO AI1*.	
		Segnale di ingresso analogico debole o assente.	Controllare la sorgente e i collegamenti dell'ingresso analogico.
		Segnale di ingresso analogico inferiore al limite di guasto.	Verificare i parametri *3001 FUNZ AI<MIN* e *3021 LIM GUASTO AI1*.
0008	PERDITA AI2 (8110) *0305* bit 7 (funzioni di guasto programmabili *3001*, *3022*)	Il segnale dell'ingresso analogico AI2 è sceso sotto il limite definito dal parametro *3022 LIM GUASTO AI2*.	.
		Segnale di ingresso analogico debole o assente.	Controllare la sorgente e i collegamenti dell'ingresso analogico.
		Segnale di ingresso analogico inferiore al limite di guasto.	Verificare i parametri *3001 FUNZ AI<MIN* e *3021 LIM GUASTO AI1*.

COD.	GUASTO	CAUSA	AZIONE CORRETTIVA
0009	SOVRATEMPERATURA MOTORE (4310) *0305* bit 8 (funzioni di guasto programmabili *3005*…*3009* / *3504*)	Stima della temperatura del motore troppo elevata.	
		Carico eccessivo o potenza del motore insufficiente.	Controllare i dati nominali del motore, il carico e il raffreddamento.
		Dati di avviamento non corretti.	Verificare i dati di avviamento. Verificare i parametri delle funzioni di guasto *3005*...*3009*. Ridurre al minimo la compensazione IR per evitare il surriscaldamento (parametro *2603 COMPENSAZ IR*). Controllare la frequenza del motore (questo guasto può essere causato da una bassa frequenza operativa del motore con un'elevata corrente di ingresso). Lasciare raffreddare il motore. Il tempo di raffreddamento necessario dipende dal valore del parametro *3006 TEMPO TERM MOT*. La stima della temperatura del motore viene effettuata solo quando il convertitore è alimentato.
		La temperatura misurata del motore ha superato il limite di guasto impostato dal parametro *3504 LIMITE GUASTO*.	Verificare il valore del limite di guasto. Verificare che il numero effettivo di sensori corrisponda al valore impostato dal parametro *3501 TIPO SENSORE*. Lasciare raffreddare il motore. Assicurare il corretto raffreddamento del motore: Controllare la ventola di raffreddamento, pulire le superfici di raffreddamento, ecc.
0010	PERDITA PANNELLO (5300) *0305* bit 9 (funzione di guasto programmabile *3002*)	Un pannello di controllo selezionato come postazione di controllo attiva per il convertitore ha interrotto la comunicazione.	Verificare il collegamento del pannello. Verificare i parametri della funzione di guasto. Verificare il parametro *3002 ERRORE PANNELLO*. Verificare il connettore del pannello di controllo. Reinstallare il pannello di controllo sulla piastra di fissaggio. Se il convertitore di frequenza si trova in modo controllo esterno (REM) ed è impostato per accettare i comandi di marcia/arresto e direzione, o i riferimenti tramite il pannello di controllo: verificare le impostazioni dei gruppi *10 INSERIM COMANDI* e *11 SELEZ RIFERIMENTO* .

COD.	GUASTO	CAUSA	AZIONE CORRETTIVA
0011	ERROR ID RUN (FF84) *0305* bit 10	La routine di identificazione del motore non è stata portata a termine con successo.	Verificare il collegamento del motore. Verificare i dati di avviamento (gruppo *99 DATI DI AVVIAMENTO*). Verificare la velocità massima (parametro *2002*). Deve essere pari almeno all'80% della velocità nominale del motore (parametro *9908*). Verificare che la routine di identificazione sia stata eseguita secondo le istruzioni della sezione *Routine di identificazione* a pag. *71*.
0012	STALLO MOTORE (7121) *0305* bit 11 (funzioni di guasto programmabili *3010*…*3012*)	Il motore opera nella regione di stallo, ad esempio per carico eccessivo o potenza motore insufficiente.	Verificare il carico del motore e i valori nominali del convertitore. Verificare i parametri delle funzioni di guasto *3010*...*3012*.
0014	GUASTO EST1 (9000) *0305* bit 13 (funzione di guasto programmabile *3003*)	Guasto esterno 1.	Controllare che i dispositivi esterni non presentino guasti. Verificare l'impostazione del parametro *3003 GUASTO EST 1*.
0015	GUASTO EST2 (9001) *0305* bit 14 (funzione di guasto programmabile *3004*)	Guasto esterno 2.	Controllare che i dispositivi esterni non presentino guasti. Verificare l'impostazione del parametro *3004 GUASTO EST 2*.
0016	GUASTO TERRA (2330) *0305* bit 15 (funzione di guasto programmabile *3017*)	Il convertitore di frequenza ha rilevato un guasto a terra (massa) nel motore o nel cavo motore.	Controllare il motore. Verificare il cavo motore. La sua lunghezza non deve superare le specifiche massime. Vedere la sezione *Collegamento del motore* a pag. *383*. **Nota:** la disabilitazione della funzione di rilevamento dei guasti a terra può danneggiare il convertitore.
		Guasto interno al convertitore di frequenza.	Provare a disabilitare il guasto a terra: se il guasto *0001* compare anche in questo caso, significa che la segnalazione di guasto a terra è stata causata da un cortocircuito interno. Sostituire il convertitore.
0017	SOTTOCARICO (FF6A) *0306* bit 0 (funzioni di guasto programmabili *3013*…*3015*)	Il carico del motore è troppo basso, ad esempio a causa di un meccanismo di attivazione nella macchina comandata.	Verificare eventuali problemi nella macchina comandata. Verificare i parametri delle funzioni di guasto *3010*...*3012*. Verificare la potenza del motore a fronte della potenza del convertitore.

COD.	GUASTO	CAUSA	AZIONE CORRETTIVA
0018	SONDA TERMICA INTERNA GUASTA (5210) *0306* bit 1	La temperatura del convertitore supera il livello operativo del termistore.	Verificare che la temperatura ambiente non sia troppo bassa.
		Guasto interno al convertitore di frequenza. Il termistore utilizzato per misurare la temperatura interna del convertitore è aperto o in cortocircuito.	Sostituire il convertitore.
0021	ERRORE INT LETTURA DI CORRENTE (2211) *0306* bit 4	Guasto interno al convertitore di frequenza. La corrente misurata è fuori range.	Sostituire il convertitore.
0022	MANCANZA FASE DI ALIMENTAZIONE (3130) *0306* bit 5 (funzione di guasto programmabile *3016*)	La tensione in c.c. del circuito intermedio oscilla per via della mancanza di fase della linea di potenza di ingresso o di un fusibile bruciato.	Verificare i fusibili della linea di potenza di ingresso e l'installazione. Controllare eventuali squilibri nell'alimentazione. Verificare il carico.
		Lo scatto avviene quando l'ondulazione della tensione in c.c. supera il 14% della tensione nominale in c.c.	Verificare il parametro della funzione di guasto *2619 STABILIZZAT DC*.
0023	ENCODER ERR (7301) *0306* bit 6 (funzione di guasto programmabile *5003*)	Guasto della comunicazione tra l'encoder a impulsi e il modulo di interfaccia encoder a impulsi o tra il modulo e il convertitore.	Controllare l'encoder a impulsi e il relativo cablaggio, il modulo di interfaccia encoder a impulsi e il relativo cablaggio, e le impostazioni dei parametri del gruppo *50 ENCODER*.
0024	SOVRAVELOCITÀ (7310) *0306* bit 7	La rotazione del motore supera il 120% della velocità massima consentita a causa di: impostazione non corretta della velocità min/max, coppia di frenatura insufficiente, alterazioni del carico quando si utilizza il riferimento di coppia. I limiti del range operativo si definiscono con i parametri *2001 VELOCITÀ MIN* e *2002 VELOCITÀ MAX* (con controllo vettoriale) o *2007 FREQ MIN* e *2008 FREQ MAX* (con controllo scalare).	Verificare le impostazioni di frequenza minima/massima (parametri *2001 VELOCITÀ MIN* e *2002 VELOCITÀ MAX*). Verificare l'idoneità della coppia di frenatura del motore. Verificare l'applicabilità del controllo di coppia. Valutare l'impiego di chopper e resistenza/e di frenatura.
0027	CONFIG FILE (630F) *0306* bit 10	Errore interno nel file di configurazione.	Sostituire il convertitore.

COD.	GUASTO	CAUSA	AZIONE CORRETTIVA
0028	ERRORE COMUNICAZIONE SERIALE 1 (7510) *0306* bit 11 (funzioni di guasto programmabili *3018*, *3019*)	Perdita di comunicazione bus di campo.	Verificare lo stato delle comunicazioni con il bus di campo. Vedere i capitoli *Controllo bus di campo con bus di campo integrato* a pag. *311*, *Controllo bus di campo con adattatore bus di campo* a pag. *337* o il manuale dell'adattatore bus di campo. Verificare le impostazioni dei parametri delle funzioni di guasto *3018 GUASTO COMUNICAZ* e *3019 TEMPO GUASTO COM*. Verificare i collegamenti e/o i disturbi sulla linea. Verificare se il master è in grado di comunicare.
0029	EFB CON FILE (6306) *0306* bit 12	Errore lettura file di configurazione.	Errore nella lettura dei file di configurazione del bus di campo integrato. Vedere il Manuale utente del bus di campo.
0030	FORCE TRIP (FF90) *0306* bit 13	Comando di scatto ricevuto dal bus di campo.	Lo scatto per guasto è stato causato dal bus di campo. Vedere il Manuale utente del bus di campo.
0034	MANCANZA FASE MOTORE (FF56) *0306* bit 14	Guasto al circuito del motore dovuto alla mancanza di fase del motore o a un guasto del relè del termistore del motore (utilizzato nella misurazione della temperatura motore).	Verificare motore e cavo motore. Verificare il relè del termistore del motore (se utilizzato).
0035	ERRORE CABLAGGIO DI POTENZA (FF95) *0306* bit 15 (funzione di guasto programmabile *3023*)	Collegamento non corretto della potenza di ingresso e del cavo motore (ossia il cavo della potenza di ingresso è collegato al collegamento del motore del convertitore di frequenza).	Possibile errore rilevato nei collegamenti di alimentazione. Verificare che i collegamenti della potenza di ingresso non siano collegati all'uscita del convertitore. La segnalazione di guasto può attivarsi se la messa a terra dell'alimentazione è di tipo a triangolo e il cavo del motore ha una capacitanza elevata. Questo guasto si può disabilitare con il parametro *3023 ERRORE CABLAGGIO*.
0036	SW INCOMPATIB. (630F) *0307* bit 3	Il software caricato non è compatibile.	Il software caricato non è compatibile con il convertitore. Rivolgersi al rappresentante ABB locale.
0037	SOVRATEMP CB (4110) *0305* bit 12	La scheda di controllo del convertitore è surriscaldata. Il limite di scatto per guasto è 95 °C.	Verificare che la temperatura ambiente non sia eccessiva. Controllare che la ventola non sia guasta. Controllare che non vi siano ostruzioni nel flusso dell'aria. Verificare il dimensionamento e il raffreddamento dell'armadio.

COD.	GUASTO	CAUSA	AZIONE CORRETTIVA
0044	SAFE TORQUE OFF (FFA0) *0307* bit 4	È stata richiesta la funzione Safe Torque Off (STO) e questa opera correttamente. L'impostazione del parametro *3025 SEGNALAZIONE STO* prevede una risposta del convertitore in caso di guasto.	Se questa non è la risposta prevista all'interruzione del circuito di sicurezza, verificare il cablaggio del circuito di sicurezza collegato al morsetto X1C della funzione STO. Se è richiesta una risposta diversa, modificare il valore del parametro *3025 SEGNALAZIONE STO*. Resettare il guasto prima dell'avviamento.
0045	PERDITA STO1 (FFA1) *0307* bit 5	Il canale di ingresso 1 della funzione Safe Torque Off (STO) non si è diseccitato; il canale 2 si è diseccitato. I contatti sul canale 1 potrebbero essere danneggiati e non si aprono; oppure si è verificato un cortocircuito.	Verificare il cablaggio del circuito della funzione STO e l'apertura dei contatti nel circuito.
0046	PERDITA STO2 (FFA2) *0307* bit 6	Il canale di ingresso 2 della funzione Safe Torque Off (STO) non si è diseccitato; il canale 1 si è diseccitato. I contatti sul canale 2 potrebbero essere danneggiati e non si aprono; oppure si è verificato un cortocircuito.	Verificare il cablaggio del circuito della funzione STO e l'apertura dei contatti nel circuito.
0101	SERF CORRUPT (FF55) *0307* bit 14	Errore interno del convertitore.	Sostituire il convertitore.
0103	SERF MACRO (FF55) *0307* bit 14		
0201	DSP T1 OVERLOAD (6100) *0307* bit 13	Errore interno del convertitore.	Se viene utilizzato il bus di campo, verificare comunicazione, impostazioni e contatti. Annotare il codice di guasto e contattare il rappresentante ABB locale.
0202	DSP T2 OVERLOAD (6100) *0307* bit 13		
0203	DSP T3 OVERLOAD (6100) *0307* bit 13		
0204	DSP STACK ERROR (6100) *0307* bit 12		
0206	CB ID ERROR (5000) *0307* bit 11	Errore interno del convertitore.	Sostituire il convertitore.

COD.	GUASTO	CAUSA	AZIONE CORRETTIVA
1000	PAR HZRPM (6320) *0307* bit 15	Impostazione non corretta del parametro del limite di velocità/frequenza.	Verificare le impostazioni dei parametri. Verificare che sussista la seguente condizione: • *2001 VELOCITÀ MIN* < *2002 VELOCITÀ MAX* • *2007 FREQ MIN* < *2008 FREQ MAX* • *2001 VELOCITÀ MIN* / *9908 VEL NOMIN MOTORE*, *2002 VELOCITÀ MAX* / *9908 VEL NOMIN MOTORE*, *2007 FREQ MIN* / *9907 FREQ NOM MOTORE* e *2008 FREQ MAX* / *9907 FREQ NOM MOTORE* sono nel range consentito.
1003	PAR SCALA AI (6320) *0307* bit 15	Adattamento con fattore di scala non corretto per il segnale di ingresso analogico AI.	Controllare le impostazioni dei parametri del gruppo *13 INGRESSI ANALOGICI*. Verificare che sussista la seguente condizione: • *1301 AI1 MIN* < *1302 AI1 MAX* • *1304 AI2 MIN* < *1305 AI2 MAX*.
1004	PAR SCALA AO (6320) *0307* bit 15	Adattamento con fattore di scala non corretto per il segnale di uscita analogico AO.	Controllare le impostazioni dei parametri del gruppo *15 USCITE ANALOGICHE*. Verificare che sussista la seguente condizione: • *1504 CORRENTE MIN AO1* < *1505 CORRENTE MAX AO1*.
1005	PAR PCU 2 (6320) *0307* bit 15	Impostazione non corretta della potenza nominale del motore.	Verificare l'impostazione del parametro *9909 POT NOM MOTORE*. Devono sussistere le seguenti condizioni: • 1.1 < (*9906 CORR NOM MOTORE* · *9905 TENS NOM MOTORE* · 1.73 / P_N) < 3.0 Dove P_N = 1000 · *9909 POT NOM MOTORE* (se le unità sono kW) o P_N = 746 · *9909 POT NOM MOTORE* (se le unità sono hp).
1006	PARAMETRI INCOERENTI RELÈ USCITA (6320) *0307* bit 15 (funzione di guasto programmabile *3027*)	Parametri dell'estensione delle uscite relè non corretti.	Verificare le impostazioni dei parametri. Verificare che sussista la seguente condizione: • il modulo delle uscite relè MREL-01 è collegato al convertitore. Vedere il parametro *0181 STATO MODULO EST*. • *1402 USCITA RELÈ 2*, *1403 USCITA RELÈ 3* e *1410 USCITA RELÈ 4* hanno valori diversi da zero. Vedere *MREL-01 Output Relay Module User's Manual* (3AUA0000035974 [inglese]).
1007	PAR FBUSMISS (6320) *0307* bit 15	Il controllo bus di campo non è stato attivato.	Verificare le impostazioni dei parametri del bus di campo. Vedere il capitolo *Controllo bus di campo con adattatore bus di campo* a pag. *337*.

COD.	GUASTO	CAUSA	AZIONE CORRETTIVA
1009	PAR PCU 1 (6320) *0307* bit 15	Impostazione non corretta della velocità/frequenza nominale del motore.	Verificare le impostazioni dei parametri. Verificare che sussistano le seguenti condizioni per i motori a induzione: • 1 < (60 · *9907 FREQ NOM MOTORE* / *9908 VEL NOMIN MOTORE*) < 16 • 0.8 < *9908 VEL NOMIN MOTORE* / (60 · *9907 FREQ NOM MOTORE* / *9913 COPPIE POLI MOT*) < 0.992 Verificare che sussista la seguente condizione per i motori sincroni a magneti permanenti: • *9908 VEL NOMIN MOTORE* / (60 · *9907 FREQ NOM MOTORE* / *9913 COPPIE POLI MOT*) = 1.0
1015	PAR USER U/F (6320) *0307* bit 15	Impostazione non corretta del rapporto tensione/ frequenza (V/f).	Verificare le impostazioni dei parametri *2610 U1 DEFIN DA UTEN* …*2617 F4 DEFIN DA UTEN*.
1017	PAR SETUP 1 (6320) *0307* bit 15	È possibile utilizzare soltanto due delle seguenti opzioni alla volta: modulo di interfaccia encoder a impulsi MTAC-01, segnale di ingresso di frequenza o segnale di uscita di frequenza.	Disabilitare l'uscita di frequenza, l'ingresso di frequenza o l'encoder: • impostare l'uscita transistor sulla modalità digitale (valore del parametro *1804 MODO TO* = 0 [*DIGITALE*]), o • modificare la selezione dell'ingresso di frequenza impostando un altro valore nei parametri dei gruppi *11 SELEZ RIFERIMENTO*, *40 CONTROLLO PID SET1*, *41 CONTROLLO PID SET2* e *42 PID EST / TRIMMER*, o • disabilitare (parametro *5002 ABILITAZ ENCODER*) e rimuovere il modulo di interfaccia encoder a impulsi MTAC-01.

Guasti del bus di campo integrato

I guasti del bus di campo integrato si controllano monitorando i parametri del gruppo *53 PROTOCOLLO EFB*. Vedere anche il guasto/allarme *ERRORE COMUNICAZIONE SERIALE 1* (*0028*).

Manca il dispositivo master

Se il dispositivo master non è in linea, i valori dei parametri *5306 MESSAGGIO OK EFB* e *5307 ERRORE CRC EFB* rimangono invariati.

Che cosa fare:

- Verificare che il master di rete sia collegato e correttamente configurato.
- Verificare il collegamento dei cavi.

