

## Hardware e progettazione

### DF6-340-... Convertitori di frequenza

03/02 AWB8230-1413I

Tutti i marchi o nomi di prodotto sono registrati dai rispettivi costruttori.

Prima edizione 2002, data di redazione 0x/02  
Vedi protocollo di modifica al capitolo "Note per gli utenti".

© Moeller GmbH, 53105 Bonn

Autori: Holger Friedrich, Jörg Randermann  
Redattore: Michael Kämper  
Redazione italiana: Soget s. r. l./Milano

Tutti i diritti, anche la traduzione sono riservati.

Nessuna parte di questo manuale può essere riprodotta in alcuna forma (stampa, fotocopia, microfilm o altro sistema), elaborata o diffusa con l'utilizzo di sistemi di elaborazione elettronica, senza l'autorizzazione scritta della Moeller GmbH di Bonn.

Con riserva di modifiche.



## Avvertimento! Tensione elettrica pericolosa!

### Prima di iniziare l'installazione

- Togliere tensione prima di collegare l'apparecchio.
- Assicurarsi che la reinserzione sia impossibile.
- Verificare l'assenza di tensione.
- Mettere a terra e cortocircuitare.
- Coprire o segregare le parti accessibili che rimangono sotto tensione.
- Tener conto delle direttive di progetto (AWA) valide per l'apparecchio.
- Su questo sistema/apparecchio deve intervenire solo personale espressamente qualificato secondo EN 50110 (VDE 0105, Parte 100).
- Maneggiare l'apparecchio solo dopo aver scaricato il proprio corpo da cariche elettrostatiche, per evitare di danneggiarlo.
- L'impianto di terra funzionale (FE) deve essere collegato al conduttore di protezione (PE) oppure al punto di equipotenzialità. L'installatore è direttamente responsabile dell'esecuzione di questo collegamento.
- I cavi di alimentazione e segnalazione devono essere installati in modo da evitare che accoppiamenti induttivi e capacitivi possano influire sul funzionamento dell'automazione.
- I componenti di automazione ed i relativi accessori devono essere montati in modo da essere protetti contro azioni non intenzionali.
- Per evitare che l'accidentale rottura di un cavo o collegamento possa portare il sistema in uno stato non definito, adottare, per l'accoppiamento ingressi/uscite, tutti gli accorgimenti hardware e software necessari.
- L'alimentazione a 24 V deve garantire la separazione elettrica di tensione ridotta. Si devono utilizzare esclusivamente apparecchi che rispondano alle norme IEC 60364-4-1 e HD 384.4.41.52 (VDE 000 parte 410).
- La tensione di rete deve rimanere entro i limiti prescritti nei dati tecnici. Variazioni fuori dai limiti anzidetti possono causare malfunzionamenti o situazioni di pericolo.
- Gli interruttori di emergenza ed i dispositivi di esclusione secondo IEC/EN 60204-1 devono mantenere la loro efficacia in tutte le condizioni di funzionamento dell'impianto. Lo sblocco di tali interruttori o dispositivi non deve in alcun caso provocare il riavvio incontrollato del sistema.
- Gli apparecchi in custodia o armadio devono essere azionati solo con coperchi o sportelli chiusi.
- Devono essere adottati accorgimenti per far sì che un programma interrotto da un abbassamento o interruzione di rete riprenda regolarmente. Non devono potersi presentare condizioni di pericolo, nemmeno per brevi durate. Se necessario occorre forzare l'esclusione di emergenza.
- In luoghi ove si possano verificare danni a persone o a cose a causa delle apparecchiature, è necessario prevedere misure esterne (per es. tramite apposito interruttore di prossimità indipendente, interblocchi meccanici, ecc.) che garantiscano in ogni modo il normale funzionamento anche in caso di guasto o disturbo.
- Durante il funzionamento, gli inverter possono avere, in accordo alla loro classe di protezione, parti conduttrici di tensione, esposte, eventualmente anche parti in movimento o rotanti e superfici ad elevata temperatura.
- La rimozione non autorizzata delle coperture, l'errata installazione e il non corretto funzionamento del motore o dell'inverter possono portare a guasti degli apparecchi e a seri danni a persone o cose.
- Utilizzando l'apparecchio in tensione è necessario osservare le regolamentazioni locali vigenti (per es. VBG 4).
- L'installazione elettrica deve essere eseguita nel rispetto dei regolamenti vigenti (ad es. riguardo alle sezioni dei cavi, i fusibili, i collegamenti dei cavi di protezione).
- Tutti i lavori relativi al trasporto, all'installazione, alla messa in servizio e alla manutenzione devono essere eseguiti solo da personale qualificato (osservare IEC 60364 o HD 384 oppure DIN VDE 0100 e regolamentazioni locali).
- Gli impianti contenenti inverter devono avere dispositivi addizionali di monitoraggio e protezione in accordo alle regolamentazioni locali di sicurezza sul lavoro. Sono ammesse modifiche all'inverter solo tramite software.

- Durante il funzionamento tutte le coperture e le porte devono essere tenute chiuse.
- Al fine di ridurre i rischi di danni a persone e cose, l'utente deve prevedere, al momento della costruzione della macchina, misure che limitino i pericoli derivanti da malfunzionamenti e guasti (aumento della velocità del motore o motore in blocco). Queste misure includono:
  - apparecchiature indipendenti per monitorare grandezze relative alla sicurezza (numero di giri, percorso, posizione finale, ecc.).
  - dispositivi di sicurezza elettrici e non (interblocchi o interblocchi meccanici).
  - parti esposte o cavi di collegamento dell'inverter non devono essere toccati dopo la disconnessione dalla rete, dal momento che i condensatori sono ancora in carica. Prevedere cartelli di avviso.

## Indice

<b>Informazioni sul manuale</b>		<b>5</b>
	Abbreviazioni e simboli	5
	Protocollo modifiche	5
<b>1</b>	<b>Generalità sul convertitore di frequenza DF6</b>	<b>7</b>
	Composizione del sistema	7
	Chiave tipo	8
	Controllo della fornitura	9
	Struttura del DF6	10
	– Caratteristiche dei convertitori di frequenza	11
	Criteri di selezione	11
	Finalità d'impiego	12
	Servizio e garanzia	12
<b>2</b>	<b>Progettazione</b>	<b>13</b>
	Caratteristiche e prestazioni del DF6	13
	Collegamento alla rete	15
	– Tipi di rete	15
	– Tensione di rete, frequenza di rete	15
	– Interazioni con sistemi di rifasamento	15
	– Fusibili e sezioni conduttore	15
	– Protezione di persone e animali da utilità con dispositivi di protezione contro correnti di guasto	16
	– Contattore di rete	16
	– Picchi di corrente	16
	– Induttanza di rete	17
	– Filtri di rete, filtri di soppressione radiodisturbi	17
	Direttive EMC	18
	– Classe di disturbo EMC	18
<b>3</b>	<b>Installazione</b>	<b>19</b>
	Montaggio del DF6	19
	– Posizione di montaggio	19
	– Dimensioni di montaggio	19
	– Fissaggio del DF6	20
	Misure EMC	21
	– Installazione EMC conforme	21
	– Utilizzo del filtro soppressione radiodisturbi	21
	– Misure EMC nel quadro elettrico	23
	– Messa a terra	24
	– Schermatura	24
	Collegamento elettrico	26
	– Collegamento dello stadio di potenza	28
	– Collegamento in parallelo di motori ad un convertitore di frequenza	36
	– Collegamento dei morsetti di comando	38
<b>4</b>	<b>Utilizzo del DF6</b>	<b>45</b>
	Prima messa in servizio	45
	Unità di comando	46
	Funzionamento con unità di comando	46
	– Utilizzo della tastiera	47

– Panoramica dei menu	48
– Modifica dei parametri di visualizzazione di base	49
– Modifica dei parametri dei gruppi di parametri estesi	49
Visualizzazione dopo l'inserzione della tensione di alimentazione	50
Esempi di collegamento	51
– Funzionamento tramite potenziometro esterno	51
– Funzionamento tramite valore di riferimento analogico	51
– Funzionamento tramite frequenze fisse	52
Avvertenze sul funzionamento	53

## 5 Programmazione dei morsetti di comando

Panoramica	55
Uscite analogiche AM, AMI e FM	59
– Uscita in tensione AM	59
– Uscita in corrente AMI	60
– Uscita in frequenza FM	60
Ingressi analogici morsetti O, O2 e OI	62
– Impostazione frequenza di riferimento	62
– Compensazione dei morsetti O, O2 e OI	63
– Adattamento analogico del valore di riferimento	64
Ingressi digitali programmabili da 1 a 5	67
– Avviamento/arresto	69
– Selezione frequenza fissa da FF1 a FF4	70
– Selezione della frequenza fissa bit per bit da SF1 a SF7	72
– Commutazione ingressi analogici AT	74
– Seconda rampa temporale 2CH	75
– Blocco regolatore ed arresto del motore in autorotazione FRS	76
– Segnalazione di guasto esterna EXT	77
– Blocco di riavviamento USP	78
– Ripristino (Reset) RST	79
– Funzionamento ad impulsi JOG	80
– Ingresso conduttori a freddo/a caldo, morsetto TH	82
– Protezione software SFT	83
– Funzioni motopotenziometro: accelerazione UP – decelerazione DWN – reset frequenza UDC	84
– Utilizzo del secondo set di parametri SET	86
– Attivazione della frenatura in corrente continua DB	87
– Commutazione del limite di corrente OLR	89
– Avviamento di rete in condizioni estreme CS	90
– Valore di riferimento tramite unità di comando OPE	92
– Comando a tre fili STA – STP – F/R	93
– Inserzione/disinserzione regolatore PID PID e reset frazione integrale PIDC	94
Uscite di relè programmabili da K11 a K34	95
– Morsetti dei relè di segnalazione K11, K12, K14	95
– Uscite di relè K23-K24 e K33-K34	96
– Segnalazione valore di frequenza FA1/FA2/FA3	97
– Segnalazione di funzionamento RUN	99
– Segnalazione di sovraccarico OL	100
– Segnalazione deviazione regolatore PID OD	101
– Segnalazione di guasto AL	102
– Arresto immediato IP e sottotensione UV	103
– Tempo di funzionamento RNT e tempo di inserzione rete ONT	104
– Motore sovraccaricato termicamente THM	105

<b>6</b>	<b>Impostazione dei parametri</b>	<b>107</b>
	Impostazione dei parametri di visualizzazione	108
	Funzioni di base	109
	– Immissione/visualizzazione del valore di frequenza	109
	– Tempo di accelerazione 1	109
	– Tempo di decelerazione 1	110
	– Senso di rotazione	110
	Impostazione dei parametri di frequenza e del comando di avviamento	111
	– Impostazione della frequenza di riferimento	111
	– Comando di avviamento	112
	– Frequenza limite	112
	– Frequenza finale	112
	Caratteristica di tensione/frequenza e Boost	113
	– Boost	113
	– Caratteristica di tensione/frequenza	113
	Frenatura in corrente continua (DC-Break)	116
	Campo delle frequenze di esercizio	118
	Pausa di accelerazione	119
	Regolatore PID	120
	– La regolazione PID	120
	– Struttura e parametri del regolatore PID	123
	– Esempio per l'impostazione di $K_p$ e $T_i$	129
	– Esempi di applicazione	130
	Regolazione di tensione automatica (AVR)	132
	Esercizio a risparmio energetico	133
	Rampe temporali	134
	Caratteristica di accelerazione e decelerazione	135
	Riavviamento automatico dopo un guasto	137
	Protezione motore elettronica	140
	– Comportamento di sgancio con protezione motore potenziata	140
	– Comportamento di sgancio con protezione motore normale	141
	– Comportamento di sgancio con protezione motore liberamente impostabile	141
	Limite di corrente	143
	Salvataggio parametri	145
	Decelerazione controllata	146
	Altre funzioni	148
	– Blocco del senso di rotazione	148
	– Comportamento di avviamento	148
	– Modalità indicazione	149
	– Frequenza in clock	150
	– Inizializzazione	153
	– Versione nazionale	153
	– Fattore di frequenza per indicazione tramite PNU d007	153
	– Blocco del tasto OFF	154
	– Riavviamento del motore dopo la soppressione del segnale FRS	154
	– Comando del transistor di frenatura interno (solo 11 e 15 kW)	154
	– Tipo di arresto motore	155
	– Comando ventilatori	155
	– Modalità Debug	155
	Dati motore	156
	Parametri definiti da utente – gruppo di parametri U	157

<b>7</b>	<b>Segnalazioni</b>	159
	Segnalazioni di guasto	159
	– Stato del convertitore di frequenza in caso di segnalazione di guasto	159
	– Visualizzazione delle segnalazioni di guasto	159
	– Registro delle segnalazioni di guasto	160
	Altre segnalazioni	162
	Avvertimenti	163
<b>8</b>	<b>Eliminazione dei guasti</b>	165
<b>Allegato</b>		167
	Dati tecnici	167
	Dimensioni e pesi	171
	Cavi e fusibili	172
	Contattori di rete	173
	Induttanza di rete	174
	Filtri di soppressione disturbi	175
	Modulo prestampato per l'impostazione dei parametri definiti dall'utente	176
<b>Indice analitico</b>		189



## Informazioni sul manuale

Il presente manuale descrive i convertitori di frequenza della serie DF6.

Contiene informazioni speciali sulla progettazione, installazione ed utilizzo dei convertitori di frequenza DF6. Caratteristiche, parametri e funzioni sono esaurientemente descritti e chiariti mediante esempi per le principali applicazioni. Tutti i dati si riferiscono alle versioni hardware e software indicate.