Dispositivi con lo stesso indirizzo

Se due o più dispositivi hanno lo stesso indirizzo, il valore del parametro *5307 ERRORE CRC EFB* aumenta a ogni comando di lettura/scrittura.

Che cosa fare:

- Controllare gli indirizzi dei dispositivi. Non è possibile che due dispositivi in linea abbiano lo stesso indirizzo.

Cablaggio non corretto

Se i fili di comunicazione sono scambiati (il morsetto A di un dispositivo è collegato al morsetto B di un altro), il valore del parametro *5306 MESSAGGIO OK EFB* rimane invariato e il parametro *5307 ERRORE CRC EFB* aumenta.

Che cosa fare:

Verificare il collegamento dell'interfaccia RS-232/EIA-485.

16

Manutenzione e diagnostica hardware

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene indicazioni per la manutenzione preventiva e la descrizione degli indicatori LED.

Intervalli di manutenzione

Se installato in ambiente idoneo, il convertitore richiede pochissima manutenzione. La tabella seguente contiene un elenco degli intervalli di manutenzione ordinaria raccomandati da ABB.

Manutenzione	Intervallo	Istruzioni
Ricondizionamento dei condensatori	Annualmente se immagazzinati	Vedere *Condensatori* a pag. *369*.
Verifica di presenza di polvere, corrosione e temperatura	Annualmente	
Sostituzione ventola di raffreddamento (telai R1…R4)	Ogni 3 anni	Vedere *Ventola di raffreddamento a pag. 368*.
Verifica e serraggio dei morsetti di potenza	Ogni 6 anni	Vedere *Collegamenti di potenza a pag. 369.*
Sostituzione della batteria nel Pannello di controllo Assistant	Ogni 10 anni	Vedere *Sostituzione della batteria nel Pannello di controllo Assistant a pag. 370*.
Test della funzione Safe Torque Off (STO)	Annualmente	Vedere *Appendice: Funzione Safe Torque Off (STO) a pag. 415.*

Contattare il rappresentante ABB locale per ulteriori informazioni sulla manutenzione. In Internet, visitare il sito http://www.abb.com/drives e selezionare *Drive Services – Maintenance and Field Services*.

Ventola di raffreddamento

La durata della ventola di raffreddamento dipende dall'uso del convertitore e dalla temperatura ambiente. Il controllo di ON/OFF automatico della ventola contribuisce ad allungarne la durata di vita (vedere il parametro *1612 CONTR VENTOLA*).

Se si utilizza il Pannello di controllo Assistant, la funzione di gestione segnalazioni (Notice Handler Assistant) segnala all'utente il raggiungimento della soglia stabilita per il contatore delle ore di esercizio (vedere il parametro *2901 SOGLIA VENTOLA*). Questa informazione può essere inviata anche all'uscita relè (vedere il gruppo *14 USCITE RELÈ*) indipendentemente dal tipo di pannello in uso.

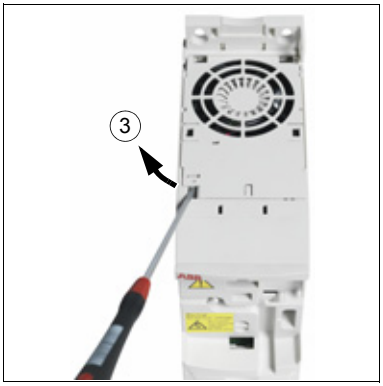
La probabilità di un guasto della ventola è segnalata dall'aumento di rumorosità dei cuscinetti. Se il convertitore viene utilizzato nella fase critica di un processo, è consigliabile sostituire la ventola alla prima comparsa di questi segnali. Sono disponibili ventole di ricambio presso ABB. Non utilizzare parti di ricambio diverse da quelle specificate da ABB.

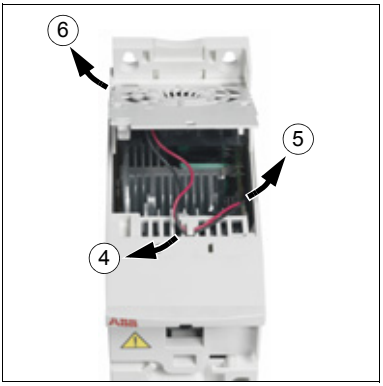
Sostituzione della ventola di raffreddamento (telai R1…R4)

Solo i telai R1…R4 sono dotati di ventola; il raffreddamento del telaio R0 avviene con ventilazione naturale.

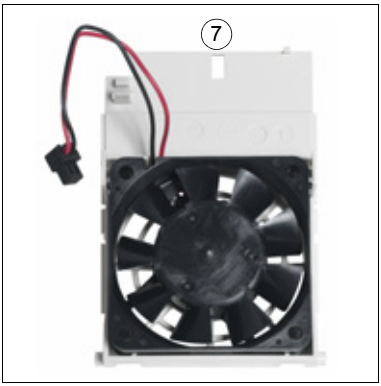
AVVERTENZA! Leggere e seguire le norme riportate nel capitolo *Sicurezza* a pag. *17*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Spegnere e scollegare il convertitore di frequenza dall'alimentazione in c.a.
2. Se il convertitore ha l'opzione NEMA 1, rimuovere la copertura.
3. Sganciare il portaventola dal telaio del convertitore facendo leva con un cacciavite e sollevare leggermente verso l'alto il portaventola incernierato dal bordo anteriore.
4. Liberare il cavo della ventola dalla clip.
5. Scollegare il cavo della ventola.
6. Rimuovere il portaventola dalle cerniere.





7. Installare il portaventola e la ventola di ricambio eseguendo la procedura in ordine inverso.



8. Ripristinare l'alimentazione.

Condensatori

Ricondizionamento dei condensatori

Se il convertitore di frequenza rimane in magazzino per un anno è opportuno procedere al ricondizionamento dei condensatori. Vedere la sezione *Etichetta di identificazione* a pag. *30* per risalire alla data di fabbricazione dal numero di serie. Per informazioni sul ricondizionamento dei condensatori, vedere *Guide for Capacitor Reforming in ACS50, ACS55, ACS150, ACS310, ACS350, ACS355, ACS550 and ACH550* (3AFE68735190 [inglese]), disponibile in Internet (accedere al sito http://www.abb.com e inserire il codice nel campo di ricerca).

Collegamenti di potenza

AVVERTENZA! Leggere e seguire le norme riportate nel capitolo *Sicurezza* a pag. *17*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.

1. Arrestare il convertitore di frequenza e scollegarlo dalla linea di alimentazione. Attendere 5 minuti per consentire lo scarico dei condensatori in c.c. del convertitore. Verificare mediante un tester (impedenza minima 1 Mohm) che non sia presente tensione.
2. Verificare il serraggio dei collegamenti dei cavi di alimentazione. Applicare le coppie di serraggio riportate nella sezione *Dati di morsetti e passacavi per i cavi di potenza* a pag. *382*.
3. Ripristinare l'alimentazione.

Pannello di controllo

Pulizia del pannello di controllo

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

Sostituzione della batteria nel Pannello di controllo Assistant

Solo i Pannelli di controllo Assistant con funzione orologio presente e abilitata utilizzano batterie. La batteria assicura il funzionamento dell'orologio in memoria in caso di interruzioni dell'alimentazione.

La durata della batteria è di oltre dieci anni. Per rimuovere la batteria, ruotare il portabatteria posto sul retro del pannello di controllo utilizzando una moneta. Sostituire con batterie di tipo CR2032.

Nota: la batteria NON è richiesta per alcuna funzione del pannello di controllo o del convertitore, ma solo per l'orologio.

LED

Sul lato anteriore del convertitore di frequenza vi sono due LED, uno verde e uno rosso, visibili attraverso il coperchio del pannello di controllo ma non visibili se il pannello è applicato al convertitore. Il Pannello di controllo Assistant ha un LED. Nella tabella seguente sono descritti i significati degli indicatori LED.

Dove	LED spento	LED acceso fisso		LED lampeggiante	
Sul lato anteriore del convertitore. Se al convertitore è applicato un pannello di controllo, passare al controllo remoto (per evitare di generare un guasto) e rimuovere il pannello per vedere i LED.	Alimentazione assente	Verde	Alimentazione sulla scheda OK.	Verde	Convertitore in stato di allarme.
		Rosso	Convertitore in stato di guasto. Per resettare il guasto, premere RESET sul pannello di controllo o scollegare l'alimentazione del convertitore.	Rosso	Convertitore in stato di guasto. Per resettare il guasto, scollegare l'alimentazione del convertitore.
Nell'angolo in alto a sinistra del Pannello di controllo Assistant.	Pannello disalimentato o non collegato al convertitore.	Verde	Convertitore in stato normale.	Verde	Convertitore in stato di allarme.
		Rosso	Convertitore in stato di guasto. Per resettare il guasto, premere RESET sul pannello di controllo o scollegare l'alimentazione del convertitore.	Rosso	-

17

Dati tecnici

Contenuto del capitolo

Questo capitolo riporta le specifiche tecniche del convertitore di frequenza (valori nominali, telai e requisiti tecnici) e le modalità per assicurare la conformità ai requisiti CE e ad altri marchi.

Valori nominali

Unità ACS355- x = E/U [1]	Ingresso [3]		Ingresso con induttanza [3]		Uscita					Telaio
	I_{1N}	I_{1N} (480 V) [4]	I_{1N}	I_{1N} (480 V) [4]	I_{2N}	$I_{2,1}$ min/10 min [2]	I_{2max}	P_N		
	A	A	A	A	A	A	A	kW	hp	
Monofase U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)										
01x-02A4-2	6.1	-	4.5	-	2.4	3.6	4.2	0.37	0.5	R0
01x-04A7-2	11	-	8.1	-	4.7	7.1	8.2	0.75	1	R1
01x-06A7-2	16	-	11	-	6.7	10.1	11.7	1.1	1.5	R1
01x-07A5-2	17	-	12	-	7.5	11.3	13.1	1.5	2	R2
01x-09A8-2	21	-	15	-	9.8	14.7	17.2	2.2	3	R2
Trifase U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)										
03x-02A4-2	4.3	-	2.2	-	2.4	3.6	4.2	0.37	0.5	R0
03x-03A5-2	6.1	-	3.5	-	3.5	5.3	6.1	0.55	0.75	R0
03x-04A7-2	7.6	-	4.2	-	4.7	7.1	8.2	0.75	1	R1
03x-06A7-2	12	-	6.1	-	6.7	10.1	11.7	1.1	1.5	R1
03x-07A5-2	12	-	6.9	-	7.5	11.3	13.1	1.5	2	R1
03x-09A8-2	14	-	9.2	-	9.8	14.7	17.2	2.2	3	R2
03x-13A3-2	22	-	13	-	13.3	20.0	23.3	3	3	R2
03x-17A6-2	25	-	14	-	17.6	26.4	30.8	4	5	R2
03x-24A4-2	41	-	21	-	24.4	36.6	42.7	5.5	7.5	R3
03x-31A0-2	50	-	26	-	31	46.5	54.3	7.5	10	R4
03x-46A2-2	69	-	41	-	46.2	69.3	80.9	11.0	15	R4
Trifase U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)										
03x-01A2-4	2.2	1.8	1.1	0.9	1.2	1.8	2.1	0.37	0.5	R0
03x-01A9-4	3.6	3.0	1.8	1.5	1.9	2.9	3.3	0.55	0.75	R0
03x-02A4-4	4.1	3.4	2.3	1.9	2.4	3.6	4.2	0.75	1	R1
03x-03A3-4	6.0	5.0	3.1	2.6	3.3	5.0	5.8	1.1	1.5	R1
03x-04A1-4	6.9	5.8	3.5	2.9	4.1	6.2	7.2	1.5	2	R1
03x-05A6-4	9.6	8.0	4.8	4.0	5.6	8.4	9.8	2.2	3	R1
03x-07A3-4	12	9.7	6.1	5.1	7.3	11.0	12.8	3	3	R1
03x-08A8-4	14	11	7.7	6.4	8.8	13.2	15.4	4	5	R1
03x-12A5-4	19	16	11	9.5	12.5	18.8	21.9	5.5	7.5	R3
03x-15A6-4	22	18	12	10	15.6	23.4	27.3	7.5	10	R3
03x-23A1-4	31	26	18	15	23.1	34.7	40.4	11	15	R3
03x-31A0-4	52	43	25	20	31	46.5	54.3	15	20	R4
03x-38A0-4	61	51	32	26	38	57	66.5	18.5	25	R4
03x-44A0-4	67	56	38	32	44	66	77.0	22.0	30	R4

00353783.xls L

1) E = filtro EMC collegato (vite metallica filtro EMC installata).
U = filtro EMC scollegato (vite di plastica filtro EMC installata), parametrizzazione USA.

2) Sovraccarico non consentito tramite collegamento in c.c. comune.

3) La corrente di ingresso si basa sulla potenza nominale del motore (P_N), sulla rete di alimentazione, l'induttanza di linea e il carico del motore.
I valori di ingresso con l'induttanza si ottengono con ABB CHK-xx o induttanze tipiche 5%.

4) I valori 480 V si basano sul fatto che la corrente di carico del motore sia inferiore a parità di potenza di uscita.

Definizioni

Ingresso	
I_{1N}	corrente rms continua di ingresso (per il dimensionamento di cavi e fusibili)
I_{1N} **(480 V)**	corrente di ingresso rms continua (per il dimensionamento di cavi e fusibili) per convertitori con tensione di ingresso di 480 V
Uscita	
I_{2N}	corrente rms continua. 50% di sovraccarico consentito per un minuto ogni dieci minuti.
$I_{2,1\ min/10\ min}$	massima corrente consentita (sovraccarico 50%) per un minuto ogni dieci minuti
I_{2max}	corrente di uscita massima. Disponibile per 2 secondi all'avviamento, o altrimenti per il tempo consentito dalla temperatura del convertitore di frequenza.
P_N	potenza motore tipica. I valori nominali di potenza in kilowatt sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari IEC. I valori nominali di potenza in HP (cavalli) sono applicabili alla maggior parte dei motori quadripolari NEMA. Questo valore è anche il carico massimo attraverso il collegamento in c.c. comune e non deve essere superato.
R0…R4	L'ACS355 è prodotto con telai R0…R4. Alcune istruzioni e altre informazioni che si riferiscono solo a determinati telai sono indicate dal simbolo del telaio (R0…R4).

Dimensionamento

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

Nota 1: la massima potenza resa motore ammissibile è limitata a $1.5 \cdot P_N$. Se il limite viene superato, la coppia e la corrente del motore vengono automaticamente limitate. La funzione protegge dal sovraccarico il ponte di ingresso del convertitore di frequenza.

Nota 2: i valori nominali si applicano a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F) per I_{2N}.

Nota 3: è importante verificare che nei sistemi in c.c. comune la potenza trasmessa attraverso il collegamento in c.c. comune non superi P_N.

Declassamento

I_{2N}: la capacità di carico diminuisce se la temperatura ambiente del luogo di installazione supera i 40 °C (104 °F), se l'altitudine è superiore a 1000 m (3300 ft) o se la frequenza di commutazione viene variata da 4 kHz a 8, 12 o 16 kHz.

Declassamento per temperatura, I_{2N}

Nel range di temperatura compreso tra +40 °C…+50 °C (+104 °F…+122 °F), la corrente di uscita nominale (I_{2N}) viene ridotta dell'1% per ogni grado centigrado (1.8 °F) aggiuntivo. La corrente di uscita viene calcolata moltiplicando la corrente riportata nella tabella dei valori nominali per il fattore di declassamento.

Esempio: se la temperatura ambiente è 50 °C (+122 °F), il fattore di declassamento sarà 100% - $1\frac{\%}{°C} \cdot 10$ °C = 90% o 0.90. La corrente di uscita sarà quindi di 0.90 · I_{2N}.

Declassamento per altitudine, I_{2N}

Ad altitudini comprese tra 1000…2000 m (3300…6600 ft) sul livello del mare, il declassamento è pari all'1% per ogni 100 m (330 ft).

Per i convertitori trifase da 200 V, l'altitudine massima è 3000 m (9800 ft) s.l.m. Ad altitudini comprese tra 2000…3000 m (6600…9800 ft), il declassamento è pari al 2% per ogni 100 m (330 ft).

Declassamento per frequenza di commutazione, I_{2N}

Il convertitore si declassa automaticamente quando il parametro *2607 CONTR RUMOROSITÀ* = 1 (*ON*).

Frequenza di commutazione	Tensione nominale convertitore	
	U_N = 200…240 V	U_N = 380…480 V
4 kHz	Nessun declassamento	Nessun declassamento
8 kHz	I_{2N} declassata al 90%.	I_{2N} declassata al 75% per R0 o all'80% per R1…R4.
12 kHz	I_{2N} declassata al 80%.	I_{2N} declassata al 50% per R0 o al 65% per R1…R4 e temperatura ambiente massima declassata a 30 °C (86 °F).
16 kHz	I_{2N} declassata al 75%.	I_{2N} declassata al 50% e temperatura ambiente massima declassata a 30 °C (86 °F).

Quando il parametro *2607 CONTR RUMOROSITÀ* = 2 (*ON (LOAD)*), il convertitore controlla la frequenza di commutazione fino al raggiungimento della frequenza di commutazione selezionata *2606 RUMOROSITÀ*, se consentita dalla temperatura interna del convertitore.

Dimensionamento dei cavi di potenza e fusibili

La tabella seguente riporta i requisiti di dimensionamento dei cavi per le correnti nominali (I_{1N}) e i tipi di fusibili corrispondenti per la protezione da cortocircuito del cavo di alimentazione. **Le correnti nominali indicate in tabella per i fusibili sono i valori massimi per i tipi di fusibili riportati.** Se si utilizzano fusibili con valori nominali inferiori, verificare che la corrente rms nominale del fusibile sia superiore alla corrente nominale I_{1N} indicata nella sezione *Valori nominali* a pag. *372*. Se occorre il 150% della potenza di uscita, moltiplicare la corrente I_{1N} per 1.5. Vedere anche la sezione *Selezione dei cavi di potenza* a pag. *41*.

Verificare che il tempo di intervento del fusibile sia inferiore a 0.5 secondi. Il tempo di intervento dipende dal tipo di fusibile, dall'impedenza della rete di alimentazione e dalla sezione, dal materiale e dalla lunghezza del cavo di alimentazione. Se con fusibili gG o T si supera il tempo di intervento di 0.5 secondi, quasi sempre il ricorso a fusibili ultrarapidi (aR) consente di ridurre il tempo di intervento a livelli accettabili.

Nota 1: non è consentito utilizzare fusibili più grandi se il cavo di potenza di ingresso risponde alle caratteristiche riportate nella tabella.

Nota 2: selezionare fusibili di dimensioni corrette in base alla corrente di ingresso effettiva, che dipende dalla tensione della linea d'ingresso e dall'induttanza di ingresso selezionata.

Nota 3: è possibile utilizzare fusibili di altro tipo purché rispettino i valori nominali e la curva di fusione non superi quella dei fusibili riportati in tabella.