### Abbreviazioni e simboli

Il presente manuale utilizza i seguenti simboli e abbreviazioni:

EMC	Compatibilità elettromagnetica
ESD	Scarica elettrostatica (Electrostatic Discharge)
HF	<b>Alta frequenza</b>
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
PES	PE – Collegamento (a terra) della Schermatura (linea)
PNU	<b>Numero parametro</b>
IF	Impostazione di fabbrica

Tutte le dimensioni sono riportate in millimetri, salvo se diversamente indicato.


In alcune figure, per una migliore comprensione, la custodia del convertitore di frequenza ed altri componenti rilevanti ai fini della sicurezza sono stati in parte tralasciati. Il convertitore di frequenza, tuttavia, deve sempre essere utilizzato completo di custodia e di tutti i componenti necessari per la sicurezza.

Leggere attentamente il presente manuale prima dell'installazione e della messa in servizio del convertitore di frequenza. Si presuppone una conoscenza dei fondamenti fisici ed una certa familiarità con gli impianti elettrici e la lettura di testi tecnici.

► segnala istruzioni per l'uso

→ segnala consigli interessanti e informazioni integrative

 **Attenzione!**  
segnala la possibilità di lievi danni materiali.

 **Avvertenza!**  
segnala la possibilità di gravi danni materiali e lievi lesioni.

 **Pericolo!**  
segnala la possibilità di ingenti danni materiali e lesioni gravi o fatali.

Per una facile comprensione, troverete in testa a sinistra il titolo del capitolo e a destra il paragrafo attuale. Fanno eccezione la pagina iniziale di ogni capitolo e la pagina vuota a fine capitolo.

### Protocollo modifiche

Data di redazione	Pagina	Parola chiave	nuovo	Modifica	eliminato
03/02	27	Designazioni dei collegamenti Fig. 18		✓	
	47	Utilizzo della tastiera	✓		
	da 176	Campo di valori	✓		



# 1 Generalità sul convertitore di frequenza DF6

## Composizione del sistema

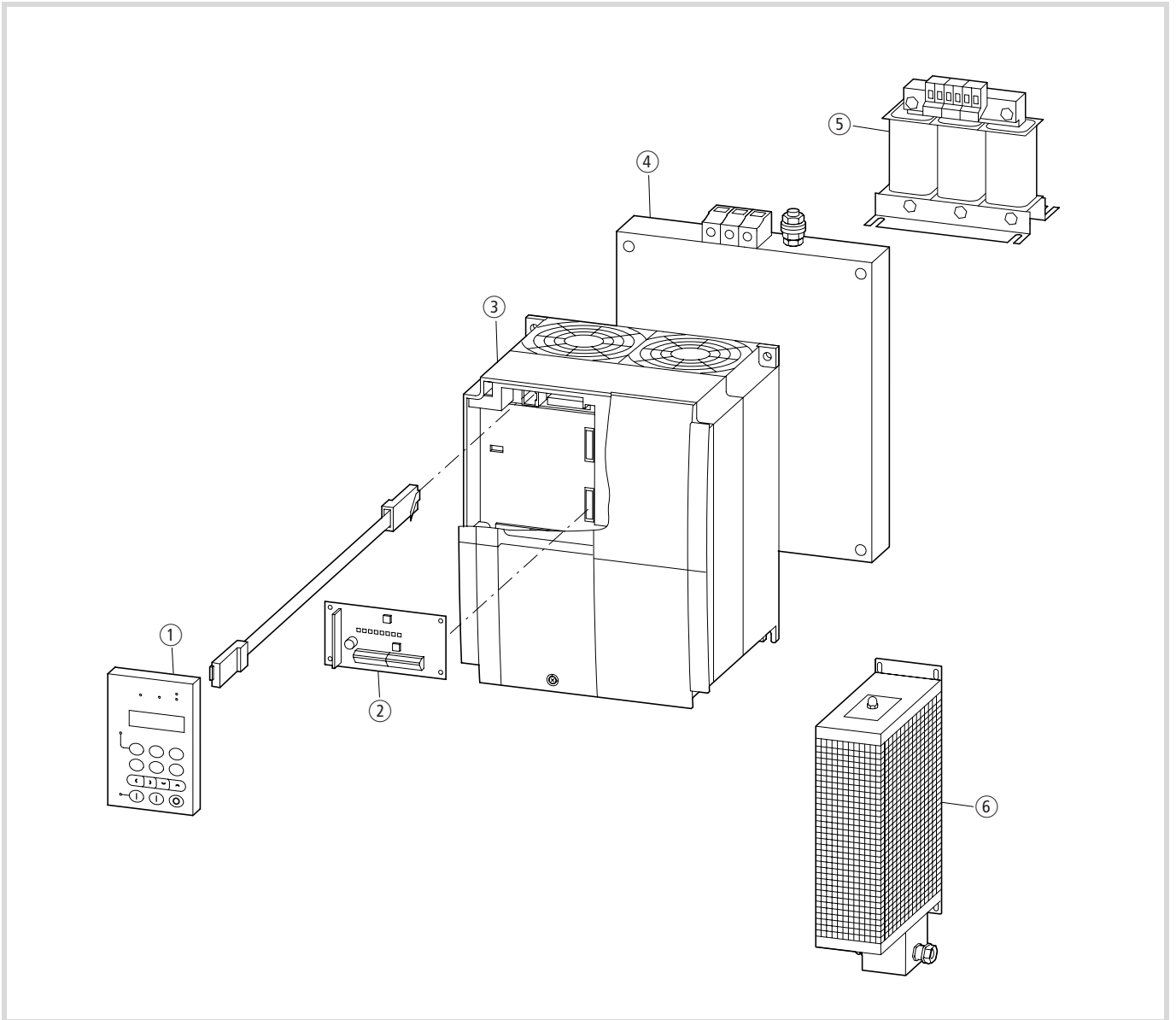


Figura 1: Composizione del sistema

- ① Unità di comando esterna DEX-KEY-10
- ② Scheda di espansione, ad es. per il collegamento PROFIBUS DP: DE6-NET-DP
- ③ Convertitore di frequenza DF6
- ④ Filtro di soppressione radiodisturbi DE6-LZ...
- ⑤ Induttanza di rete
- ⑥ Resistenza di frenatura

## Chiave tipo

Chiave tipo e designazione tipo della serie di convertitori di frequenza DF6:

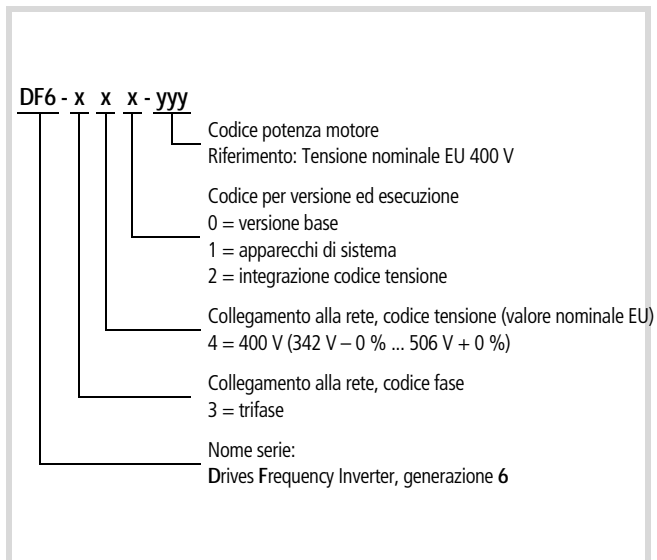


Figura 2: Chiave tipo convertitore di frequenza DF6

Esempio:

DF6-340-11K	Convertitori di frequenza della serie DF6
	Collegamento alla rete trifase: 400 V
	Potenza motore assegnata: 11 kW a 400 V

### Controllo della fornitura

I convertitori di frequenza serie DF6 sono accuratamente imballati per il trasporto. Il trasporto può avvenire soltanto nell'imballaggio originale e con mezzi di trasporto idonei (vedi dati sul peso). Attenersi alle istruzioni stampate sull'imballo. Questo vale anche per l'apparecchio disimballato.

Aprire l'imballaggio utilizzando attrezzi idonei e controllare l'eventuale presenza di danni dovuti al trasporto e la completezza della fornitura. L'imballaggio deve contenere quanto segue:

- un convertitore di frequenza DF6,
- le istruzioni di montaggio AWA8230-1937,
- un CD contenente:
  - il presente manuale in formato PDF e in altre lingue
  - il software di parametrizzazione Requisiti: PC con Windows 95, 98, 2000, NT e cavo di collegamento DEX-CBL-2M0-PC

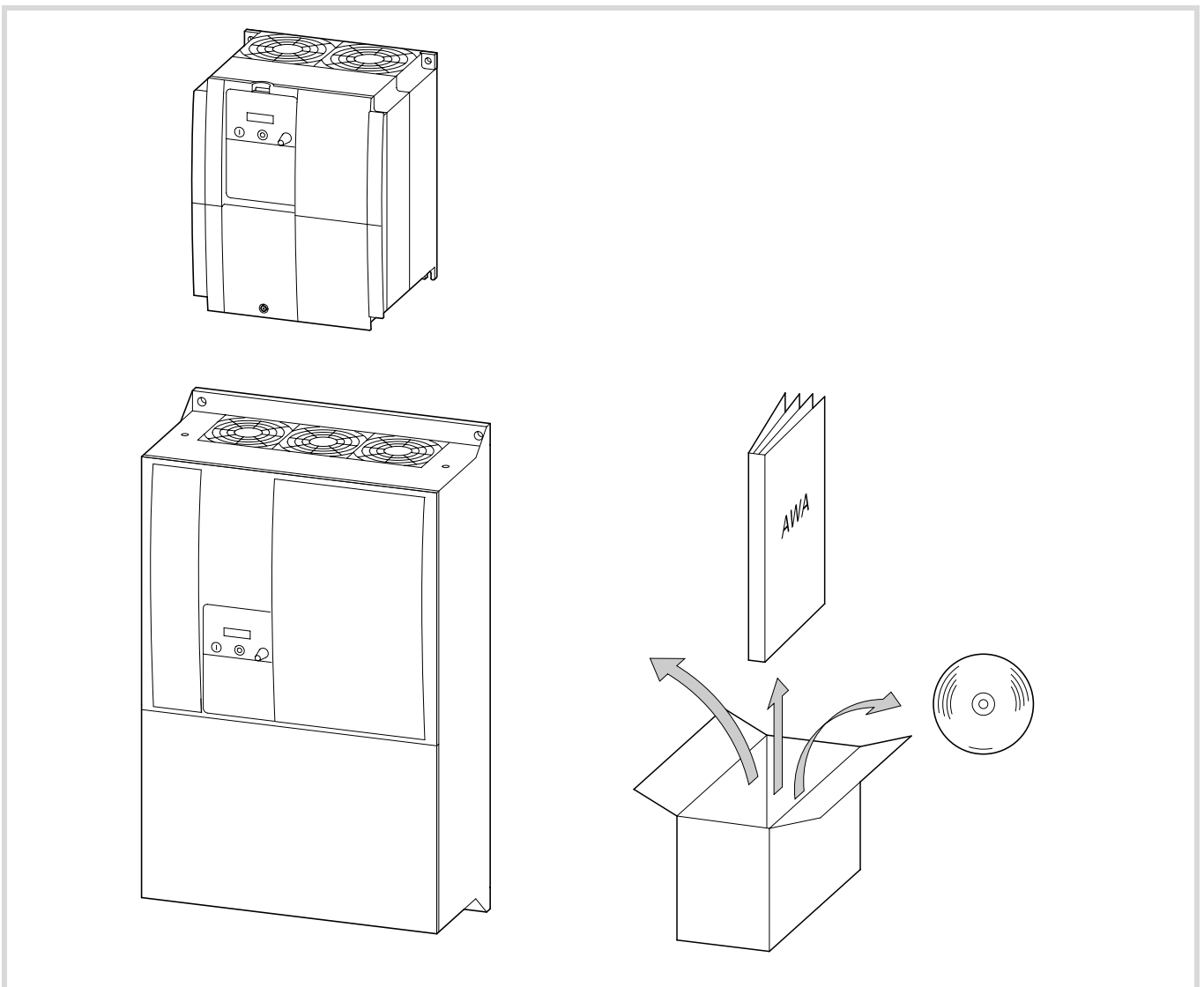


Figura 3: Entità della fornitura

→ Facendo riferimento alla targhetta di identificazione applicata sul convertitore di frequenza, controllare che il convertitore di frequenza consegnato corrisponda al tipo ordinato.