Tipo ACS355-	Fusibili		Dimensioni del conduttore in rame nei cablaggi							
	gG	UL Classe T o CC (600 V)	Alimentazione (U1, V1, W1)		Motore (U2, V2, W2)		PE		Chopper (BRK+, BRK-)	
x = E/U	A	A	mm²	AWG	mm²	AWG	mm²	AWG	mm²	AWG
Monofase U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)										
01x-02A4-2	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
01x-04A7-2	16	20	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
01x-06A7-2	16/20 [1)]	25	2.5	10	1.5	14	2.5	10	2.5	12
01x-07A5-2	20/25 [1)]	30	2.5	10	1.5	14	2.5	10	2.5	12
01x-09A8-2	25/35 [1)]	35	6	10	2.5	12	6	10	6	12
Trifase U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)										
03x-02A4-2	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-03A5-2	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-04A7-2	10	15	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-06A7-2	16	15	2.5	12	1.5	14	2.5	12	2.5	12
03x-07A5-2	16	15	2.5	12	1.5	14	2.5	12	2.5	12
03x-09A8-2	16	20	2.5	12	2.5	12	2.5	12	2.5	12
03x-13A3-2	25	30	6	10	6	10	6	10	2.5	12
03x-17A6-2	25	35	6	10	6	10	6	10	2.5	12
03x-24A4-2	63	60	10	8	10	8	10	8	6	10
03x-31A0-2	80	80	16	6	16	6	16	6	10	8
03x-46A2-2	100	100	25	2	25	2	16	4	10	8

Tipo ACS355-	Fusibili		Dimensioni del conduttore in rame nei cablaggi							
	gG	UL Classe T o CC (600 V)	Alimentazione (U1, V1, W1)		Motore (U2, V2, W2)		PE		Chopper (BRK+, BRK-)	
x = E/U	A	A	mm^2	AWG	mm^2	AWG	mm^2	AWG	mm^2	AWG
Trifase U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)										
03x-01A2-4	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-01A9-4	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-02A4-4	10	10	2.5	14	0.75	18	2.5	14	2.5	14
03x-03A3-4	10	10	2.5	12	0.75	18	2.5	12	2.5	12
03x-04A1-4	16	15	2.5	12	0.75	18	2.5	12	2.5	12
03x-05A6-4	16	15	2.5	12	1.5	14	2.5	12	2.5	12
03x-07A3-4	16	20	2.5	12	1.5	14	2.5	12	2.5	12
03x-08A8-4	20	25	2.5	12	2.5	12	2.5	12	2.5	12
03x-12A5-4	25	30	6	10	6	10	6	10	2.5	12
03x-15A6-4	35	35	6	8	6	8	6	8	2.5	12
03x-23A1-4	50	50	10	8	10	8	10	8	6	10
03x-31A0-4	80	80	16	6	16	6	16	6	10	8
03x-38A0-4	100	100	16	4	16	4	16	4	10	8
03x-44A0-4	100	100	25	4	25	4	16	4	10	8

[1] Se occorre una capacità di sovraccarico del 50%, utilizzare il fusibile più grande tra i due.

00353783.xls L

Protezione alternativa da cortocircuito

In alternativa ai fusibili raccomandati, per la protezione dei circuiti di derivazione è possibile utilizzare le protezioni manuali del motore (MMP) ABB tipo E MS132 e S1-M3-25, MS451-xxE e MS495- xxE, in conformità al National Electrical Code (NEC). Se si seleziona correttamente una protezione manuale del motore ABB tipo E dalla tabella e la si utilizza per la protezione dei circuiti di derivazione, il convertitore di frequenza è idoneo per essere utilizzato in circuiti in grado di produrre non oltre 65 kA rms ampere simmetrici alla tensione nominale massima del convertitore. Per i valori nominali, vedere la tabella seguente.

Le unità ACS355 IP20 tipo aperto e IP21 UL tipo 1 possono utilizzare le protezioni manuali del motore ABB tipo E per la protezione dei circuiti di derivazione. Per le unità ACS355 IP20 tipo aperto installate in armadio, vedere la tabella dei valori nominali delle MMP per il volume minimo dell'armadio.

Unità ACS355-	Ingresso Amp	Telaio	MMP tipo E[1,2)]	Vol. min. arm.[5)]	
				dm^3	cu in
Monofase U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)					
01x-02A4-2	6.1	R0	MS132-6.3 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152
01x-04A7-2	11.0	R1	MS451-16E	18.9	1152
01x-06A7-2	16.0	R1	MS451-20E	18.9	1152
01x-07A5-2	17.0	R2	MS451-20E	-	-
01x-09A8-2	21.0	R2	MS451-25E	-	-
Trifase U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)[4)]					
03x-02A4-2	4.3	R0	MS132-6.3 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152
03x-03A5-2	6.1	R0	MS132-6.3 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152
03x-04A7-2	7.6	R1	MS132-10 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152
03x-06A7-2	11.8	R1	MS451-16E	18.9	1152
03x-07A5-2	12.0	R1	MS451-16E	18.9	1152
03x-09A8-2	14.3	R2	MS451-16E	-	-
03x-13A3-2	22.0	R2	MS451-25E	-	-
03x-17A6-2	25.0	R2	MS451-32E	-	-
03x-24A4-2	41.0	R3	MS451-45E	-	-
03x-31A0-2	50.0	R4	MS495-63E	-	-
03x-46A2-2	69.0	R4	MS495-75E	-	-
Trifase U_N = 380, 400, 415 V[4)]					
03x-01A2-4	2.2	R0	MS132-2.5 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152
03x-01A9-4	3.6	R0	MS132-4.0 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152
03x-02A4-4	4.1	R1	MS132-6.3 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152
03x-03A3-4	6.0	R1	MS132-6.3 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152
03x-04A1-4	6.9	R1	MS132-10 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152
03x-05A6-4	9.6	R1	MS132-10 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152
03x-07A3-4	12.0	R1	MS451-16E	18.9	1152
03x-08A8-4	14.0	R1	MS451-16E	18.9	1152
03x-12A5-4	19.0	R3	MS451-20E	-	-
03x-15A6-4	22.0	R3	MS451-25E	-	-
03x-23A1-4	31.0	R3	MS451-32E	-	-
03x-31A0-4	52.0	R4	MS495-63E	-	-
03x-38A0-4	61.0	R4	MS495-63E	-	-
03x-44A0-4	67.0	R4	MS495-75E	-	-
Trifase U_N = 440, 460, 480 V[4)]					
03x-01A2-4	1.8	R0	MS132-2.5 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152
03x-01A9-4	3.0	R0	MS132-4.0 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152
03x-02A4-4	3.4	R1	MS132-4.0 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152
03x-03A3-4	5.0	R1	MS132-6.3 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152
03x-04A1-4	5.8	R1	MS132-6.3 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152
03x-05A6-4	8.0	R1	MS132-10 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152

Unità ACS355-	Ingresso Amp	Telaio	MMP tipo E[1,2)]	Vol. min. arm.[5)]	
				dm^3	cu in
03x-07A3-4	9.7	R1	MS132-10 e S1-M3-25[3)]	18.9	1152
03x-08A8-4	11.0	R1	MS451-16E	18.9	1152
03x-12A5-4	16.0	R3	MS451-20E	-	-
03x-15A6-4	18.0	R3	MS451-20E	-	-
03x-23A1-4	26.0	R3	MS451-32E	-	-
03x-31A0-4	43.0	R4	MS451-45E	-	-
03x-38A0-4	51.0	R4	MS495-63E	-	-
03x-44A0-4	56.0	R4	MS495-63E	-	-

3AUA0000173741

1) Tutte le protezioni manuali del motore qui elencate sono di tipo E autoprotette fino a 65 kA. Vedere la pubblicazione ABB AC1010 per i dati tecnici completi delle protezioni manuali del motore ABB tipo E.

2) 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 MS451-16E.)

3) 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.

4) Solo 480Y/277V.

5) 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. Vedere la sezione *Requisiti di spazio* a pag. *379*. Solo UL: il volume minimo dell'armadio è indicato nei dati relativi alla certificazione UL per i convertitori con telaio R0 e R1 quando si utilizzano le protezioni MMP ABB tipo E riportate in tabella. I convertitori ACS355 sono progettati per l'installazione in armadio, a meno che non si utilizzi un kit NEMA 1 supplementare.

Dimensioni, pesi e requisiti di spazio

Dimensioni e pesi

Telaio	Dimensioni e pesi											
	IP20 (armadio) / UL aperto											
	A1		A2		A3		W		P		Peso	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R0	169	6.65	202	7.95	239	9.41	70	2.76	161	6.34	1.2	2.6
R1	169	6.65	202	7.95	239	9.41	70	2.76	161	6.34	1.4	3.0
R2	169	6.65	202	7.95	239	9.41	105	4.13	165	6.50	1.8	3.9
R3	169	6.65	202	7.95	236	9.29	169	6.65	169	6.65	3.1	6.9
R4	181	7.13	202	7.95	244	9.61	260	10.24	169	6.65	5.2	11.5

00353783.xls L

Telaio	Dimensioni e pesi									
	IP20 / NEMA 1									
	A4		A5		L		P		Peso	
	mm	in	mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
R0	257	10.12	280	11.02	70	2.76	169	6.65	1.6	3.5
R1	257	10.12	280	11.02	70	2.76	169	6.65	1.8	3.9
R2	257	10.12	282	11.10	105	4.13	169	6.65	2.2	4.8
R3	260	10.24	299	11.77	169	6.65	177	6.97	3.7	8.2
R4	270	10.63	320	12.60	260	10.24	177	6.97	5.8	12.9

00353783.xls L

Simboli

IP20 (armadio) / UL aperto

A1 altezza senza fissaggi né piastra di fissaggio

A2 altezza con fissaggi, senza piastra di fissaggio

A3 altezza con fissaggi e piastra di fissaggio

IP20 / NEMA 1

A4 altezza con fissaggi e cassetta di connessione

A5 altezza con fissaggi, cassetta di connessione e copertura

Il peso è calcolato come peso del convertitore + fissacavi + 50 g (per le tolleranze dei componenti).

Requisiti di spazio

Telaio	Spazio libero richiesto					
	Sopra		Sotto		Ai lati	
	mm	in	mm	in	mm	in
R0…R4	75	3	75	3	0	0

00353783.xls L

Perdite, dati di raffreddamento e rumorosità

Perdite e dati di raffreddamento

Il telaio R0 utilizza il raffreddamento naturale per convezione. I telai R1…R4 sono dotati di ventola interna. La direzione del flusso d'aria è dal basso verso l'alto.

La tabella seguente specifica i valori della dissipazione di calore nel circuito principale con il carico nominale, e nel circuito di controllo con il carico minimo (I/O e pannello non in uso) e il carico massimo (tutti gli ingressi digitali nello stato ON e pannello, bus di campo e ventola in uso). La dissipazione di calore totale è data dalla somma della dissipazione nel circuito principale e nel circuito di controllo.

Tipo ACS355- x = E/U	Dissipazione del calore			Flusso aria	
	Circuito principale	Circuito di controllo			
	Nomin. $/_{1N}$ e $/_{2N}$	Min	Max		
	W	W	W	m^3/h	ft^3/min
Monofase U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)					
01x-02A4-2	25	6.1	22.7	-	-
01x-04A7-2	46	9.5	26.4	24	14
01x-06A7-2	71	9.5	26.4	24	14
01x-07A5-2	73	10.5	27.5	21	12
01x-09A8-2	96	10.5	27.5	21	12
Trifase U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)					
03x-02A4-2	19	6.1	22.7	-	-
03x-03A5-2	31	6.1	22.7	-	-
03x-04A7-2	38	9.5	26.4	24	14
03x-06A7-2	60	9.5	26.4	24	14
03x-07A5-2	62	9.5	26.4	21	12
03x-09A8-2	83	10.5	27.5	21	12
03x-13A3-2	112	10.5	27.5	52	31
03x-17A6-2	152	10.5	27.5	52	31
03x-24A4- 2	250	16.6	35.4	71	42
03x-31A0-2	270	33.4	57.8	96	57
03x-46A2-2	430	33.4	57.8	96	57

Tipo ACS355- x = E/U	Dissipazione del calore			Flusso aria	
	Circuito principale	Circuito di controllo			
	Nomin. $/_{1N}$ e $/_{2N}$	Min	Max		
	W	W	W	m^3/h	ft^3/min
Trifase U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)					
03x-01A2-4	11	6.6	24.4	-	-
03x-01A9-4	16	6.6	24.4	-	-
03x-02A4-4	21	9.8	28.7	13	8
03x-03A3-4	31	9.8	28.7	13	8
03x-04A1-4	40	9.8	28.7	13	8
03x-05A6-4	61	9.8	28.7	19	11
03x-07A3-4	74	14.1	32.7	24	14
03x-08A8-4	94	14.1	32.7	24	14
03x-12A5-4	130	12.0	31.2	52	31
03x-15A6-4	173	12.0	31.2	52	31
03x-23A1-4	266	16.6	35.4	71	42
03x-31A0-4	350	33.4	57.8	96	57
03x-38A0-4	440	33.4	57.8	96	57
03x-44A0-4	530	33.4	57.8	96	57

00353783.xls L

Rumorosità

Telaio	Rumorosità
	dBA
R0	<30
R1	50…62
R2	50…62
R3	50…62
R4	<62

00353783.xls L

Dati di morsetti e passacavi per i cavi di potenza

Telaio	Diametro max. cavo per NEMA 1				U1, V1, W1, U2, V2, W2, BRK+ e BRK-				PE			
	U1, V1, W1, U2, V2, W2		BRK+ e BRK-		Dimensioni morsetto		Coppia di serraggio		Dimensioni morsetto		Coppia di serraggio	
	mm	in	mm	in	mm^2	AWG	N·m	lbf·in	mm^2	AWG	N·m	lbf·in
R0	16	0.63	16	0.63	4.0/6.0	10	0.8	7	25	3	1.2	11
R1	16	0.63	16	0.63	4.0/6.0	10	0.8	7	25	3	1.2	11
R2	16	0.63	16	0.63	4.0/6.0	10	0.8	7	25	3	1.2	11
R3	29	1.14	16	0.63	10.0/16.0	6	1.7	15	25	3	1.2	11
R4	35	1.38	29	1.14	25.0/35.0	2	2.5	22	25	3	1.2	11

00353783.xls L

Dati di morsetti e passacavi per i cavi di controllo

Dimensioni conduttore		Coppia di serraggio	
Min/Max	Min/Max		
mm^2	AWG	N·m	lbf·in
0.25/1.5	24/16	0.5	4.4

Specifiche della rete elettrica

Tensione (U_1)	200/208/220/230/240 Vca monofase per unità 200 Vca 200/208/220/230/240 Vca trifase per unità 200 Vca 380/400/415/440/460/480 Vca trifase per unità 400 Vca È consentita di default una variazione del ±10% dalla tensione nominale del convertitore.
Capacità di cortocircuito	La corrente di cortocircuito massima prevista consentita nell'alimentazione, come definito in IEC 61439-1:2009 e UL 508C è 100 kA. Il convertitore di frequenza è idoneo per essere utilizzato in circuiti in grado di produrre non oltre 100 kA rms ampere simmetrici alla tensione nominale massima del convertitore di frequenza.
Frequenza	50/60 Hz ± 5%, tasso di variazione massimo 17%/s
Squilibrio	Max. ±3% della tensione di ingresso nominale fase-fase

Collegamento del motore

Tipo motore	Motore a induzione asincrono o sincrono a magneti permanenti
Tensione (U_2)	Da 0 a U_1, simmetrica trifase, U_{max} nel punto di indebolimento del campo
Protezione da cortocircuito (IEC 61800-5-1, UL 508C)	L'uscita del motore è protetta da cortocircuito secondo IEC 61800-5-1 e UL 508C.
Frequenza	0…599 Hz
Risoluzione di frequenza	0,01 Hz
Corrente	Vedere la sezione *Valori nominali* a pag. *372*.
Limite di potenza	1.5 · P_N
Punto di indebolimento campo	10…599 Hz
Frequenza di commutazione	4, 8, 12 o 16 kHz (in modo controllo scalare)
Controllo velocità	Vedere la sezione *Dati di performance del controllo di velocità* a pag. *145*.
Controllo coppia	Vedere la sezione *Dati di performance del controllo di coppia* a pag. *146*.

Lunghezza cavo motore massima raccomandata

Funzionalità operativa e lunghezza del cavo motore

Il convertitore di frequenza è progettato per operare a livelli ottimali di performance 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	100
R1…R4	50	165
Con induttanze di uscita esterne		
R0	60	195
R1…R4	100	330

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 la conformità alla Direttiva europea EMC (norma IEC/EN 61800-3), utilizzare le seguenti lunghezze massime per il cavo motore con frequenza di commutazione di 4 kHz.

Tutti i telai	Lunghezza massima cavo motore, 4 kHz	
	m	ft
Con filtro EMC interno		
Secondo ambiente (categoria C3 [1])	30	100
Con filtro EMC opzionale esterno		
Secondo ambiente (categoria C3 [1])	30 (minimo) [2]	100 (minimo) [2]
Primo ambiente (categoria C2 [1])	30 (minimo) [2]	100 (minimo) [2]
Primo ambiente (categoria C1 [1])	10 (minimo) [2]	30 (minimo) [2]

[1] Vedere i termini nella sezione *Definizioni* a pag. *389*.

[2] La lunghezza massima del cavo motore è determinata dai fattori operativi del convertitore di frequenza. Contattare il rappresentante ABB locale per conoscere le esatte lunghezze massime quando si utilizzano filtri EMC esterni.

Nota 1: il filtro EMC interno deve essere scollegato rimuovendo la vite EMC (vedere la figura a pag. *50*) quando si utilizza il filtro EMC a bassa corrente di dispersione (LRFI-XX).

Nota 2: le emissioni irradiate sono secondo C2 con e senza filtro EMC esterno.

Nota 3: 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 verificate o misurate caso per caso.