## Struttura del DF6

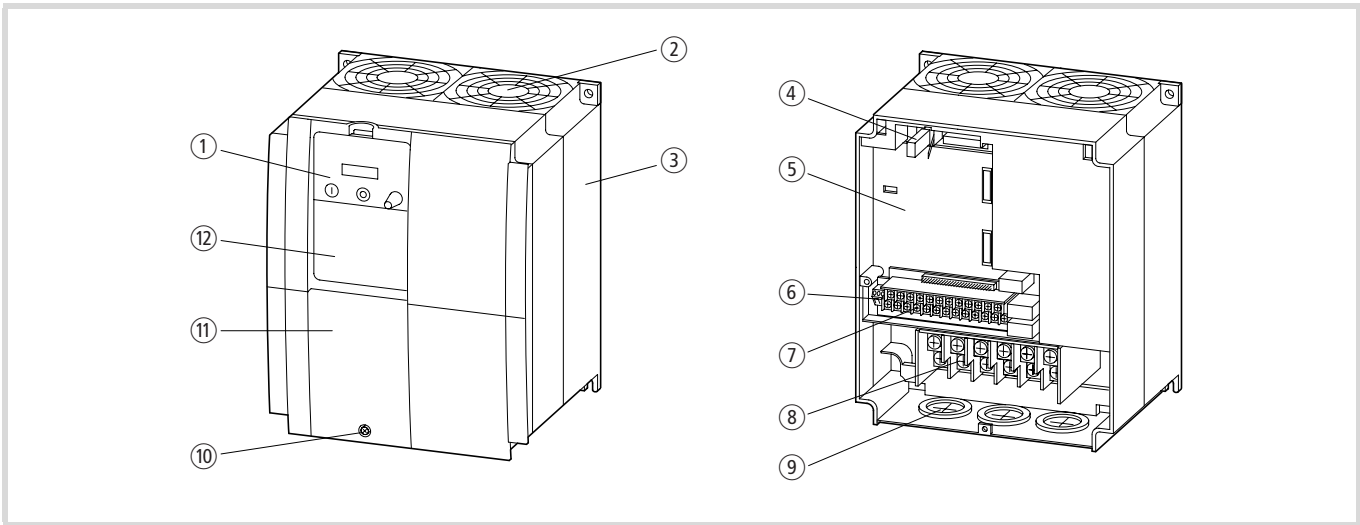


Figura 4: Designazioni del DF6

- |   |   |
|---|---|
| ① Unità di comando                                | ⑦ Morsetti di comando                   |
| ② Ventilatore                                     | ⑧ Morsetti di potenza                   |
| ③ Dissipatori di calore                           | ⑨ Entrata cavi                          |
| ④ Connettore d'interfaccia per l'unità di comando | ⑩ Vite per l'apertura del coprimorsetti |
| ⑤ Due slot per schede opzionali                   | ⑪ Coprimorsetti                         |
| ⑥ Interfaccia RS 485                              | ⑫ Coperchio                             |

## Caratteristiche dei convertitori di frequenza

I convertitori di frequenza serie DF6 convertono la tensione e la frequenza di una rete trifase esistente in una tensione continua, a partire dalla quale generano una rete trifase con tensione e frequenza regolabili. Questa rete trifase variabile consente di regolare senza soluzione di continuità il numero di giri di motori asincroni a corrente alternata trifase

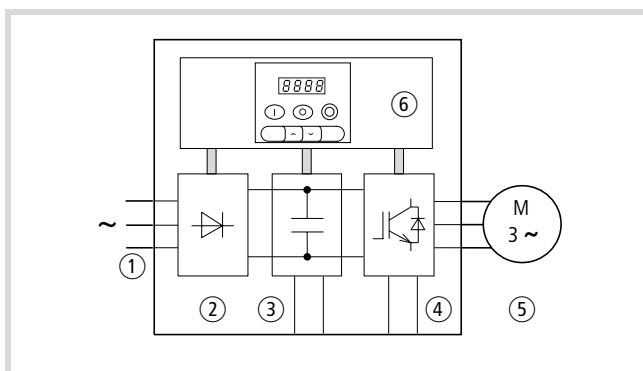


Figura 5: Schema funzionale del convertitore di frequenza

- ① Alimentazione mediante filtri di soppressione dei radiodisturbi  
Tensione di rete  $U_{LN}$  (tensioni nominali UE):  
3 AC 400 V, 50/60 Hz
- ② Il ponte raddrizzatore trasforma la tensione alternata della rete elettrica in una tensione continua.
- ③ Il circuito intermedio a tensione continua comprende resistenza di carico, condensatore di livellamento e alimentatore switching. Consente l'accoppiamento del circuito intermedio e l'alimentazione in corrente continua:  
Tensione circuito intermedio ( $U_{ZK}$ ) =  $\sqrt{2} \times$  tensione di rete ( $U_{LN}$ )
- ④ Invertitore IGBT  
L'invertitore converte la tensione continua del circuito intermedio in una tensione alternata trifase variabile con frequenza variabile. Il transistor di frenatura, in combinazione con una resistenza di frenatura esterna, consente di frenare in presenza di elevati momenti di inerzia o con un esercizio permanente di tipo rigenerativo.
- ⑤ Tensione di uscita ( $U_2$ ), collegamento motore:  
tensione alternata trifase variabile, da 0 a 100 % della tensione d'ingresso ( $U_{LN}$ )  
Frequenza d'uscita ( $f_2$ ):  
frequenza variabile, da 0 a 400 Hz  
Corrente nominale di uscita ( $I_{2N}$ ):  
da 22 a 253 A con una corrente di avviamento pari a circa 1,5 volte per 60 s, con una frequenza di commutazione di 5 kHz ed una temperatura ambiente di 40 °C  
Collegamento motore, potenza albero assegnata ( $P_2$ ):  
da 11 a 132 kW a 400 V
- ⑥ Stadio di comando programmabile con unità di comando e interfaccia

## Criteri di selezione

La scelta del convertitore di frequenza avviene in base alla corrente motorica nominale. La corrente nominale d'uscita del convertitore di frequenza deve essere maggiore o uguale alla corrente nominale del motore.

E' necessario conoscere i seguenti dati:

- Tipo di motore (motore asincrono a corrente alternata trifase),
- Tensione di rete = tensione di allacciamento del motore (es. 3 ~ 400 V),
- Corrente nominale del motore (valore indicativo, a seconda del tipo di circuito e della tensione di allacciamento),
- Momento di carico (quadratico, costante, con momento di avvio pari a 1,5 volte),
- Temperatura ambiente (temperatura massima 40 °C).

→ In caso di collegamento in parallelo di più motori all'uscita di un convertitore di frequenza, le correnti motoriche si sommano geometricamente, vale a dire separatamente in base alla quota di corrente attiva e di corrente reattiva. Il convertitore di frequenza deve essere dimensionato in modo tale da poter fornire la corrente totale.

→ Se durante il funzionamento di un motore si commuta sull'uscita del convertitore di frequenza, il motore assorbe un multiplo della sua corrente nominale. Il convertitore di frequenza deve essere dimensionato in modo tale che la corrente di avviamento più la somma delle correnti dei motori in funzione non superi la corrente nominale d'uscita del convertitore di frequenza.

La corrente nominale d'uscita del convertitore di frequenza è indicata nei Dati Tecnici in allegato a partire da Pagina 167.

## Finalità d'impiego

I convertitori di frequenza serie DF6 non sono destinati all'uso come apparecchiature domestiche, bensì esclusivamente come componenti industriali.

I convertitori di frequenza serie DF6 sono apparecchi elettrici per il comando di azionamenti a numero di giri variabile con motori trifase per il montaggio in una macchina o l'assemblaggio con altri componenti per la realizzazione di macchine o impianti.

In caso di installazione in una macchina, la messa in servizio del convertitore di frequenza potrà avvenire soltanto una volta appurato che la macchina in questione soddisfa i requisiti di sicurezza prescritti dalla Direttiva sulle Macchine 89/392/CEE, corrispondente a EN 60204. L'utilizzatore è responsabile per il rispetto delle direttive CE nell'impiego delle macchine.

Le marcature CE applicate sul convertitore di frequenza DF6 confermano che gli apparecchi, nella tipica configurazione di comando, sono conformi con le direttive sulla bassa tensione e sulla compatibilità elettromagnetica dell'Unione Europea (direttiva 73/23/EEC, integrata da 93/68/EEC e direttiva 89/336/CEE, integrata da 93/68/CEE).

I convertitori di frequenza serie DF6, nella configurazione di sistema descritta, sono idonei per l'esercizio in reti pubbliche e private. A seconda della sede di impiego sono necessarie ulteriori misure di filtraggio esterno.

Il collegamento a reti IT (reti senza riferimento al potenziale di terra) è ammesso soltanto con riserva, in quanto i condensatori a filtro interni all'apparecchio collegano la rete al potenziale di terra (custodia). Nelle reti senza messa a terra, questo potrebbe produrre situazioni pericolose o danni all'apparecchio (necessario un controllo dell'isolamento).

All'uscita del convertitore di frequenza (morsetti U, V, W) non è possibile:

- collegare tensioni e carichi capacitivi (ad es. condensatori per la compensazione di fase),
- collegare in parallelo più convertitori di frequenza,
- realizzare collegamenti diretti con l'ingresso (bypass).

Attenersi ai dati tecnici e alle condizioni di collegamento. Per maggiori dettagli si faccia riferimento ai dati di targa e alla documentazione.

Qualsiasi altro utilizzo è inappropriato.

## Servizio e garanzia

Per qualsiasi problema con il convertitore di frequenza Moeller, rivolgersi al distributore locale.

Tenere a portata di mano i seguenti dati e informazioni:

- Esatta denominazione del convertitore di frequenza (→ targhetta di identificazione)
- Data di acquisto
- Esatta descrizione del problema subentrato in associazione all'uso del convertitore di frequenza.

Se alcune delle informazioni riportate sulla targhetta di identificazione dovessero risultare illeggibili, comunicare soltanto i dati chiaramente leggibili.

Le condizioni di garanzia sono riportate nelle Condizioni Commerciali Generali (AGB) della ditta Moeller.



## 2 Progettazione

Il presente capitolo descrive le „Caratteristiche e prestazioni del DF6“ condizioni d'impiego generali del DV6, le direttive e le norme riguardando i seguenti argomenti:

- Collegamento alla rete
- Direttive EMC

### Caratteristiche e prestazioni del DF6

<b>Temperature ambiente</b>	
Funzionamento <sup>1)</sup>	Ta = -10 ... +40 °C con corrente nominale $I_e$ senza riduzione della potenza, fino a +50 °C con una riduzione della frequenza in clock di 2 kHz ed una corrente di uscita ridotta all'80 % $I_e$
Immagazzinaggio	Ta = -20 ... +65 °C
Trasporto	Ta = -25 ... +70 °C
<b>Fattori ambientali ammessi</b>	
Resistenza alle vibrazioni	Vibrazioni e scuotimenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• da DF6-340-11K a DF6-340-30K: massimo 5,9 m/s<sup>2</sup> (0,6 g) da 10 a 55 Hz</li> <li>• da DF6-340-37K: massimo 2,94 m/s<sup>2</sup> (0,3 g) da 10 a 55 Hz</li> </ul>
Grado di inquinamento	VDE 0110 parte 2, grado di inquinamento 2
Imballaggio	Imballaggio antipolvere (DIN 4180)
Condizioni climatiche	Classe 3K3 secondo EN 50178 (senza condensa, umidità media relativa 20 ... 90 %)
Altitudine di installazione	Fino a 1000 m s.l.m.
Posizione di montaggio	verticale appesa
Distanze di montaggio	100 mm sopra e sotto
<b>Dati elettrici</b>	
Interferenza emessa	IEC/EN 61800-3 (EN 55011 Gruppo 1 Classe B)
Immunità alle interferenze	IEC/EN 61800-3, ambiente industriale
Resistenza d'isolamento	Categoria di sovratensione III secondo VDE 0110
Corrente dispersa contro PE	maggiore di 3,5 mA secondo EN 50178
Grado di protezione	IP20
Protezione contro contatti accidentali	Protetto contro i contatti con le dita e il dorso della mano (VBG 4)
Isolamento di protezione dei circuiti di comando	Sezionamento sicuro dalla rete. Doppio isolamento base secondo EN 50178
Misure di protezione	Corto circuito, contatto a terra, sovratensione, sottotensione, sovraccarico, surriscaldamento, protezione elettronica del motore: Monitoraggio $I^2t$ e ingresso PTC (termistore o contatto termico)
<b>Comando/Regolazione</b>	
Metodo di modulazione	Modulazione della larghezza d'impulso valutata in base all'onda sinusoidale (PWM), comando caratteristica $U/f$ (lineare, quadratica)
Frequenza di commutazione	5 kHz (IF), liberamente selezionabile fra 0,5 e 12 kHz
Coppia	All'avviamento $1,5 \times M_N$ per 60 s con potenza del motore assegnata, ogni 600 s, $2 \times M_N$ per 0,5 s
Frequenza d'uscita	
Campo di regolazione	0,1 ... 400 Hz
Coassialità	0,1 Hz, con valore di riferimento digitale, frequenza massima/1000 con valore di riferimento analogico
Soglia d'errore a 25 °C $\pm 10$ °C	Impostazione valore di riferimento digitale $\pm 0,01$ % della frequenza massima Impostazione valore di riferimento analogico $\pm 0,2$ % della frequenza massima