Collegamenti di controllo

Ingressi analogici **X1A: 2 e 5** **(AI1 e AI2)**	Segnale di tensione, unipolare bipolare Segnale di corrente, unipolare bipolare Valore di riferimento potenziometro (X1A: 4) Risoluzione Precisione	0 (2)…10 V, R_{in} = 675 kohm -10…10 V, R_{in} = 675 kohm 0 (4)…20 mA, R_{in} = 100 ohm -20…20 mA, R_{in} = 100 ohm 10 V ± 1%, max. 10 mA, R < 10 kohm 0.1% ±2%
Uscita analogica **X1A: 7** **(AO)**		0 (4)…20 mA, carico < 500 ohm
Tensione ausiliaria **X1A: 9**		24 Vcc ± 10%, max. 200 mA
Ingressi digitali **X1A: 12…16** **(DI1…DI5)**	Tensione Tipo Impedenza di ingresso, X1A: 12…15 X1A: 16	12…24 Vcc con alimentazione interna o esterna. Tensione max. per ingressi digitali 30 Vcc. PNP e NPN R_{in} = 2 kohm R_{in} = 4 kohm
Ingresso di frequenza **X1A: 16** **(DI5)**	X1A: 16 può essere utilizzato come ingresso digitale o di frequenza. Frequenza	Treno di impulsi 0…10 kHz con ciclo di lavoro al 50%. 0…16 kHz tra due convertitori ACS355.
Uscita relè **X1B: 17…19** **(RO 1)**	Tipo Tensione di commutazione max. Corrente di commutazione max. Corrente continua max.	NO + NC 250 Vca / 30 Vcc 0.5 A / 30 Vcc; 5 A / 230 Vca 2 A rms
Uscita digitale **X1B: 20…21** **(DO)**	Tipo Tensione di commutazione max. Corrente di commutazione max. Frequenza Risoluzione Precisione	Uscita transistor PNP 30 Vcc 100 mA / 30 Vcc, con protezione da cortocircuito 10 Hz …16 kHz 1 Hz 0.2%
Uscita di frequenza **X1B: 20…21** **(FO)**	X1A: 20...21 può essere utilizzata come uscita digitale o di frequenza.	
Interfaccia STO **X1C: 23…26**	Vedere *Appendice: Funzione Safe Torque Off (STO)* a pag. *415*.	

Distanza di passaggio e di isolamento

La distanza di passaggio e di isolamento tra collegamenti di I/O e il circuito principale è 5.5 mm (0.20 in). Questo valore è conforme al requisito di isolamento rinforzato per la categoria di sovratensione 3 quando l'altitudine dell'installazione è inferiore a 2000 m (6562 ft). (EC 61800-5-1).

Collegamento della resistenza di frenatura

Protezione da cortocircuito (IEC 61800-5-1, IEC 60439-1, UL 508C)

L'uscita della resistenza di frenatura è protetta da corrente di cortocircuito condizionale secondo IEC/EN 61800-5-1 e UL 508C. Per la corretta selezione dei fusibili, rivolgersi al rappresentante ABB locale. Il valore della corrente di cortocircuito nominale condizionale come definito in IEC 60439-1 e della corrente di cortocircuito di prova secondo UL 508C è 100 kA.

Collegamento in c.c. comune

La potenza massima attraverso il collegamento in c.c. comune è uguale alla potenza nominale del convertitore di frequenza. Vedere *ACS355 Common DC Application Guide* [3AUA0000070130 (inglese)].

Rendimento

Dal 95 al 98% circa al livello di potenza nominale, in base al telaio del convertitore di frequenza e alle opzioni in uso.

Gradi di protezione

IP20 (installazione in armadio) / UL aperto: armadio standard. Il convertitore di frequenza deve essere installato in armadio in maniera tale da soddisfare i requisiti di schermatura dai contatti.

IP20 / NEMA 1: ottenuto con un kit opzionale (MUL1-R1, MUL1-R3 or MUL1-R4) che include copertura e cassetta di connessione.

Condizioni ambientali

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

	Funzionamento installazione per uso fisso	**Magazzinaggio** nell'imballaggio di protezione	**Trasporto** nell'imballaggio di protezione
Altitudine del luogo di installazione	0…2000 m (6600 ft) s.l.m. (oltre 1000 m [3300 ft], vedere la sezione *Declassamento* a pag. *374*)	-	-
Temperatura ambiente	-10 … +50 °C (14 … 122 °F). Senza ghiaccio. Vedere la sezione *Declassamento a pag. 374.*	-40 … +70 °C ±2% (-40 … +158 °F ±2%)	-40 … +70 °C ±2% (-40 … +158 °F ±2%)
Umidità relativa	0 … 95%	Max. 95%	Max. 95%
	Senza condensa. L'umidità relativa massima consentita è del 60% in presenza di gas corrosivi.		
Livelli di contaminazione (IEC 60721-3-3, IEC 60721-3-2, IEC 60721-3-1)	Senza polvere conduttiva.		
	Secondo IEC 60721-3-3, gas chimici: Classe 3C2 particelle solide: Classe 3S2. **Nota:** Il convertitore deve essere installato in un luogo con aria pulita secondo la classificazione dell'armadio. **Nota:** l'aria di raffreddamento deve essere pulita, priva di materiali corrosivi e di polveri elettricamente conduttive.	Secondo IEC 60721-3-1, gas chimici: Classe 1C2 particelle solide: Classe 1S2	Secondo IEC 60721-3-2, gas chimici: Classe 2C2 particelle solide: Classe 2S2
Vibrazioni sinusoidali (IEC 60721-3-3)	Testato secondo IEC 60721-3-3, condizioni meccaniche: Classe 3M4 2…9 Hz, 3.0 mm (0.12 in) 9…200 Hz, 10 m/s^2 (33 ft/s^2)	-	-
Urti (IEC 60068-2-27, ISTA 1A)	Non ammessi	Secondo ISTA 1A. Max. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms.	Secondo ISTA 1A. Max. 100 m/s^2 (330 ft/s^2), 11 ms.
Caduta libera	Non ammessa	76 cm (30 in)	76 cm (30 in)

Materiali

Armadio convertitore	• PC/ABS 2 mm, PC+10%GF 2.5…3 mm e PA66+25%GF 1.5 mm, tutto di colore NCS 1502-Y (RAL 9002 / PMS 420 C) • lamiera di acciaio zincata a caldo 1.5 mm, spessore del rivestimento 20 µm. • estrusione di alluminio AlSi.
Imballaggio	Cartone ondulato.
Smaltimento	Il convertitore di frequenza contiene materie prime che devono essere riciclate al fine di risparmiare energia e conservare le risorse naturali. I materiali dell'imballaggio sono ecocompatibili e riciclabili. Tutte le parti in metallo sono riciclabili. Le parti in plastica possono essere riciclate o incenerite in maniera controllata in base alle norme locali. La maggior parte dei componenti riciclabili è contrassegnata dagli appositi marchi. Se il riciclaggio non è praticabile, tutte le parti tranne i condensatori elettrolitici e le schede a circuiti stampati possono essere smaltite in discarica. I condensatori in c.c. contengono elettrolito, materiale classificato come rifiuto pericoloso nell'Ue. Devono essere rimossi e trattati in base alle norme locali. Per ulteriori informazioni sugli aspetti ambientali e per istruzioni più precise riguardo il riciclaggio, rivolgersi al distributore ABB locale.

Norme applicabili

	Il convertitore di frequenza è conforme alle seguenti norme:
• **EN ISO 13849-1: 2008**	Sicurezza del macchinario – Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza – Parte 1: Principi generali per la progettazione
• **IEC/EN 60204-1: 2006**	Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: regole generali. *Disposizioni per la conformità:* chi esegue l'assemblaggio finale della macchina è responsabile dell'installazione di - un dispositivo di arresto di emergenza - un dispositivo di sezionamento dell'alimentazione.
• **IEC/EN 62061: 2005**	Sicurezza del macchinario – Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza
• **IEC/EN 61800-3: 2004**	Azionamenti elettrici a velocità variabile. Parte 3: Requisiti di compatibilità elettromagnetica e metodi di prova specifici
• **IEC/EN 61800-5-1: 2007**	Azionamenti elettrici a velocità variabile – Parte 5-1: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza elettrica, termica ed energetica
• **IEC/EN 61800-5-2: 2007**	Azionamenti elettrici a velocità variabile – Parte 5-2: Prescrizioni di sicurezza Sicurezza funzionale.
• **UL 508C**	Standard UL per la sicurezza, Dispositivi di conversione di potenza, terza edizione.

Marchio CE

Sui convertitori di frequenza è presente il marchio CE per attestare che l'unità è conforme ai requisiti delle Direttive europee Bassa Tensione ed EMC.

Conformità alla Direttiva europea EMC

La Direttiva EMC definisce i requisiti per l'immunità e le emissioni dei dispositivi elettrici all'interno dell'Unione europea. La norma prodotti EMC (EN 61800-3:2004) riguarda i requisiti stabiliti per i convertitori di frequenza. Vedere la sezione *Conformità alla norma EN 61800-3:2004* a pag. *389*.

Conformità alla norma EN 61800-3:2004

Definizioni

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

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

Il secondo ambiente comprende le strutture collegate a una rete che non alimenta direttamente edifici di tipo residenziale.

Convertitore di categoria C1: convertitore di frequenza di tensione nominale inferiore a 1000 V, destinato all'uso nel primo ambiente.

Convertitore di categoria C2: convertitore di frequenza con tensione nominale inferiore a 1000 V, la cui installazione e messa in servizio devono essere eseguite 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.

La categoria C2 ha gli stessi limiti di emissioni EMC della precedente modalità di distribuzione limitata per il primo ambiente. La norma IEC/EN 61800-3 in materia di compatibilità elettromagnetica non pone più restrizioni alla distribuzione del convertitore di frequenza, ma definisce l'uso, l'installazione e la messa in servizio.

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

La categoria C3 ha gli stessi limiti di emissioni EMC della precedente modalità di distribuzione illimitata per il secondo ambiente.

Categoria C1

Il convertitore di frequenza è conforme ai limiti di emissioni alle seguenti condizioni:

1. Il filtro EMC opzionale è stato selezionato attenendosi alla documentazione ABB e installato come descritto nel manuale del filtro EMC.
2. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni del presente manuale.
3. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.
4. Per la lunghezza massima del cavo motore con frequenza di commutazione di 4 kHz, vedere pag. *384*.

AVVERTENZA! In ambiente residenziale, il prodotto può causare interferenze radio; è necessario pertanto adottare misure supplementari per l'attenuazione dei disturbi.

Categoria C2

Il convertitore di frequenza è conforme ai limiti di emissioni alle seguenti condizioni:

1. Il filtro EMC opzionale è stato selezionato attenendosi alla documentazione ABB e installato come descritto nel manuale del filtro EMC.
2. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni di questo manuale.
3. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.
4. Per la lunghezza massima del cavo motore con frequenza di commutazione di 4 kHz, vedere pag. *384*.

AVVERTENZA! In ambiente residenziale, il prodotto può causare interferenze radio; è necessario pertanto adottare misure supplementari per l'attenuazione dei disturbi.

Categoria C3

Le caratteristiche di immunità del convertitore di frequenza soddisfano i requisiti della norma IEC/EN 61800-3, secondo ambiente (vedere pag. *389* per le definizioni secondo IEC/EN 61800-3).

Il convertitore di frequenza è conforme ai limiti di emissioni alle seguenti condizioni:

1. Il filtro EMC interno è collegato (la vite metallica in corrispondenza di EMC è installata) o il filtro EMC opzionale è installato.
2. Il motore e i cavi di controllo sono stati selezionati secondo le istruzioni di questo manuale.
3. Il convertitore è stato installato secondo le istruzioni fornite in questo manuale.
4. Con filtro EMC interno: lunghezza cavo motore 30 m (100 ft) con frequenza di commutazione 4 kHz. Per la lunghezza massima del cavo motore con filtro EMC opzionale esterno, vedere pag. *384*.

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

Nota: il convertitore di frequenza non può essere installato in sistemi IT (senza messa a terra) se il filtro EMC interno è collegato. In tal caso, infatti, la rete di alimentazione risulterebbe collegata al potenziale di terra attraverso i condensatori del filtro EMC, determinando una situazione di pericolo o danneggiando il convertitore.

Nota: il convertitore di frequenza non può essere installato in sistemi TN con una fase a terra se il filtro EMC interno è collegato. In tal caso si provocherebbero danni al convertitore.

Marchio UL

Per i marchi del convertitore di frequenza vedere l'etichetta di identificazione.

Il marchio UL sul convertitore di frequenza ne attesta la conformità ai requisiti UL.

Checklist UL

Collegamento potenza di ingresso – Vedere la sezione *Specifiche della rete elettrica* a pag. *383*.

Dispositivo di sezionamento (scollegamento della rete) – Vedere *Selezione del dispositivo di sezionamento dell'alimentazione (scollegamento dalla rete)* a pag. *40*.

Condizioni ambiente – I convertitori di frequenza devono essere utilizzati in ambiente chiuso, riscaldato e controllato. Vedere la sezione *Condizioni ambientali* a pag. *387* per i limiti specifici.

Fusibili per i cavi di alimentazione – Per l'installazione negli Stati Uniti, la protezione dei circuiti di derivazione deve essere predisposta in conformità al National Electrical Code (NEC) e a tutte le normative locali vigenti. Per soddisfare questo requisito, utilizzare i fusibili di classe UL elencati nella sezione *Dimensionamento dei cavi di potenza e fusibili* a pag. *375*.

Per l'installazione in Canada, la protezione dei circuiti di derivazione deve essere conforme al Canadian Electrical Code e alle normative locali applicabili. Per soddisfare questo requisito, utilizzare i fusibili di classe UL elencati nella sezione *Dimensionamento dei cavi di potenza e fusibili* a pag. *375*.

Selezione dei cavi di alimentazione – Vedere la sezione *Selezione dei cavi di potenza* a pag. *41*.

Collegamento dei cavi di potenza – Per lo schema di collegamento e le coppie di serraggio, vedere la sezione *Collegamento dei cavi di potenza* a pag. *51*.

Protezione da sovraccarico – Il convertitore di frequenza fornisce la protezione da sovraccarico in conformità al National Electrical Code (USA).

Frenatura – Il convertitore di frequenza è dotato di chopper di frenatura interno. Se applicato con resistenze di frenatura adeguatamente dimensionate, il chopper di frenatura consente al convertitore di dissipare energia rigenerativa (normalmente associata alle rapide decelerazioni del motore). La selezione delle resistenze di frenatura è argomento della sezione *Appendice: Resistenza di frenatura* a pag. *403*.

Marchio C-Tick

Per i marchi del convertitore di frequenza vedere l'etichetta di identificazione.

Il marchio C-Tick è richiesto in Australia e Nuova Zelanda. Al convertitore di frequenza è apposto un marchio C-Tick che ne attesta la conformità alla relativa norma (IEC 61800-3:2004 – Azionamenti elettrici a velocità variabile – Parte 3: Norma prodotti EMC e metodi di prova specifici), emanata dal Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme.

Il Trans-Tasman Electromagnetic Compatibility Scheme (EMCS) è stato introdotto dall'Australian Communication Authority (ACA) e dal Radio Spectrum Management Group (RSM) del Ministero per lo sviluppo economico della Nuova Zelanda (NZMED) nel novembre del 2001. Scopo del piano è proteggere lo spettro delle radiofrequenze introducendo limiti tecnici per le emissioni da dispositivi elettrici ed elettronici.

Per i requisiti di conformità alla norma, vedere la sezione *Conformità alla norma EN 61800-3:2004* a pag. *389*.

Marchio di sicurezza TÜV NORD

Il marchio di sicurezza TÜV NORD attesta che il convertitore è stato valutato e certificato da TÜV NORD per l'implementazione della funzione Safe Torque Off (STO) in base alle seguenti norme: IEC 61508-1:2010, IEC 61508-2:2010; IEC/EN 62061:2005 e EN ISO 13849-1:2008. Vedere *Appendice: Funzione Safe Torque Off (STO)*.

Marchio RoHS

Il marchio RoHS sul convertitore di frequenza ne attesta la conformità ai requisiti della Direttiva europea RoHS. RoHS = limitazioni all'uso di determinate sostanze pericolose nei dispositivi elettrici ed elettronici.

Conformità alla Direttiva Macchine

Il convertitore di frequenza è un dispositivo che può essere integrato in un'ampia gamma di categorie di macchine, come specificato nella Guida all'applicazione della Direttiva Macchine 2006/42/CE, II edizione – giugno 2010 della Commissione europea.

18

Disegni dimensionali

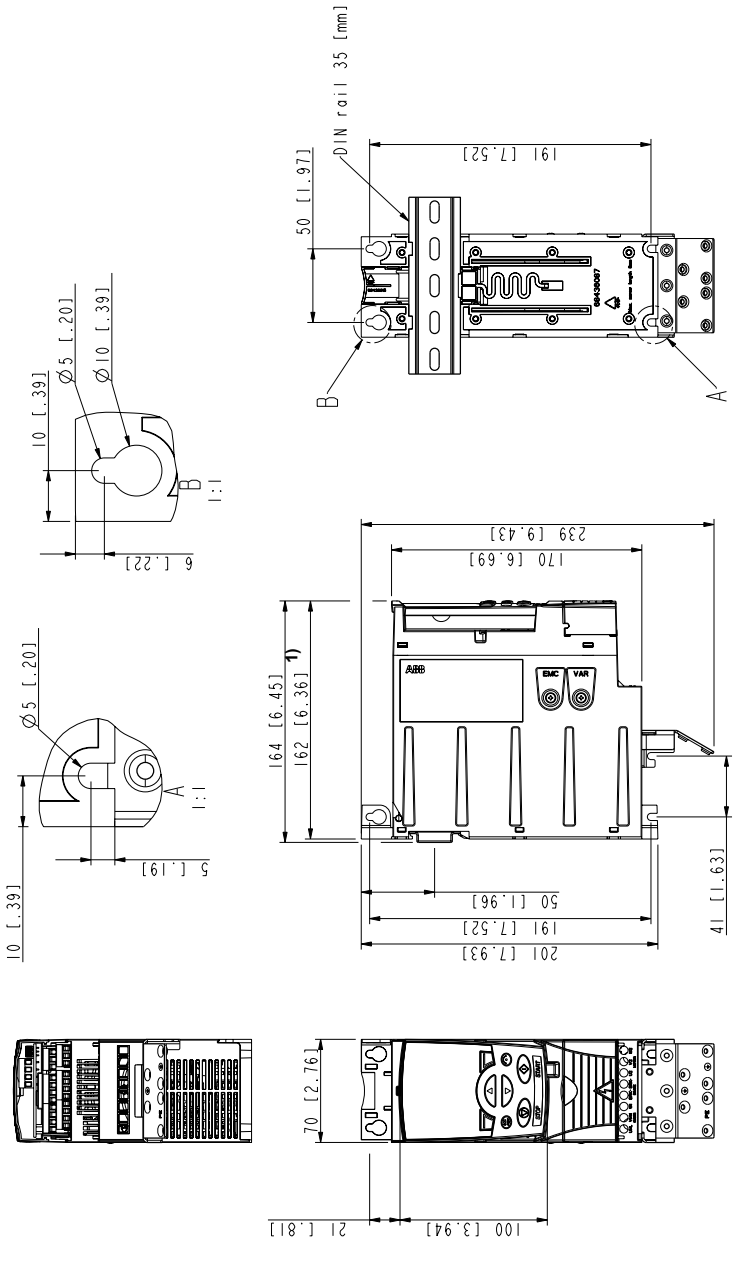
Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene i disegni dimensionali del convertitore di frequenza.

Nelle pagine seguenti sono riportati i disegni dimensionali per l'ACS355. Le dimensioni sono espresse in millimetri e [pollici].