<b>Relè</b>	
Commutatore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contatti K11-K14 <ul style="list-style-type: none"> <li>– AC 250 V, 2 A (carico ohmico)</li> <li>– AC 250 V, 0,2 A (carico induttivo, <math>\cos \varphi = 0,4</math>)</li> <li>– AC 100 V, minimo 10 mA</li> <li>– DC 30 V, 8 A (carico ohmico)</li> <li>– DC 30 V, 0,6 A (carico induttivo, <math>\cos \varphi = 0,4</math>)</li> <li>– DC 5 V, minimo 100 mA</li> </ul> </li> <li>• Contatti K11-K12 <ul style="list-style-type: none"> <li>– AC 250 V, 1 A (carico ohmico)</li> <li>– AC 250 V, 0,2 A (carico induttivo, <math>\cos \varphi = 0,4</math>)</li> <li>– AC 100 V, minimo 10 mA</li> <li>– DC 30 V, 1 A (carico ohmico)</li> <li>– DC 30 V, 0,2 A (carico induttivo, <math>\cos \varphi = 0,4</math>)</li> <li>– DC 5 V, minimo 100 mA</li> </ul> </li> </ul>
Contatto NA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contatti K23-K24 e K33-K34 <ul style="list-style-type: none"> <li>– AC 250 V, 5 A (carico ohmico)</li> <li>– AC 250 V, 1 A (carico induttivo, <math>\cos \varphi = 0,4</math>)</li> <li>– DC 30 V, 5 A (carico ohmico)</li> <li>– DC 30 V, 1 A (carico induttivo, <math>\cos \varphi = 0,4</math>)</li> <li>– DC 5 V, minimo 1 mA</li> </ul> </li> </ul>
<b>Tensioni interne</b>	
Comando	DC 24 V, massimo 30 mA
Impostazione valore di riferimento	DC 10 V, massimo 10 mA
<b>Comando analogico e digitale</b>	
Ingressi analogici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 ingresso, 0 ... 10 V, impedenza d'ingresso 10 k<math>\Omega</math></li> <li>• 1 ingresso, 4 ... 20 mA, resistenza di carico 250 <math>\Omega</math></li> <li>• 1 ingresso, -10 ... +10 V, impedenza d'ingresso 10 k<math>\Omega</math></li> </ul>
Ingressi digitali	5 ingressi liberamente parametrizzabili ed un ingresso "Avviamento/arresto rotazione oraria"
Uscite analogiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 uscita per frequenza o corrente motore, 10 V, massimo 1,2 mA</li> <li>• 1 uscita 0 ... 10 V, massimo 2 mA, liberamente parametrizzabile</li> <li>• 1 uscita 4 ... 20 mA, liberamente parametrizzabile</li> </ul>
Uscite di relè	Un contatto commutatore e due contatti NA, liberamente parametrizzabili
<b>Unità di comando (integrata)</b>	
Utilizzo	6 tasti funzione per il comando e la parametrizzazione del DF6
Indicazione	Display a quattro cifre, 7 segmenti, dieci LED (segnalazione di stato)
Potenzimetro	Impostazione valore di riferimento (0 ... 270°)

- 1) Se il convertitore di frequenza è montato in una custodia, in un quadro elettrico ad armadio o simile, come temperatura ambiente  $T_a$  vale la temperatura tipicamente prevalente all'interno della custodia o del quadro ad armadio. In determinate circostanze sarà necessario prevedere l'uso di ventilatori, per mantenere la temperatura ambiente entro i limiti ammessi.

## Collegamento alla rete

I convertitori di frequenza serie DF6 non possono essere utilizzati illimitatamente con qualsiasi tipo di rete (tipi di rete secondo IEC 364-3).

### Tipi di rete

Reti con punto centrale messo a terra (reti TT/TN):

- Il funzionamento dei convertitori di frequenza DF6 in reti TT/TN è possibile senza restrizioni. Rispettare i dati nominali degli inverter di frequenza DF6.

Reti con punto centrale isolato (reti IT):

- Il funzionamento dei convertitori di frequenza della serie DF6 in reti IT è ammesso soltanto entro certi limiti. La premessa è rappresentata dalla presenza di un dispositivo idoneo (monitoraggio isolamento), in grado di individuare eventuali contatti a terra e di separare immediatamente il convertitore di frequenza dalla rete.



#### Attenzione!

Un contatto a terra in una rete IT indica una tensione eccessiva ai condensatori del convertitore di frequenza collegati a terra. In questa situazione non è più garantito un sicuro funzionamento del convertitore di frequenza. I possibili rimedi comprendono l'incorporazione di un trasformatore d'isolamento aggiuntivo nell'alimentazione del convertitore di frequenza, il cui lato secondario collegato a terra crea una rete TN appositamente per il convertitore di frequenza.

### Tensione di rete, frequenza di rete

I dati nominali nominali per i convertitori di frequenza serie DF6 tengono conto delle tensioni normalizzate europee ed americane:

- 400 V, 50 Hz (EU) e 460 V, 60 Hz (USA)

Campo ammesso per la tensione di rete:

- 380/480 V: 342 V – 0 % fino a 528 V + 0 %

Il campo di frequenza ammesso è compreso fra 47 Hz – 0 % e 63 Hz + 0 %.

Per l'assegnazione delle prestazioni del motore alla tensione di rete si rimanda all'appendice, Sezione "Dati tecnici", Pagina 167.

## Interazioni con sistemi di rifasamento

I convertitori di frequenza della serie DF6 assorbono dalla rete di alimentazione a corrente alternata soltanto una potenza reattiva di prima armonica molto bassa. Non è quindi necessario un rifasamento.



#### Attenzione!

L'utilizzo di convertitori di frequenza serie DF6 in reti con dispositivi di rifasamento è ammesso soltanto se questi dispositivi sono dotati di induttanza di smorzamento.

## Fusibili e sezioni conduttore

I fusibili e le sezioni conduttore per il collegamento alla rete dipendono dalla potenza del convertitore di frequenza e dal tipo di azionamento.



#### Attenzione!

Quando si scelgono le sezioni dei cavi, si tenga conto della caduta di tensione sotto carico. Il rispetto delle altre norme applicabili (ad es. VDE 0113, VDE 0289) è responsabilità dell'utilizzatore.

Per i fusibili raccomandati e l'assegnazione dei convertitori di frequenza DF6 si rimanda all'appendice, Sezione "Cavi e fusibili", Pagina 172.

E' prescritta l'osservanza delle norme nazionali e regionali vigenti (ad es. VDE 0113, EN 60204) e l'ottenimento delle necessarie approvazioni (ad es. UL).

In un impianto con approvazione UL possono essere utilizzati esclusivamente fusibili, portafusibili e conduttori con approvazione UL.

Le correnti di dispersione a terra (secondo EN 50178) sono superiori a 3,5 mA. I morsetti di collegamento contrassegnati con PE e la custodia devono essere collegati al circuito di terra.







#### Attenzione!

Le sezioni minime prescritte per i conduttori PE (EN 50178, VDE 0160) devono essere rispettate. La sezione del conduttore PE deve essere almeno pari alla sezione dei collegamenti di potenza.

### Protezione di persone e animali da utilità con dispositivi di protezione contro correnti di guasto

Dispositivo di protezione contro correnti di guasto RCCB (secondo VDE 0100, a seguire in breve dispositivo differenziale). Dispositivi differenziali sensibili a tutti i tipi di corrente secondo EN 50178 e IEC 755.