Telai R0 e R1, IP20 (installazione in armadio) / UL aperto

I telai R1 e R0 sono identici, tranne che per la ventola alla sommità di R1.



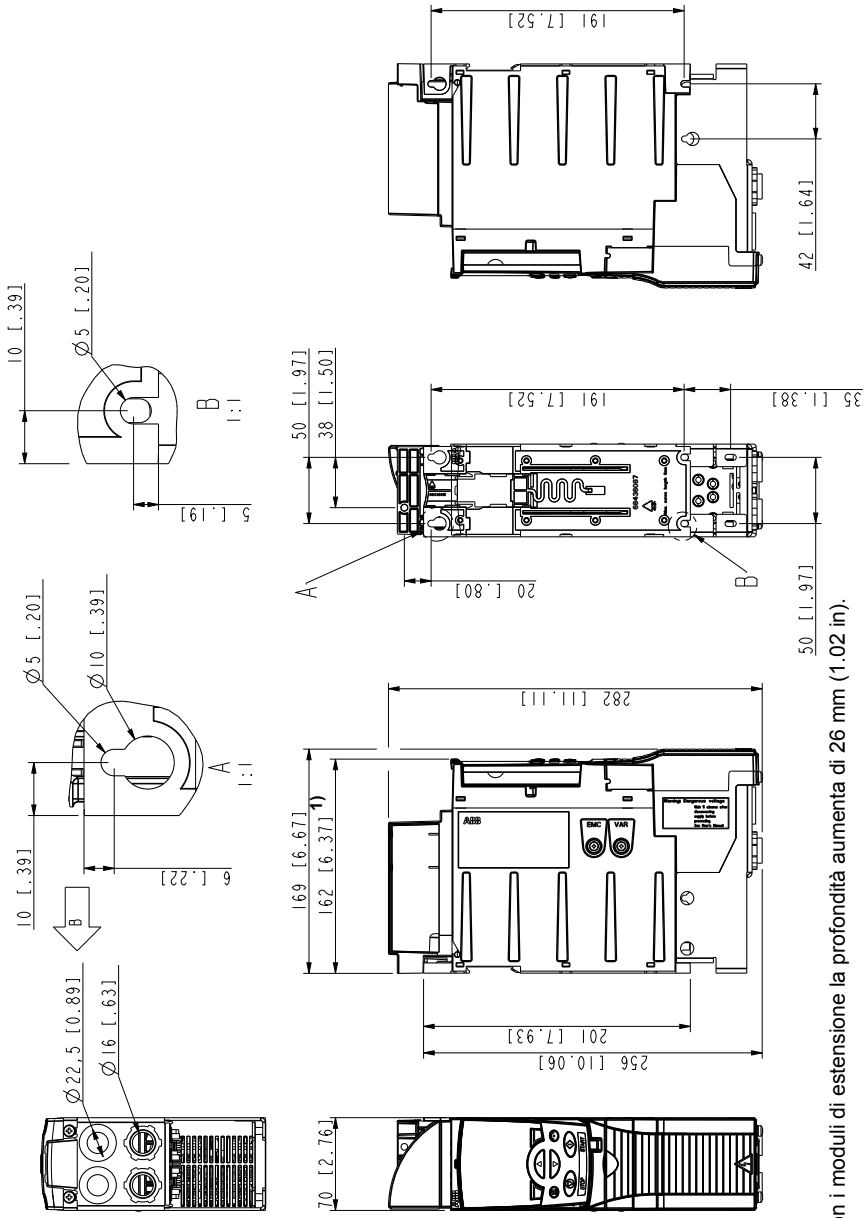
1) Con i moduli di estensione la profondità aumenta di 26 mm (1.02 in).

Telai R0 e R1, IP20 (installazione in armadio) / UL aperto

3AUA0000067784-A

Telai R0 e R1, IP20 / NEMA 1

I telai R1 e R0 sono identici, tranne che per la ventola alla sommità di R1.

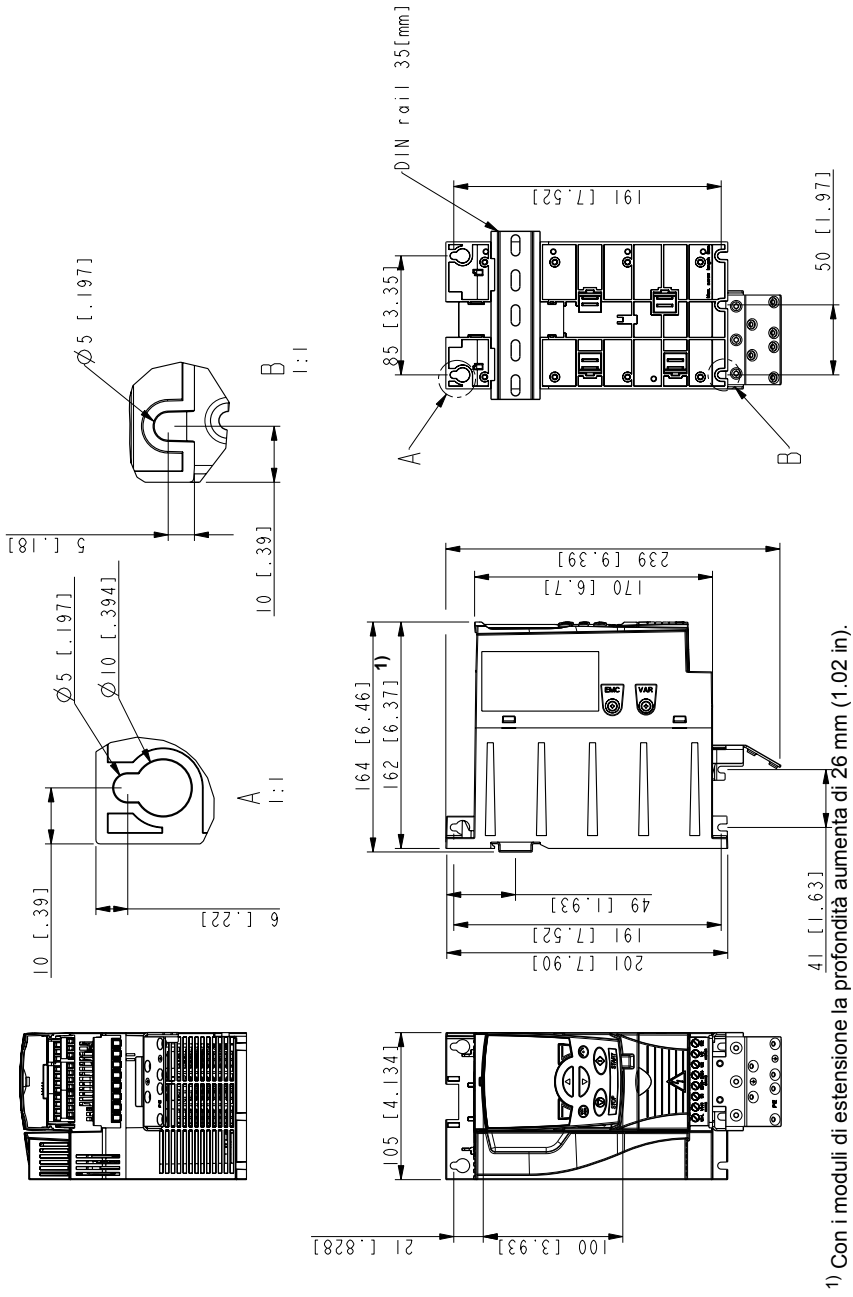


1) Con i moduli di estensione la profondità aumenta di 26 mm (1.02 in).

Telai R0 e R1, IP20 / NEMA 1

3AUA0000067785-B

Telaio R2, IP20 (installazione in armadio) / UL aperto

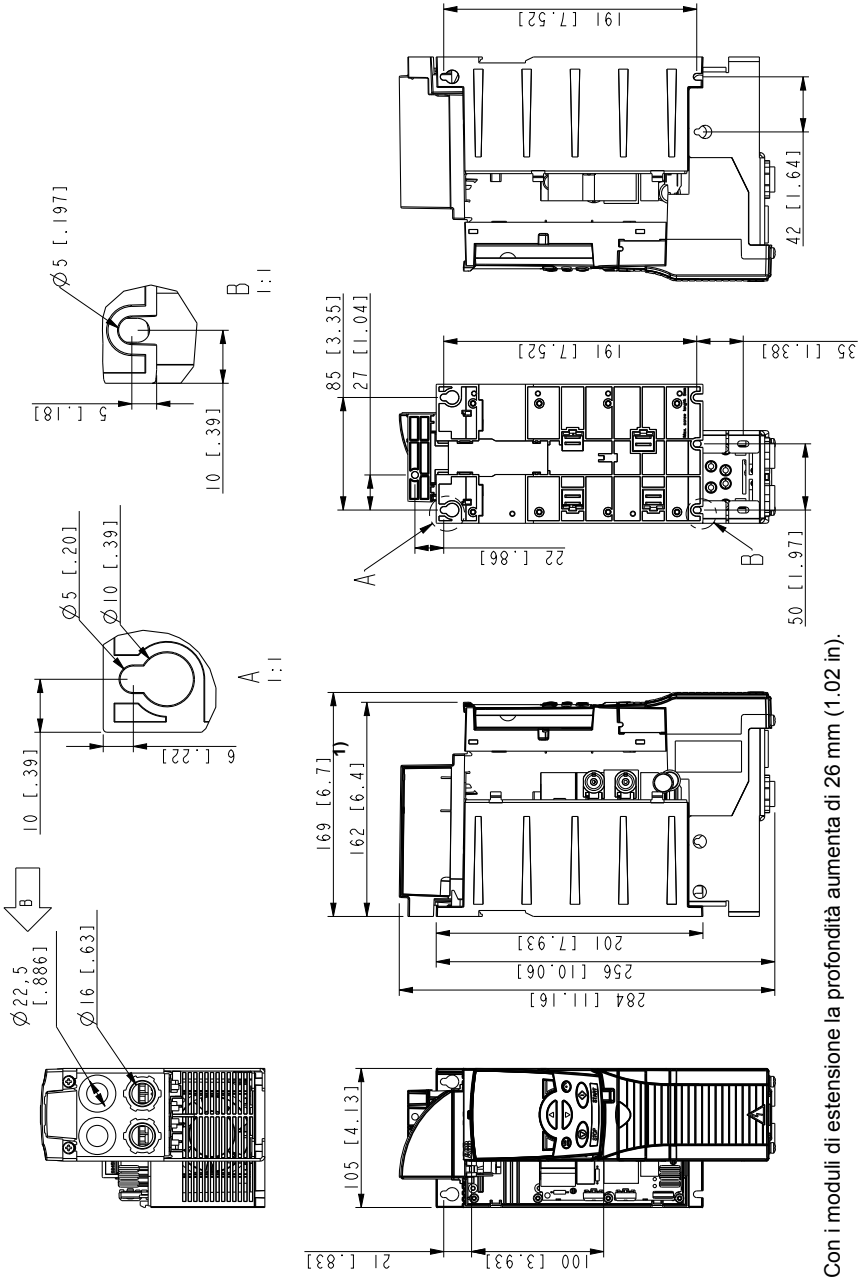


Telaio R2, IP20 (installazione in armadio) / UL aperto

1) Con i moduli di estensione la profondità aumenta di 26 mm (1.02 in).

3AUA0000067782-A

Telaio R2, IP20 / NEMA 1

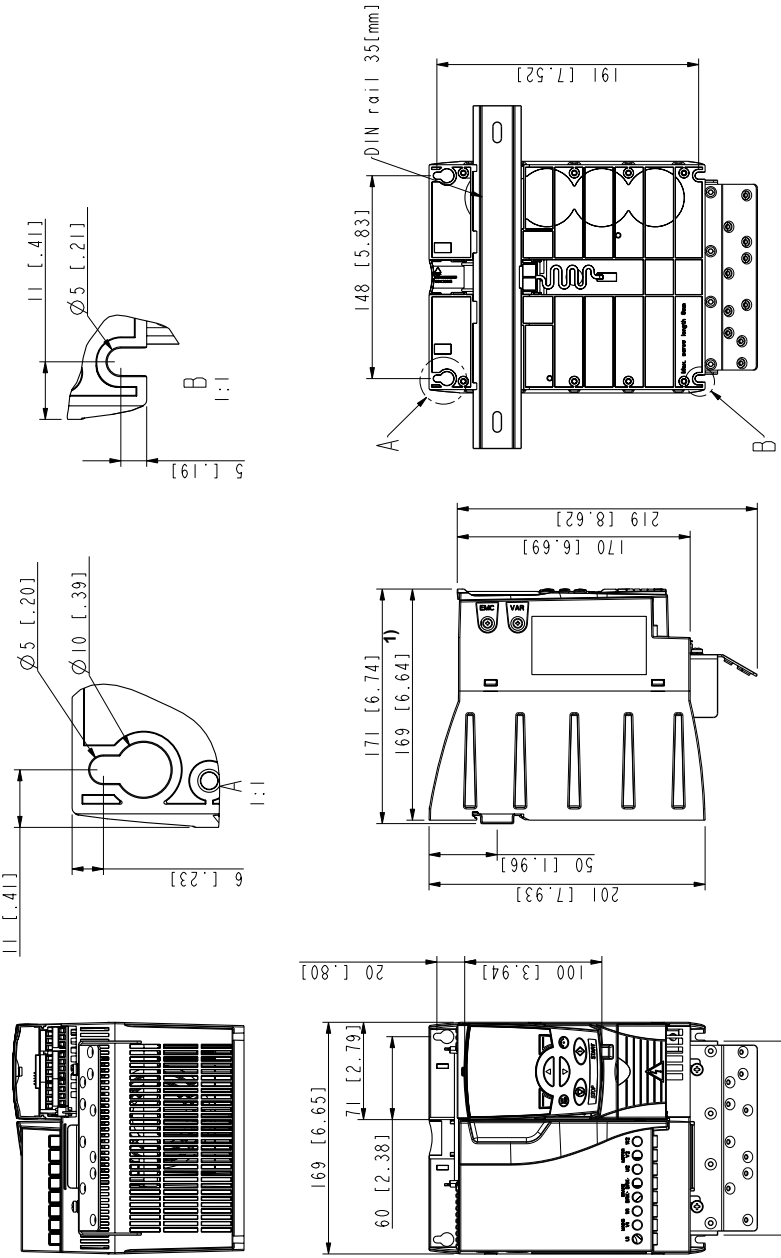


Telaio R2, IP20 / NEMA 1

1) Con i moduli di estensione la profondità aumenta di 26 mm (1.02 in).

3AUA0000067783-B

Telaio R3, IP20 (installazione in armadio) / UL aperto

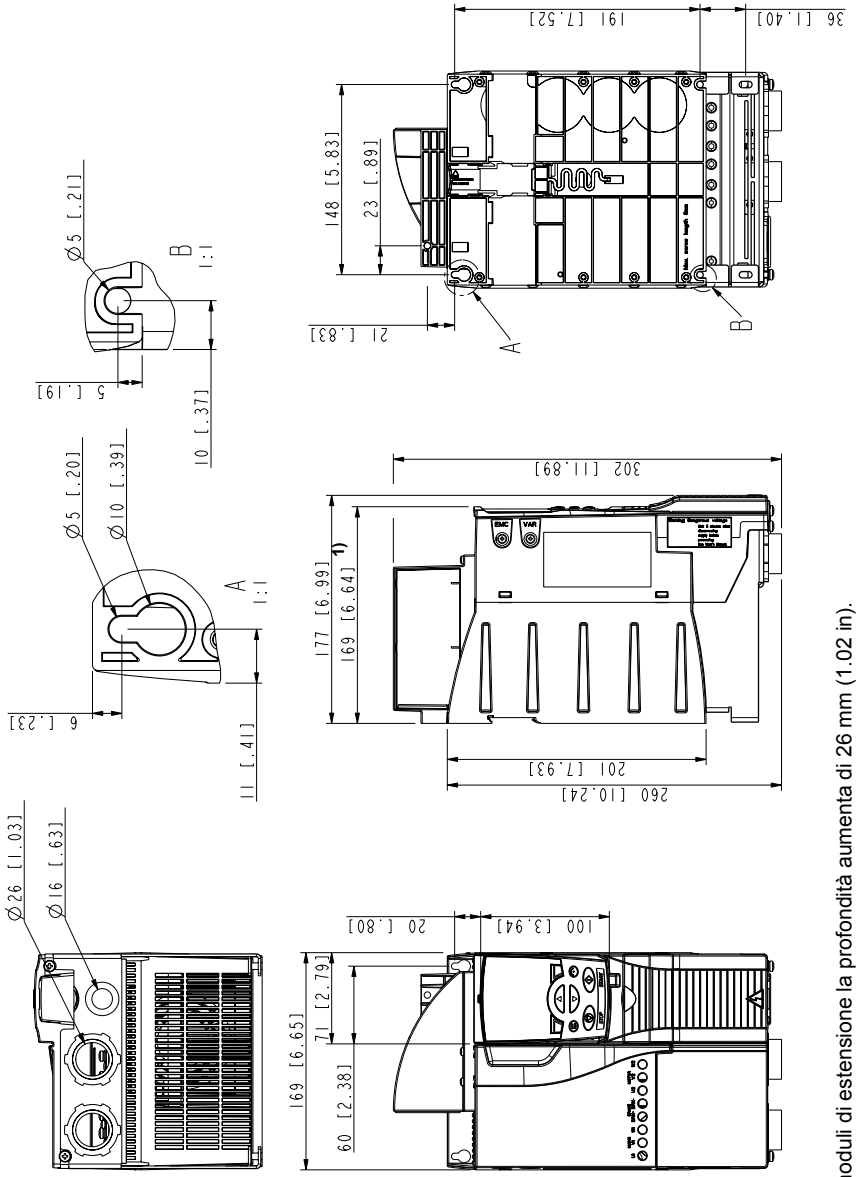


1) Con i moduli di estensione la profondità aumenta di 26 mm (1.02 in).

3AUA0000067786-A

Telaio R3, IP20 (installazione in armadio) / UL aperto

Telaio R3, IP20 / NEMA 1

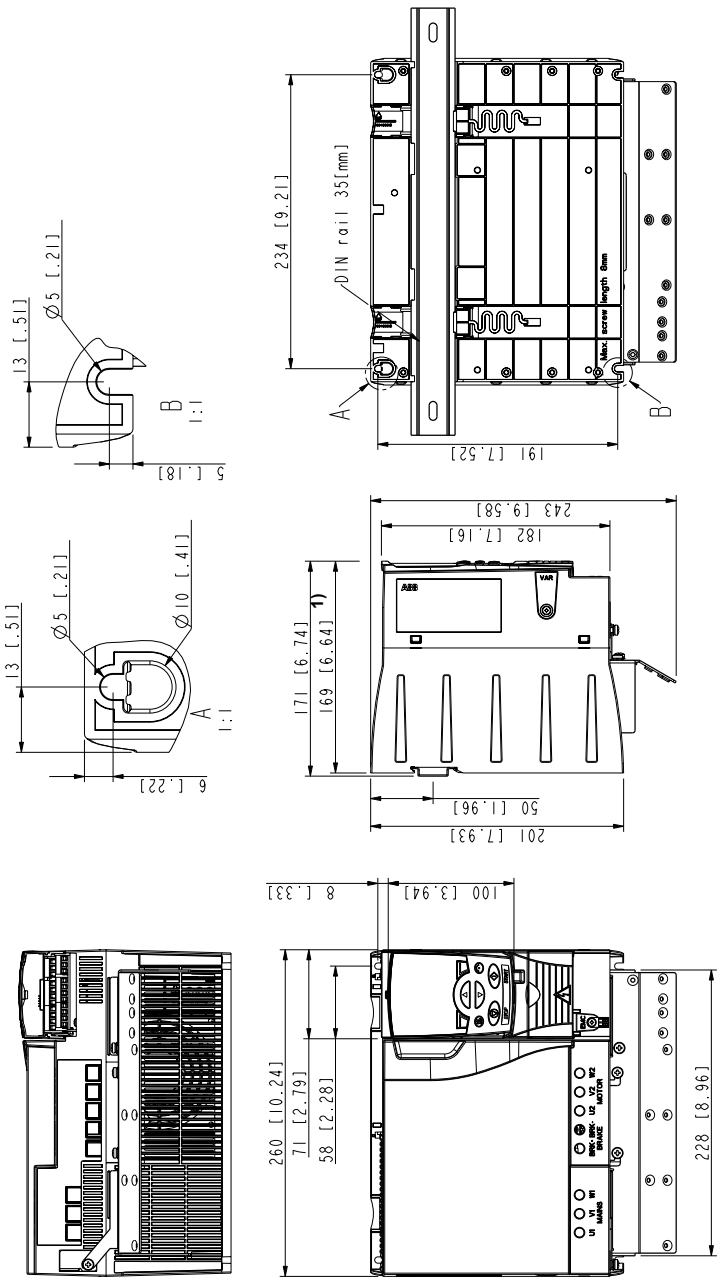


1) Con i moduli di estensione la profondità aumenta di 26 mm (1.02 in).

Telaio R3, IP20 / NEMA 1

3AUA0000067787-A

Telaio R4, IP20 (installazione in armadio) / UL aperto

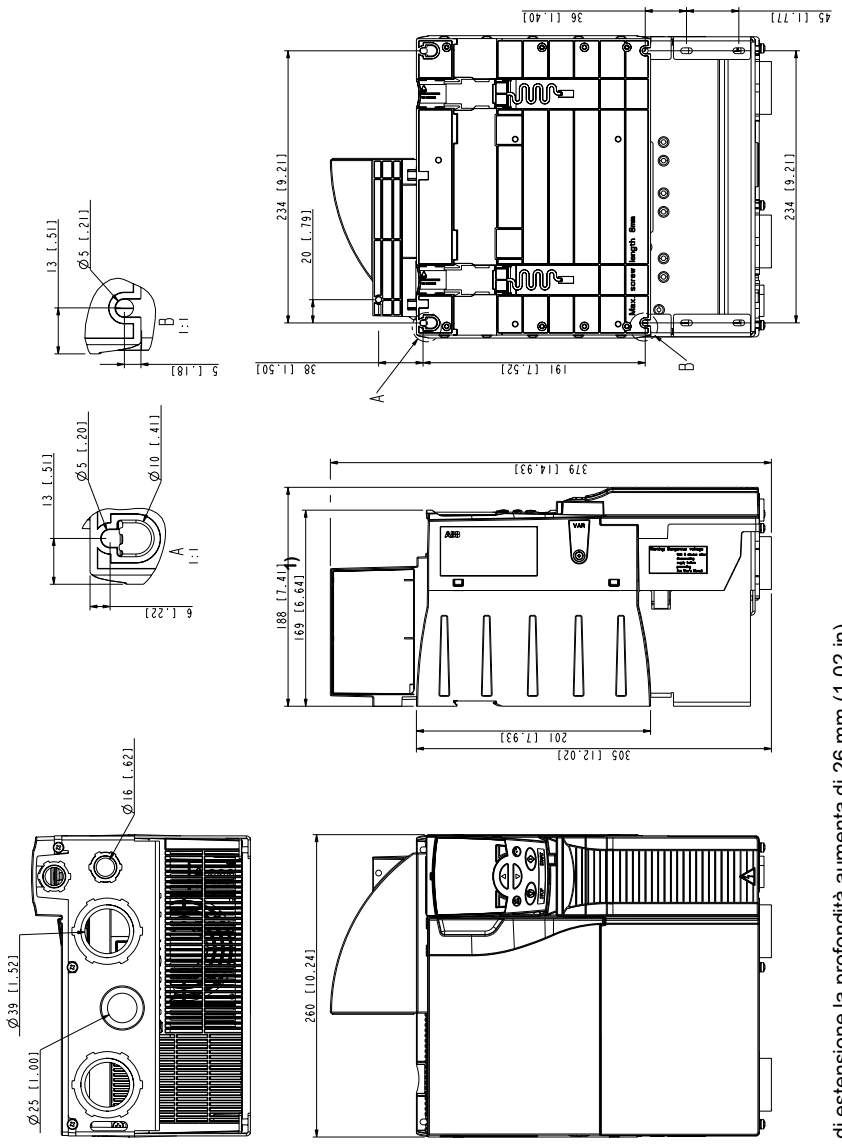


1) Con i moduli di estensione la profondità aumenta di 26 mm (1.02 in).

Telaio R4, IP20 (installazione in armadio) / UL aperto

3AUA0000067836-A

Telaio R4, IP20 / NEMA 1



1) Con i moduli di estensione la profondità aumenta di 26 mm (1.02 in).

3AUA0000067883-A

Telaio R4, IP20 / NEMA 1

19

Appendice: 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.

Pianificazione del sistema di frenatura

Selezione della resistenza di frenatura

I convertitori di frequenza ACS355 hanno un chopper di frenatura interno in dotazione standard. Le tabelle e le equazioni contenute in questa sezione guidano nella scelta della resistenza di frenatura.

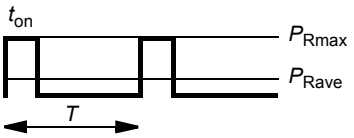
1. Determinare la potenza di frenatura massima P_{Rmax} richiesta per l'applicazione. P_{Rmax} deve essere inferiore al valore di P_{BRmax} riportato nella tabella di pag. *404* per il tipo di convertitore di frequenza utilizzato.
2. Calcolare la resistenza R con l'Equazione 1.
3. Calcolare l'energia 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:

Eq. 1. U_N = 200…240 V: $R = \frac{150000}{P_{Rmax}}$

U_N = 380…415 V: $R = \frac{450000}{P_{Rmax}}$

U_N = 415…480 V: $R = \frac{615000}{P_{Rmax}}$



Eq. 2. $E_{Rpulse} = P_{Rmax} \cdot t_{on}$

Eq. 3. $P_{Rave} = P_{Rmax} \cdot \frac{t_{on}}{T}$

Per la conversione, utilizzare 1 hp = 746 W.

dove

R = valore della resistenza di frenatura selezionata (ohm)
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} = lunghezza dell'impulso di frenatura (s)
T = lunghezza del ciclo di frenatura (s)

I tipi di resistenze riportati in tabella sono resistenze predimensionate che utilizzano la potenza di frenatura massima con la frenatura ciclica riportata in tabella. Le resistenze sono disponibili presso ABB. Le informazioni sono soggette a modifica senza preavviso.

Tipo ACS355- x = E/U [1]	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}		Tabella di selezione per tipo di resistenza						
					CBR-V / CBT-H [2]						Tempo frenatura[3]
	ohm	ohm	kW	hp	160	210	260	460	660	560	s
Monofase U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)											
01x-02A4-2	70	390	0.37	0.5	•						90
01x-04A7-2	40	200	0.75	1	•						45
01x-06A7-2	40	130	1.1	1.5	•						28
01x-07A5-2	30	100	1.5	2	•						19
01x-09A8-2	30	70	2.2	3	•						14
Trifase U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)											
03x-02A4-2	70	390	0.37	0.5	•						90
03x-03A5-2	70	260	0.55	0.75	•						60
03x-04A7-2	40	200	0.75	1	•						42
03x-06A7-2	40	130	1.1	1.5	•						29
03x-07A5-2	30	100	1.5	2	•						19
03x-09A8-2	30	70	2.2	3	•						14
03x-13A3-2	30	50	3.0	4			•				16
03x-17A6-2	30	40	4.0	5			•				12
03x-24A4-2	18	25	5.5	7.5						•	45
03x-31A0-2	7	19	7.5	10						•	35
03x-46A2-2	7	13	11.0	15						•	23

Tipo ACS355- x = E/U [1]	R_{min}	R_{max}	P_{BRmax}		Tabella di selezione per tipo di resistenza						
					CBR-V / CBT-H [2]						Tempo frenatura[3]
	ohm	ohm	kW	hp	160	210	260	460	660	560	s
Trifase U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)											
03x-01A2-4	200	1180	0.37	0.5		•					90
03x-01A9-4	175	800	0.55	0.75		•					90
03x-02A4-4	165	590	0.75	1		•					60
03x-03A3-4	150	400	1.1	1.5		•					37
03x-04A1-4	130	300	1.5	2		•					27
03x-05A6-4	100	200	2.2	3		•					17
03x-07A3-4	70	150	3.0	4				•			29
03x-08A8-4	70	110	4.0	5				•			20
03x-12A5-4	40	80	5.5	7.5				•			15
03x-15A6-4	40	60	7.5	10				•			10
03x-23A1-4	30	40	11	15					•		10
03x-31A0-4	16	29	15	20						•	16
03x-38A0-4	13	23	18.5	25						•	13
03x-44A0-4	13	19	22.0	30						•	10

00353783.xls K

1) E =filtro EMC collegato (vite metallica filtro EMC installata).
U =filtro EMC scollegato (vite di plastica filtro EMC installata), parametrizzazione USA.

2) Le resistenze di tipo CBR-V / CBT-H sono disponibili solo in alcuni Paesi.

3) Tempo di frenatura = tempo di frenatura massimo consentito in secondi a P_{BRmax} ogni 120 secondi, a una temperatura ambiente di 40 °C (104 °F)

Simboli

R_{min} = resistenza di frenatura minima consentita che può essere collegata al chopper di frenatura

R_{max} = resistenza di frenatura massima consentita che garantisce P_{BRmax}

P_{BRmax} = capacità massima di frenatura del convertitore. Deve essere superiore alla potenza di frenatura richiesta.

Valori nominali per tipo di resistenza	CBR-V	CBR-V	CBR-V	CBR-V	CBR-V	CBT-H
	160	210	260	460	660	560
Potenza nominale (W)	280	360	450	790	1130	2200
Resistenza (ohm)	70	200	40	80	33	18

AVVERTENZA! Non utilizzare mai una resistenza di frenatura con valore di resistenza inferiore al minimo specificato per un determinato convertitore. Il convertitore e il chopper interno non sono in grado di gestire la sovracorrente causata dalla bassa resistenza.

Selezione dei cavi della resistenza di frenatura

Utilizzare un cavo schermato con conduttore delle dimensioni specificate nella sezione *Dimensionamento dei cavi di potenza e fusibili* a pag. *375*. La lunghezza massima dei cavi delle resistenze è 5 m (16 ft).

Installazione della resistenza di frenatura

Tutte le resistenze devono essere installate in un luogo che ne consenta il raffreddamento.

AVVERTENZA! I componenti collocati in prossimità della resistenza di frenatura devono essere di materiale non infiammabile. La temperatura della superficie della resistenza è elevata. L'aria proveniente dalla resistenza raggiunge temperature di centinaia di gradi Celsius. Proteggere la resistenza per evitare 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

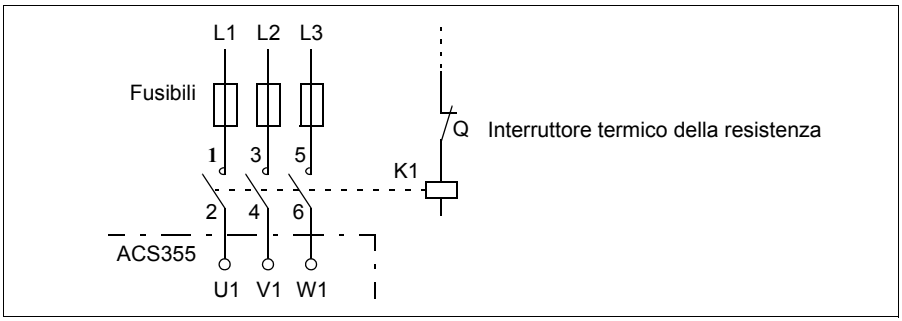
Per la protezione da cortocircuito del collegamento della resistenza di frenatura, vedere *Collegamento della resistenza di frenatura* a pag. *386*. In alternativa è possibile utilizzare un cavo schermato a due conduttori della stessa sezione.

Protezione del sistema in caso di surriscaldamento della resistenza di frenatura

Le prescrizioni seguenti sono un requisito fondamentale per la sicurezza, in quanto garantiscono l'interruzione dell'alimentazione di rete in caso di guasti con cortocircuito del chopper:

- Dotare il convertitore di un contattore principale.
- Collegare il contattore in modo che si apra se l'interruttore termico della resistenza si apre (il surriscaldamento della resistenza determina l'apertura del contattore).

Segue un semplice esempio di schema di collegamento.



Installazione elettrica

Per i collegamenti della resistenza di frenatura, vedere lo schema dei collegamenti di potenza del convertitore di frequenza a pag. *51*.

Avviamento

Nota: quando si utilizza per la prima volta la resistenza di frenatura, l'olio protettivo o la vernice bruciano e possono provocare un po' di fumo. È quindi importante prevedere un'adeguata ventilazione quando si attiva per la prima volta la resistenza di frenatura.

Per abilitare la resistenza di frenatura, disattivare il controllo di sovratensione del convertitore di frequenza impostando il parametro *2005 CONTR MAX TENS* su 0 (*DISABILITATO*). Se il parametro *2005 CONTR MAX TENS* è impostato su 2 (*EN WITH BRCH*), sono abilitati sia il chopper di frenatura che il regolatore di sovratensione: in questo modo la capacità del chopper viene sfruttata interamente e il regolatore di sovratensione si attiva al di sopra del valore massimo.

20

Appendice: Moduli di estensione

Contenuto del capitolo

Questo capitolo descrive le caratteristiche comuni e l'installazione meccanica dei moduli di estensione opzionali dell'ACS355: modulo di estensione della potenza ausiliaria MPOW-01, modulo di interfaccia encoder a impulsi MTAC-01 e modulo delle uscite relè MREL-01.

L'appendice illustra inoltre le caratteristiche specifiche e l'installazione elettrica del modulo MPOW-01; per informazioni sui moduli MTAC-01 e MREL-01, vedere i rispettivi manuali dell'utente.

Moduli di estensione

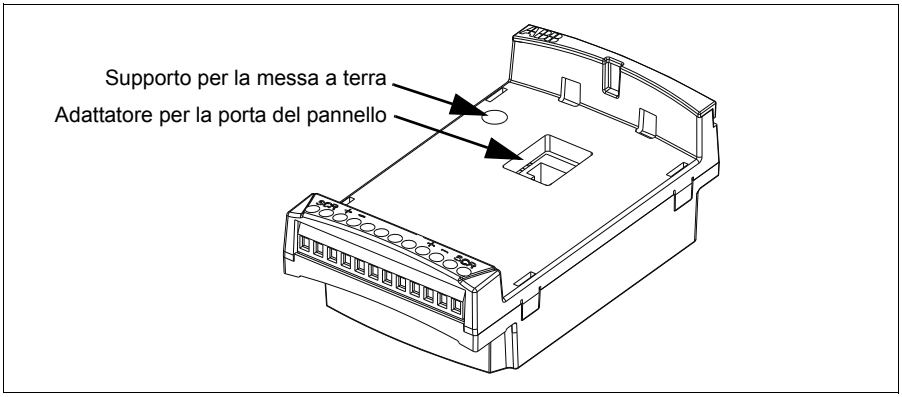
Descrizione

I moduli di estensione hanno armadi simili e sono montati tra il pannello di controllo e il convertitore di frequenza. Pertanto, per ogni convertitore è possibile utilizzare un solo modulo di estensione. I convertitori di frequenza ACS355 IP66/67 / UL tipo 4X non possono utilizzare moduli di estensione per via dei limiti di spazio.

Di seguito sono riportati i moduli di estensione opzionali disponibili per l'ACS355. Il convertitore di frequenza riconosce automaticamente il modulo (il parametro *0181 STATO MODULO EST* indica il valore), che è pronto a essere utilizzato dopo l'installazione e l'accensione.

- MTAC-01 modulo di interfaccia encoder a impulsi
- MREL-01 modulo uscite relè
- MPOW-01 modulo di estensione della potenza ausiliaria

Struttura generale dei moduli di estensione



Installazione

Controllo della fornitura

La fornitura del modulo opzionale contiene:

- modulo di estensione
- supporto per la messa a terra con vite M3 × 12
- adattatore per la porta del pannello (fissato in fabbrica al modulo MPOW-01).

Installazione del modulo di estensione

AVVERTENZA! Rispettare le norme di sicurezza riportate nel capitolo *Sicurezza* a pag. *17*.

Per installare il modulo di estensione:

1. Scollegare l'alimentazione del convertitore, se è collegata.
2. Rimuovere il pannello di controllo o il coperchio del pannello: rimuovere il coperchio della morsettiera premendo sull'incavo e, contemporaneamente, facendo scorrere il coperchio per sfilarlo dal telaio.
3. Rimuovere la vite di terra situata nell'angolo in alto a sinistra dello slot del pannello di controllo del convertitore e installare al suo posto il supporto per la messa a terra.
4. Per i moduli MREL-01 e MTAC-01, assicurarsi che l'adattatore della porta del pannello sia collegato alla porta del pannello sul convertitore o alla presa sul modulo di estensione. L'adattatore del modulo MPOW-01 è stato già fissato in fabbrica al modulo di estensione.
5. Inserire saldamente e con cautela il modulo di estensione nello slot del pannello del convertitore direttamente dal lato anteriore.

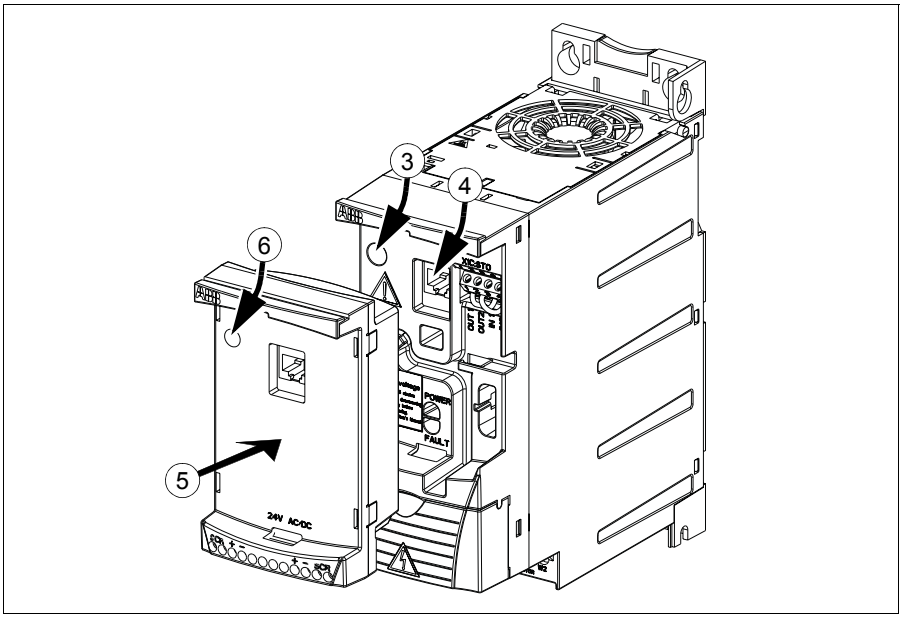
Nota: i collegamenti dell'alimentazione e dei segnali con il convertitore di frequenza vengono realizzati automaticamente con un connettore a 6 pin.

6. Mettere a terra il modulo di estensione inserendo la vite precedentemente rimossa dal convertitore nell'angolo in alto a sinistra del modulo di estensione. Serrare la vite applicando una coppia di 0.8 N·m (7 lbf·in).

Nota: è essenziale installare e serrare in modo corretto la vite per ottemperare ai requisiti EMC e per il corretto funzionamento del modulo di estensione.

7. Installare il pannello di controllo o il coperchio del pannello sul modulo di estensione.

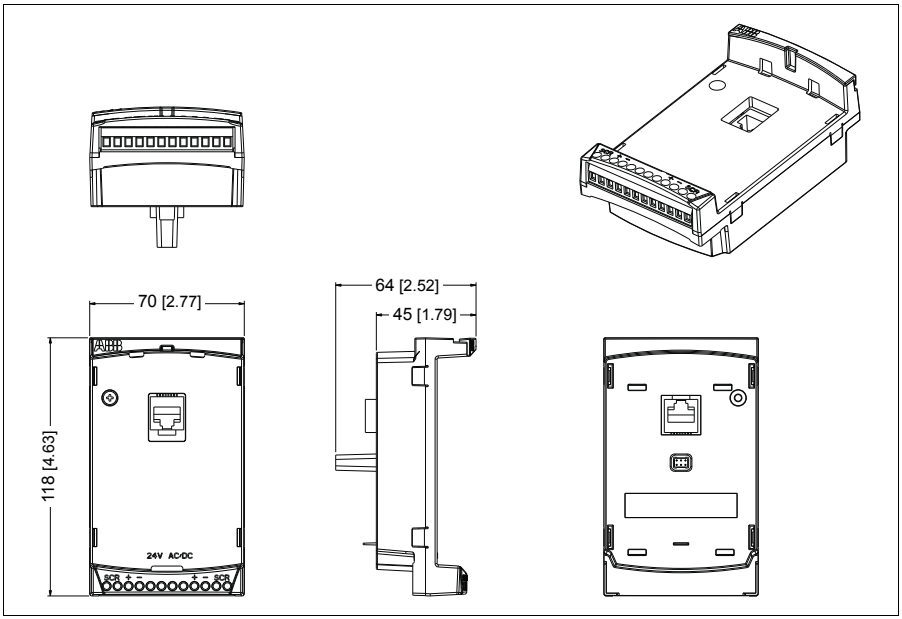
8. L'installazione elettrica dipende dal tipo di modulo. Per MPOW-01, vedere la sezione *Installazione elettrica* a pag. *413*. Per MTAC-01, vedere *MTAC-01 Pulse Encoder Interface Module User's Manual* (3AFE68591091 [inglese]) e per MREL-01 vedere *MREL-01 Output Relay Module User's Manual* (3AUA0000035957 [inglese]).



Dati tecnici

Dimensioni

La figura seguente mostra le dimensioni dei moduli di estensione.



Specifiche generali dei moduli di estensione

- Grado di protezione dell'armadio: IP20
- Tutti i materiali sono certificati UL/CSA.
- I moduli di estensione utilizzati con i convertitori di frequenza ACS355 sono conformi alle norme EN/IEC 61800-3:2004 in materia di compatibilità elettromagnetica ed EN/IEC 61800-5-1:2005 per i requisiti di sicurezza elettrica.

Modulo di interfaccia encoder a impulsi MTAC-01

Vedere *MTAC-01 Pulse Encoder Interface Module User's Manual* [3AFE68591091 (inglese)] fornito con il dispositivo opzionale.

Modulo delle uscite relè MREL-01

Vedere *MREL-01 Output Relay Module User's Manual* (3AUA0000035957 [inglese]) fornito con il dispositivo opzionale.

Modulo di estensione della potenza ausiliaria MPOW-01

Descrizione

Il modulo di estensione della potenza ausiliaria MPOW-01 è utilizzato nelle installazioni in cui è richiesta l'alimentazione della componente di controllo del convertitore di frequenza in caso di guasti alla rete e di interruzioni per lavori di manutenzione. Il modulo MPOW-01 fornisce tensioni ausiliarie a pannello di controllo, bus di campo e I/O.

Nota: se i parametri del convertitore vengono modificati quando il convertitore è alimentato tramite il modulo MPOW-01, il salvataggio dei parametri dovrà essere forzato impostando il parametro *1607 SALV PARAMETRI* su (1) *SALVA…*; altrimenti tutti i dati modificati andranno persi.

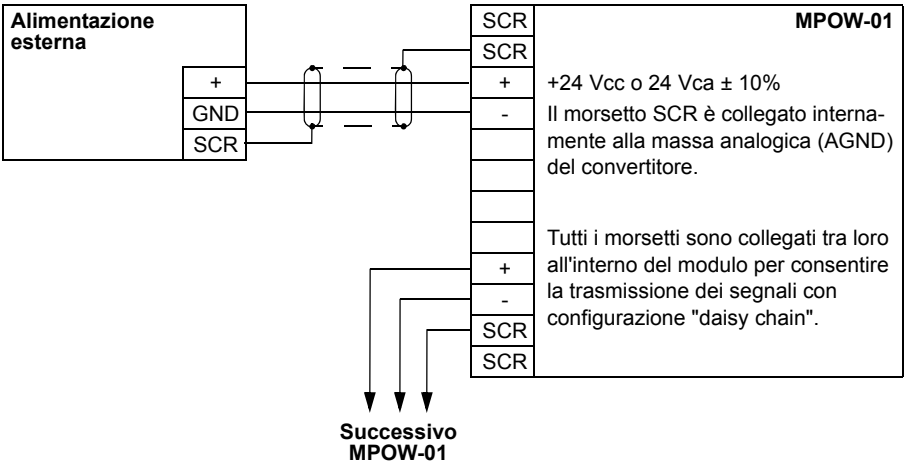
Installazione elettrica

Cablaggio

- Utilizzare un cavo schermato da 0.5…1.5 mm^2 (20…16 AWG).
- Collegare i cavi di controllo secondo lo schema riportato nella sezione *Designazioni dei morsetti* qui di seguito. Applicare una coppia di serraggio di 0.8 N·m (7 lbf·in).

Designazioni dei morsetti

Lo schema seguente mostra i morsetti di MPOW-01, i collegamenti del modulo MPOW-01 all'alimentazione esterna e la configurazione dei moduli in un collegamento di tipo "daisy chain".



Dati tecnici

Specifiche

- Tensione di ingresso: +24 Vcc o 24 Vca ± 10%
- Carico massimo 1200 mA rms
- Perdite di potenza con carico massimo 6 W
- La durata di vita stimata del modulo MPOW-01 è di 50.000 ore nelle condizioni ambientali prescritte per il convertitore di frequenza (vedere la sezione *Condizioni ambientali* a pag. *387*).

21

Appendice: Funzione Safe Torque Off (STO)

Contenuto del capitolo

Questa appendice 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 per creare circuiti di sicurezza o di supervisione che arrestano il convertitore di frequenza in caso di pericolo. Un'altra possibile applicazione è un interruttore di prevenzione dell'avviamento accidentale che permetta di eseguire brevi lavori di manutenzione, come pulizia o interventi su componenti non elettrici della macchina, senza scollegare l'alimentazione del convertitore di frequenza.

Nota: la funzione Safe Torque Off non scollega la tensione dal convertitore di frequenza; vedere l'allarme a pag. *422*.

Quando è attivata, la funzione Safe Torque Off disabilita la tensione di controllo dei semiconduttori di potenza dello stadio di uscita del convertitore di frequenza (A, vedere gli schemi a pag. *417*), 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 del convertitore è conforme alle seguenti norme:

Norma	Titolo
EN 60204-1:2005 + A1:2008	*Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine – Parte 1: Regole generali*
IEC 61326-3-1:2008	*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 61511:2003	*Sicurezza funzionale – Sistemi strumentali di sicurezza per il settore dell'industria di processo*
IEC/EN 61800-5-2:2007	*Azionamenti elettrici a velocità variabile – Parte 5-2: Prescrizioni di sicurezza – Sicurezza funzionale*
IEC/EN 62061:2005 + A1:2013	*Sicurezza del macchinario – Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza*
EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009	*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*

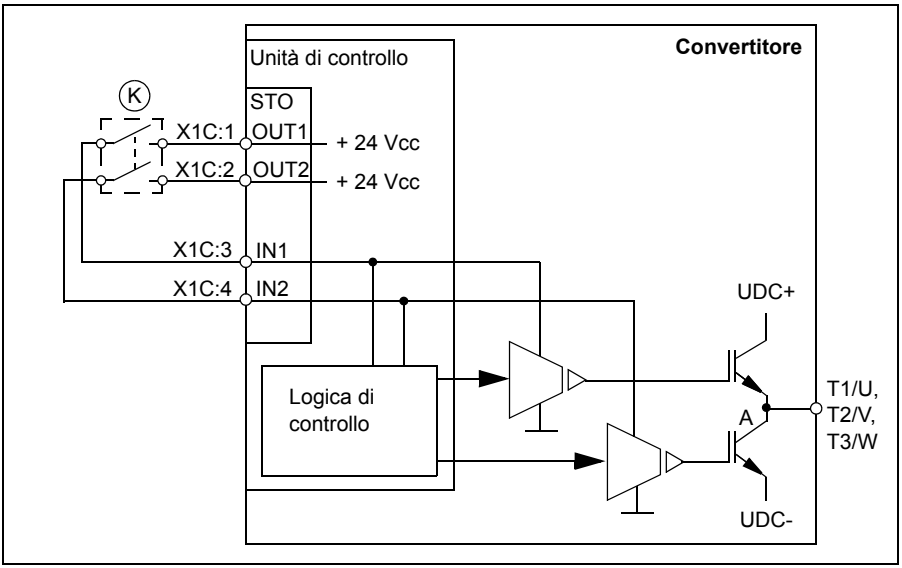
La funzione Safe Torque Off corrisponde anche alla prevenzione dell'avviamento accidentale come definita da EN 1037:1995 + A1:2008 e all'arresto non controllato (categoria 0) come definito da EN 60204-1:2006 + AC:2010.

Conformità alla Direttiva Macchine

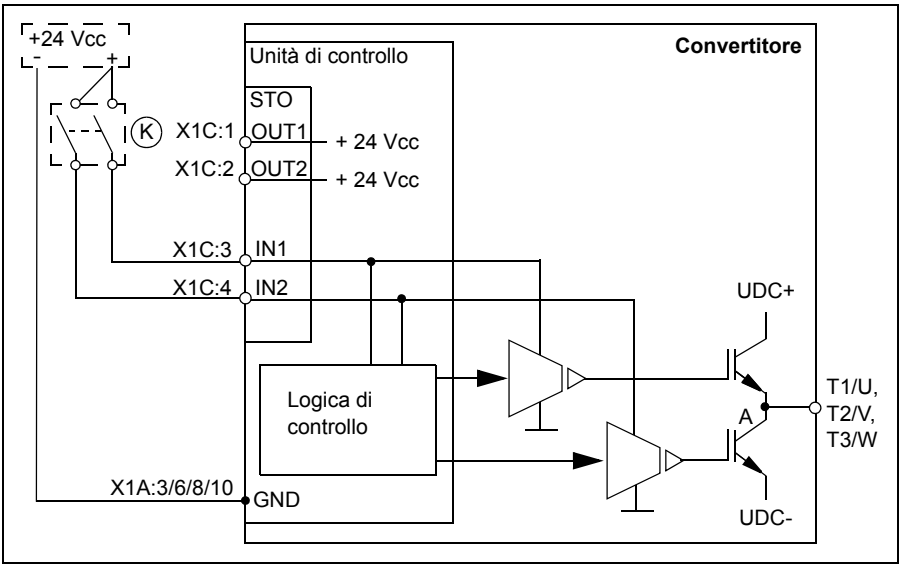
Vedere la sezione *Conformità alla Direttiva Macchine* a pag. *392*.

Principio di collegamento

Collegamento con alimentazione interna +24 Vcc

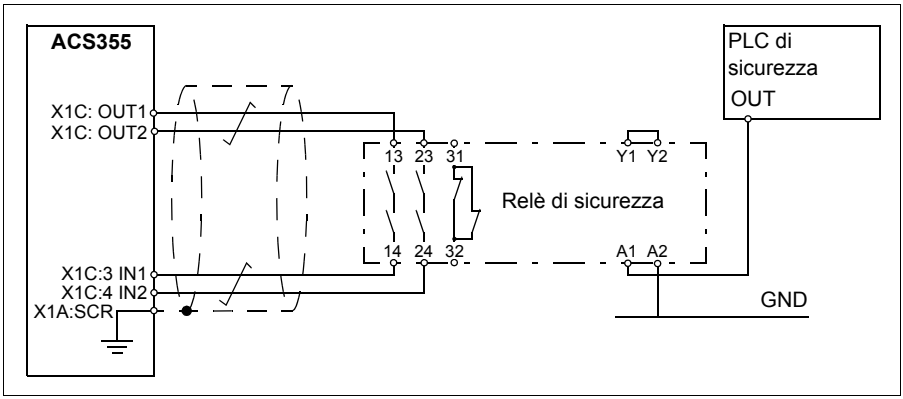


Collegamento con alimentazione esterna +24 Vcc

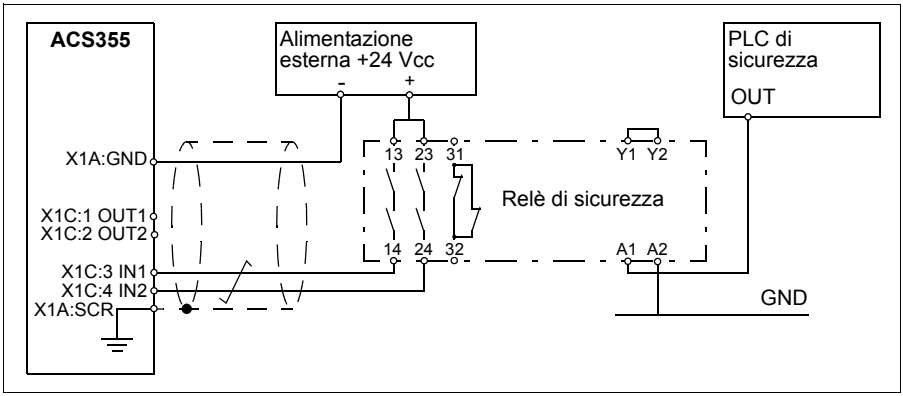


Esempi di collegamento

Di seguito è illustrato un esempio di collegamento della funzione Safe Torque Off con alimentazione interna +24 Vcc.



Di seguito è illustrato un esempio di collegamento della funzione Safe Torque Off con alimentazione esterna +24 Vcc.



Per informazioni sulle specifiche dell'ingresso STO, vedere la sezione *Collegamenti di controllo* (pag. *383*).

Interruttore di attivazione

Nello schema precedente (pag. *417*), 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 di attivazione manuale, l'interruttore deve prevedere la possibilità di essere bloccato in posizione aperta.
- Gli ingressi IN1 e IN2 devono aprirsi/chiudersi entro 200 ms l'uno dall'altro.

Tipi di cavi e lunghezze

- Si raccomanda di utilizzare cavi a doppino intrecciato con doppia schermatura.
- Lunghezza massima del cavo tra l'interruttore di attivazione (K) e l'unità di controllo del convertitore: 300 m (984 ft).

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 INx di ogni convertitore deve essere di almeno 13 Vcc per essere interpretata come "1".

Messa a terra delle schermature protettive

- Mettere a terra le schermature dei cavi tra l'interruttore di attivazione e la scheda di controllo in corrispondenza della scheda di controllo.
- Tra due schede di controllo, mettere a terra le schermature dei cavi in corrispondenza di una sola scheda 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 IN1 e IN2 sulla scheda di controllo del convertitore si disattivano.
3. La funzione STO interrompe la tensione di controllo dagli IGBT del convertitore.
4. Il programma di controllo genera un'indicazione, come definito dal parametro 3025 SEGNALAZIONE STO.

   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, è necessario un nuovo comando di marcia per avviare il convertitore.

Avviamento e collaudo

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

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

Competenza

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

Report di collaudo

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

Procedura di collaudo

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

Azione	☑
AVVERTENZA! Attenersi alle norme riportate nel capitolo *Sicurezza* a pag. *17*. Il mancato rispetto di queste norme può mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, con rischio di morte, o danneggiare le apparecchiature.	☐
Verificare che il convertitore possa essere avviato e arrestato senza problemi durante l'avviamento.	☐
Fermare il convertitore (se in marcia), scollegare l'alimentazione e isolare il convertitore dalla linea di alimentazione mediante sezionatore.	☐
Verificare che i collegamenti del circuito Safe Torque Off siano eseguiti correttamente secondo lo schema elettrico.	☐
Chiudere il sezionatore e inserire l'alimentazione.	☐
Testare il funzionamento della funzione STO a motore fermo. • Impartire un comando di arresto per il convertitore (se in marcia) e attendere fino al completo arresto dell'albero motore. Verificare che il convertitore funzioni nel modo seguente: • Aprire il circuito STO. Il convertitore di frequenza genera un'indicazione, come definito dal parametro 3025 SEGNALAZIONE STO. Per la descrizione dell'allarme, vedere il capitolo *Ricerca dei guasti*. • Impartire un comando di marcia per verificare che la funzione STO impedisca il funzionamento del convertitore. Il convertitore genera un allarme. Il motore non deve partire. • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐

Azione	☑
Testare il funzionamento della funzione STO con il motore in marcia. • Avviare il convertitore e verificare che il motore sia in marcia. • Aprire il circuito STO. Il motore deve fermarsi. Il convertitore genera un'indicazione relativa allo stato di marcia, se è stata impostata nel parametro 3025 SEGNALAZIONE STO. Per la descrizione dell'allarme, vedere il capitolo *Ricerca dei guasti*. • Resettare i guasti attivi e provare ad avviare il convertitore. • Verificare che il motore resti fermo e che il comportamento del convertitore sia conforme a quanto descritto sopra per il collaudo della funzione STO a motore fermo. • Chiudere il circuito STO. • Resettare i guasti attivi. Riavviare il convertitore e verificare che il motore funzioni normalmente.	☐
Documentare e firmare il report di collaudo che ha verificato il funzionamento della funzione di sicurezza e l'ha convalidata.	☐

Uso

1. Aprire l'interruttore di attivazione o attivare la funzione di sicurezza cablata al collegamento STO.
2. Gli ingressi STO sull'unità di controllo del convertitore si disattivano e l'unità di controllo del convertitore scollega la tensione di controllo dagli IGBT del convertitore.
3. Il programma di controllo genera un'indicazione, come definito dal parametro 3025 SEGNALAZIONE STO.
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.

AVVERTENZA! (Solo con motori a magneti permanenti) In caso di guasto a più semiconduttori di potenza IGBT, l'azionamento può produrre una coppia di allineamento che fa ruotare l'albero del motore al massimo di 180/p gradi, indipendentemente dall'attivazione della funzione Safe Torque Off. *p* indica il numero di coppie di poli.

Note:

- Se il convertitore viene arrestato utilizzando la funzione Safe Torque Off, il convertitore interrompe la tensione di alimentazione del motore e il motore si ferma per inerzia. Se si desidera evitare questo tipo di arresto, ad esempio in situazioni in cui potrebbe determinare un pericolo, procedere all'arresto del convertitore e dei macchinari con una modalità appropriata prima di attivare la funzione Safe Torque Off.
- La funzione Safe Torque Off prevale su tutte le altre funzioni del convertitore.
- La funzione Safe Torque Off non è efficace contro manomissioni e usi impropri.
- La funzione Safe Torque Off è progettata per ridurre i rischi noti. Ciononostante, non è sempre possibile eliminare tutti i rischi potenziali. Chi esegue l'assemblaggio della macchina deve informare l'utente finale sui rischi residui.

Manutenzione

Dopo aver convalidato il funzionamento del circuito all'avviamento, la funzione STO deve essere verificata periodicamente mediante test di prova. In condizioni d'uso intensivo, l'intervallo massimo tra un test e l'altro è 20 anni. In condizioni d'uso leggere, l'intervallo massimo è 2 anni. La procedura di prova è descritta nella sezione *Procedura di collaudo* (pag. *421*).

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. *421*).

Utilizzare solo ricambi approvati da ABB.

Intervallo dei test di prova

Il livello di sicurezza funzionale della STO non richiede l'esecuzione di test di prova nell'arco di vita specificato per la funzione di sicurezza. Indipendentemente dalla modalità operativa (alta o bassa domanda, come definito in IEC 61508, EN/IEC 62061, IEC 61511 e EN ISO 13849-1), è buona norma verificare il funzionamento della funzione di sicurezza almeno una volta all'anno. Eseguire il test di prova come descritto nella sezione *Procedura di collaudo* a pag. *421*.

Il responsabile della progettazione della funzione di sicurezza completa deve tenere conto anche della Raccomandazione d'uso CNB/M/11.050 pubblicata dallo European Coordination of Notified Bodies for Machinery 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.

Questa è una raccomandazione e dipende dal livello SIL/PL richiesto (non raggiunto). Ad esempio, relè di sicurezza, relè di contattori, pulsanti di arresto di emergenza, interruttori, ecc. sono tipici dispositivi di sicurezza che contengono uscite elettromeccaniche. Il circuito STO del convertitore di frequenza non contiene componenti elettromeccanici.

Ricerca dei guasti

Le indicazioni fornite durante il normale funzionamento della funzione Safe Torque Off si selezionano con il parametro 3025 SEGNALAZIONE STO.

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

Per le indicazioni generate dal convertitore e per informazioni su come inviare le indicazioni di allarme e guasto a un'uscita dell'unità di controllo per la diagnostica esterna, vedere il capitolo *Ricerca dei guasti*.

Segnalare ad ABB qualsiasi malfunzionamento della funzione Safe Torque Off.

Dati di sicurezza

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

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

Unità ACS355-	Telaio -	IEC 61508 e IEC/EN 61800-5-2						
		SIL	SC	PFH (1/h)	HFT	SFF (%)	T1 (a)	PFD (T1=2a)
Monofase U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
01x-02A4-2	R0	3	3	6.20E-09	1	91	10	4.77E-08
01x-04A7-2	R1	3	3	6.20E-09	1	91	10	4.77E-08
01x-06A7-2	R1	3	3	6.20E-09	1	91	10	4.77E-08
01x-07A5-2	R2	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.85E-08
01x-09A8-2	R2	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.85E-08
Trifase U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
03x-02A4-2	R0	3	3	6.20E-09	1	91	10	4.65E-04
03x-03A5-2	R0	3	3	6.20E-09	1	91	10	4.65E-04
03x-04A7-2	R1	3	3	6.20E-09	1	91	10	4.65E-04
03x-06A7-2	R1	3	3	6.20E-09	1	91	10	4.65E-04
03x-07A5-2	R1	3	3	6.20E-09	1	91	10	4.65E-04
03x-09A8-2	R2	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.61E-04
03x-13A3-2	R2	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.61E-04
03x-17A6-2	R2	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.61E-04
03x-24A4-2	R3	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.62E-04
03x-31A0-2	R4	3	3	6.16E-09	1	93	10	4.62E-04
03x-46A2-2	R4	3	3	6.16E-09	1	93	10	4.62E-04
Trifase U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)								
03x-01A2-4	R0	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.61E-04
03x-01A9-4	R0	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.61E-04
03x-02A4-4	R1	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.61E-04
03x-03A3-4	R1	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.61E-04
03x-04A1-4	R1	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.61E-04
03x-05A6-4	R1	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.61E-04
03x-07A3-4	R1	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.61E-04
03x-08A8-4	R1	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.61E-04
03x-12A5-4	R3	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.62E-04
03x-15A6-4	R3	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.62E-04
03x-23A1-4	R3	3	3	6.16E-09	1	92	10	4.62E-04
03x-31A0-4	R4	3	3	6.16E-09	1	93	10	4.62E-04
03x-38A0-4	R4	3	3	6.16E-09	1	93	10	4.62E-04
03x-44A0-4	R4	3	3	6.16E-09	1	93	10	4.62E-04

3AXD00000353783.xls L

Unità ACS355-	Telaio -	EN ISO 13849-1					IEC/EN 62061	IEC 61511
		PL	CCF (%)	$MTTF_d$[1] (a)	DC[2] (%)	Categoria	SILCL	SIL
Monofase U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
01x-02A4-2	R0	e	80	3419	>90%	3	3	3
01x-04A7-2	R1	e	80	3419	>90%	3	3	3
01x-06A7-2	R1	e	80	3419	>90%	3	3	3
01x-07A5-2	R2	e	80	3491	>90%	3	3	3
01x-09A8-2	R2	e	80	3491	>90%	3	3	3
Trifase U_N = 200…240 V (200, 208, 220, 230, 240 V)								
03x-02A4-2	R0	e	80	3419	>90%	3	3	3
03x-03A5-2	R0	e	80	3419	>90%	3	3	3
03x-04A7-2	R1	e	80	3419	>90%	3	3	3
03x-06A7-2	R1	e	80	3419	>90%	3	3	3
03x-07A5-2	R1	e	80	3419	>90%	3	3	3
03x-09A8-2	R2	e	80	3491	>90%	3	3	3
03x-13A3-2	R2	e	80	3491	>90%	3	3	3
03x-17A6-2	R2	e	80	3491	>90%	3	3	3
03x-24A4-2	R3	e	80	3488	>90%	3	3	3
03x-31A0-2	R4	e	80	3486	>90%	3	3	3
03x-46A2-2	R4	e	80	3486	>90%	3	3	3
Trifase U_N = 380…480 V (380, 400, 415, 440, 460, 480 V)								
03x-01A2-4	R0	e	80	3491	>90%	3	3	3
03x-01A9-4	R0	e	80	3491	>90%	3	3	3
03x-02A4-4	R1	e	80	3491	>90%	3	3	3
03x-03A3-4	R1	e	80	3491	>90%	3	3	3
03x-04A1-4	R1	e	80	3491	>90%	3	3	3
03x-05A6-4	R1	e	80	3491	>90%	3	3	3
03x-07A3-4	R1	e	80	3491	>90%	3	3	3
03x-08A8-4	R1	e	80	3491	>90%	3	3	3
03x-12A5-4	R3	e	80	3488	>90%	3	3	3
03x-15A6-4	R3	e	80	3488	>90%	3	3	3
03x-23A1-4	R3	e	80	3488	>90%	3	3	3
03x-31A0-4	R4	e	80	3486	>90%	3	3	3
03x-38A0-4	R4	e	80	3486	>90%	3	3	3
03x-44A0-4	R4	e	80	3486	>90%	3	3	3

3AXD00000353783.xls L

[1] Per il calcolo del loop di sicurezza si devono utilizzare 100 anni.

[2] Secondo la norma EN ISO 13849-1, tabella E.1

- I calcoli dei valori di sicurezza utilizzano questo profilo di temperatura:
  - 670 cicli ON/OFF l'anno con $\triangle T$ = 71.66 °C
  - 1340 cicli ON/OFF l'anno con $\triangle T$ = 61.66 °C
  - 30 cicli ON/OFF l'anno con $\triangle T$ = 10.0 °C

  - 32 °C: temperatura della scheda per il 2.0% del tempo
  - 60 °C: temperatura della scheda per l'1.5% del tempo
  - 85 °C: temperatura della scheda per il 2.3% del tempo
- 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.
- Tempo di reazione STO (il più breve intervallo rilevabile): 10 microsecondi
- Tempo di risposta STO: 2 ms (tipico), 5 ms (massimo)
- Tempo di rilevamento guasti: canali in stato discordante per oltre 200 ms
- Tempo di reazione ai guasti: tempo di rilevamento guasti + 10 ms
- Ritardo di indicazione di guasto STO (parametro 3025): < 200 ms
- Ritardo di indicazione di allarme STO (parametro 3025): < 200 ms
- Lunghezza massima del cavo tra l'interruttore di attivazione (K) e l'unità di controllo del convertitore: 300 m (984 ft).
- La tensione in corrispondenza dei morsetti INx di ogni convertitore deve essere di almeno 13 Vcc per essere interpretata come "1".

Legenda delle sigle

Sigla	Riferimento	Descrizione
CCF	EN ISO 13849-1	Common Cause Failure (%), suscettibilità ai guasti di causa comune.
DC	EN ISO 13849-1	Diagnostic Coverage, copertura diagnostica.
HFT	IEC 61508	Hardware Fault Tolerance, tolleranza ai guasti hardware.
$MTTF_d$	EN ISO 13849-1	Mean Time To dangerous Failure, tempo medio prima di un guasto pericoloso: (numero totale di unità) / (numero di guasti pericolosi non rilevati) in un determinato intervallo di misurazione in determinate condizioni
PFD	IEC 61508	Probability of Failure on Demand, probabilità di guasto alla richiesta della funzione.
PFH	IEC 61508	Probability of dangerous Failures per Hour, probabilità di guasti pericolosi per ora.
PL	EN ISO 13849-1	Performance Level, livello di prestazioni. I livelli a…e corrispondono a SIL.
SC	IEC 61508	Systematic Capability, capacità sistematica.
SFF	IEC 61508	Safe Failure Fraction (%), percentuale di guasti sicuri (sul totale dei guasti).
SIL	IEC 61508	Safety Integrity Level, livello di sicurezza funzionale (1…3).
SILCL	EN 62061	Massimo livello SIL (1…3) attribuibile a una funzione di sicurezza o a un sottosistema.
STO	IEC/EN 61800-5-2	Safe Torque Off
T1	IEC 61508	Intervallo test di prova. T1 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 T1 per garantire il livello di sicurezza SIL. Lo stesso intervallo va rispettato per garantire la validità del livello PL (EN ISO 13849). Si noti che nessun valore T1 va considerato alla stregua di una garanzia. Vedere anche la sezione *Manutenzione* (pag. *423*).

Dichiarazione di conformità

La dichiarazione di conformità (3AXD10000414701) è disponibile in Internet. Vedere la sezione *Documentazione disponibile in Internet* in terza di copertina.

Certificazione

Il certificato TÜV (3AXD00000600767) è disponibile in Internet. Vedere la sezione *Documentazione disponibile in Internet* in terza di copertina.

22

Appendice: motori sincroni a magneti permanenti (PMSM)

Contenuto del capitolo

Questo capitolo contiene le linee guida fondamentali per impostare i parametri del convertitore di frequenza ACS355 quando si utilizzano motori sincroni a magneti permanenti (PMSM). Offre inoltre alcune indicazioni per la regolazione di precisione delle performance di controllo del motore.

Impostazione dei parametri

Con i PMSM bisogna prestare particolare attenzione a impostare correttamente i valori nominali del motore nei parametri del gruppo *99 DATI DI AVVIAMENTO*. Si raccomanda di utilizzare sempre il controllo vettoriale. Se non è nota la tensione controelettromotrice del motore, è necessario eseguire un'ID run completa per ottimizzare le performance.

La tabella seguente elenca le impostazioni dei parametri principali per i motori sincroni a magneti permanenti.

N.	Nome	Valore	Descrizione
9903	*TIPO MOTORE*	2	Motore sincrono a magneti permanenti
9904	*MODAL CONTROLLO*	1 2	VELOCITÀ COPPIA **Nota:** è possibile selezionare anche la modalità di controllo scalare (3), ma è sconsigliata perché con il controllo scalare il motore sincrono a magneti permanenti può diventare instabile e arrecare danni al processo, al motore o al convertitore di frequenza.
9905	*TENS NOM MOTORE*		**Nota:** se non è nota la tensione controelettromotrice del motore, impostare il valore nominale in questo parametro ed eseguire l'ID run. Se la tensione è data come valore proporzionale (ad esempio 103 V/1000 rpm in un motore a 3000 rpm) impostare 309 V in questo parametro. A volte il valore è espresso come valore di picco: in tal caso, dividere il valore per la radice quadrata di 2 (1.41). **Nota:** si raccomanda di utilizzare la tensione controelettromotrice. Se non viene utilizzata, è necessario eseguire un'ID run completa.
9906	*CORR NOM MOTORE*		Corrente nominale del motore. Non utilizzare il valore di picco.
9907	*FREQ NOM MOTORE*		Frequenza elettrica nominale del motore. Se la frequenza non è indicata sulla targa del motore, può essere calcolata con la formula seguente: frequenza [Hz] = velocità [rpm] x (numero di coppie di poli) / 60
9908	*VEL NOMIN MOTORE*		Velocità meccanica nominale del motore. Se non è nota, può essere calcolata con la formula seguente: velocità [rpm] = frequenza [Hz] x 60 / (numero di coppie di poli)
9909	*POT NOM MOTORE*		Potenza nominale del motore. Se non è nota, può essere calcolata con la formula seguente: potenza [kW] = coppia nominale [Nm] x 2 x pi x velocità nominale [rpm] / 60000
2102	*FUNZ ARRESTO*	RAMPA	Con i PMSM si raccomanda di utilizzare l'arresto con rampa.

Modalità di avviamento

Il valore di default del parametro *2101 FUNZ AVVIAMENTO* è 1 (AUTO). Nella maggior parte dei casi è adatto ad avviare la rotazione. Se è richiesto un avviamento rapido con bassa inerzia, si raccomanda di impostare il parametro *2101 FUNZ AVVIAMENTO* su 2 (PREMAGN CC).

Avviamento smooth

È possibile utilizzare la funzione di avviamento smooth se il motore non riesce ad avviarsi o se occorre ottimizzare la rotazione alle basse velocità. La tabella seguente elenca i parametri da impostare.

N.	Nome	Valore	Descrizione	Default
2621	*AVVIO SMOOTH*	0 1 2	Disabilitata Sempre abilitata Solo avviamento	0
2622	*CORRENTE SMOOTH*	10…100%	Corrente applicata al motore quando è attivo l'avviamento smooth. Aumentando la corrente si facilita l'avviamento con un carico o un'inerzia elevata. Diminuendo la corrente si impedisce al rotore di ruotare in direzione sbagliata durante l'avviamento.	50%
2623	*FREQ MAX SMOOTH*	2…100%	Impostare il range di frequenza dell'avviamento smooth su un valore il più possibile basso. L'impostazione va regolata in modo che la rotazione sia stabile nell'intero range di velocità.	10%

Calibrazione del regolatore di velocità

Nella modalità di controllo vettoriale si raccomanda di calibrare il regolatore di velocità. Nelle applicazioni in cui il motore può ruotare liberamente è possibile eseguire la calibrazione automatica. Vedere il parametro *2305 START AUTOTUNE* per ulteriori informazioni.

Normalmente è sufficiente impostare il guadagno proporzionale (parametro *2301 GUAD PROPORZ*) del regolatore di velocità su un valore più elevato. Il valore di default, 5, corrisponde a una calibrazione piuttosto conservatrice del regolatore di velocità. Aumentare il valore del guadagno proporzionale di 5 unità alla volta fino a ottenere performance soddisfacenti. Se l'applicazione diventa instabile, dividere per 2 l'ultimo valore del guadagno per avere una calibrazione pressoché ottimale del regolatore di velocità.

Nota: si raccomanda di utilizzare la retroazione dell'encoder se si desidera avere un controllo di coppia accurato, un'elevata produzione di coppia o un funzionamento sostenuto alle basse velocità (inferiori al 20% della velocità nominale del motore).

Regolazione del guadagno della stima della velocità del motore in caso di guasto per sovracorrente

L'inerzia dell'applicazione con un motore a magneti permanenti può causare scatti per sovracorrente. Se il convertitore si blocca continuamente per via della sovracorrente con un motore a magneti permanenti (guasto 01), può essere necessario regolare il guadagno della stima di velocità. Questa regolazione si effettua modificando il parametro *2626 SPD EST BW TRIM*.

Ulteriori informazioni

Informazioni su prodotti e servizi

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

Formazione sui prodotti

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

Feedback sui manuali dei convertitori ABB

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

Documentazione disponibile in Internet

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

Contatti

www.abb.com/drives
www.abb.com/drivespartners

3AUA0000071761 Rev C (IT) VALIDITÀ 30-04-2015

3AUA0000071761C

Power and productivity
for a better world™