#### Marchatura sul dispositivo di protezione differenziale

Logo				
Tipo	Sensibile alla corrente alternata (RCCB, tipo AC)	Sensibile alla corrente impulsiva (RCCB, tipo A)	Sensibile a tutti i tipi di corrente (RCCB, tipo B)	

I convertitori di frequenza dispongono internamente di un raddrizzatore di rete. Una corrente continua di guasto generata da un contatto a massa può bloccare lo sgancio del dispositivo differenziale a corrente alternata o impulsiva e di conseguenza comprometterne la funzione di protezione. Per questa ragione raccomandiamo l'uso di:

- „dispositivi differenziali sensibili a tutti i tipi di corrente“ con una corrente di guasto nominale  $\geq 300$  mA.

I valori indicativi della corrente differenziale per i convertitori di frequenza DF6 e i relativi filtri di soppressione radiodisturbi sono riportati in appendice, Sezione “Filtri di soppressione disturbi”, Pagina 175.

Lo sgancio erroneo di un dispositivo differenziale è riconducibile alle seguenti cause:

- correnti di compensazione capacitive generate in condizioni d'esercizio normali a livello della schermatura dei conduttori, in particolare in presenza di cavi motore lunghi e schermati,
- collegamento contemporaneo alla rete di più convertitori di frequenza,
- impiego di filtri antidisturbi supplementari (filtro soppressione radiodisturbi, filtro di rete).



#### Attenzione!

I dispositivi differenziali possono essere installati soltanto a lato rete, tra la rete di alimentazione ed il convertitore di frequenza.



#### Avvertenza!

Utilizzare soltanto cavi, dispositivi di protezione differenziali e contattori di capacità adeguata. In caso contrario sussiste il rischio d'incendio.

### Contattore di rete

Il contattore di rete è installato nelle linee di ingresso a lato rete L1, L2, L3. Consente di inserire e disinserire il convertitore di frequenza DF6 dalla rete di alimentazione in condizioni d'esercizio normali e la disinserzione in caso di guasto.

I contattori di rete e l'assegnazione al convertitore di frequenza DF6 sono riportati in appendice, Sezione “Contattori di rete”, Pagina 173.

### Picchi di corrente

Nei seguenti casi potrebbero subentrare a lato rete del convertitore di frequenza (tensione di alimentazione) ingenti picchi di corrente, che in alcuni casi potrebbero anche distruggere il raddrizzatore d'ingresso del convertitore di frequenza:

- Asimmetria della tensione di alimentazione superiore al 3 %.
- Massima cessione di potenza del punto di alimentazione almeno dieci volte superiore alla potenza massima del convertitore di frequenza.
- Se si prevedono improvvise variazioni della tensione di alimentazione, ad es.:
  - funzionamento di più convertitori di frequenza con una tensione di alimentazione comune.
  - impianto di tiristori e convertitore di frequenza su una tensione di alimentazione comune.
  - inserzione o disinserzione di dispositivi di compensazione a potenza reattiva.

Nei casi sopra elencati si raccomanda l'installazione di una induttanza di rete, con una caduta di tensione di circa il 3 % in condizioni di esercizio nominali.

### Induttanza di rete

L'induttanza di rete (denominata anche bobina di commutazione) è installata sulle linee di ingresso a lato rete L1, L2, L3. La sua funzione consiste nel ridurre le oscillazioni armoniche, con conseguente limitazione della corrente di rete apparente fino al 30 %.

Una induttanza di rete limita i picchi di corrente generati da oscillazioni di potenziale (ad es. in presenza di impianti di rifasamento o dispersioni verso terra) oppure da processi di commutazione sulla rete.

L'induttanza di rete aumenta la durata dei condensatori a circuito intermedio e di conseguenza del convertitore di frequenza. Il suo utilizzo è ulteriormente consigliato nei seguenti casi:

- in condizioni di potenza ridotta (temperature superiori a +40 °C, altitudini di installazione superiori a 1000 m s.l.m.),
- in caso di funzionamento in parallelo di più convertitori di frequenza in un punto di alimentazione di rete,
- in caso di accoppiamento a circuito intermedio di più convertitori di frequenza (servizio compound).

Le induttanze di rete e l'assegnazione al convertitore di frequenza DF6 sono riportate in appendice, Sezione "Induttanza di rete", Pagina 174.

### Filtri di rete, filtri di soppressione radiodisturbi

I filtri di rete sono una combinazione di induttanze di rete e filtri di soppressione radiodisturbi alloggiati in una custodia. Riducono le armoniche di corrente e attenuano i radiodisturbi ad alta frequenza.

I filtri di soppressione radiodisturbi attenuano soltanto i radiodisturbi ad alta frequenza.

**Attenzione!**

Il sistema di riconoscimento anomalie delle fasi di rete (PNU b006) non funziona correttamente se è stato installato un filtro di soppressione radiodisturbi.

**Attenzione!**

L'impiego di filtri di rete e di filtri soppressione radiodisturbi aumenta la corrente derivata dell'unità di azionamento verso terra. Si tenga conto di questo per le misure di protezione differenziali.

**Direttive EMC**

I valori limite relativi alle interferenze e all'immunità ai disturbi negli azionamenti a numero di giri variabile sono descritti nella **norma sui prodotti IEC/EN 61800-3**.

Per l'utilizzo dei convertitori di frequenza serie DF6 nelle nazioni dell'Unione Europea (UE) è prescritta l'osservanza della direttiva EMC 89/336/EEC. Per soddisfare questa norma è necessario rispettare le condizioni descritte a seguire:

Tensione di alimentazione (tensione di rete) per il convertitore di frequenza:

- Deviazione di tensione massimo  $\pm 10\%$
- Asimmetria tensione massimo  $\pm 3\%$
- Deviazione di frequenza massimo  $\pm 4\%$

In caso di mancata soddisfazione di una delle condizioni sopra riportate, sarà necessario installare una corrispondente induttanza di rete (→ sezione "Induttanza di rete", Pagina 174).

**Classe di disturbo EMC**

In caso di installazione nel rispetto delle „Misure EMC“ descritte nel Pagina 21 Capitolo "Installazione" e se si utilizza un filtro di soppressione radiodisturbi, i convertitori di frequenza serie DF6 devono essere conformi con le seguenti norme:

- Interferenza emessa:  
IEC/EN 61800-3 (EN 55011 Gruppo 1, Classe B)
- Immunità ai disturbi:  
IEC/EN 61800-3, ambiente industriale

Nei convertitori di frequenza, le interferenze associate alla linea e le interferenze emesse generalmente aumentano con l'aumentare della frequenza di clock. L'entità delle interferenze associate alla linea aumenta anche con l'aumentare della lunghezza del cavo motore. In caso di utilizzo dei corrispondenti filtri di soppressione radiodisturbi, la norma EN 61800-3 è soddisfatta come segue:

	Impiegabilità	
	Generale	Limitata
Primo ambiente (rete pubblica)	Lunghezza cavo motore fino a 10 m a 12 kHz (massima frequenza in clock)	Fino a 50 m <sup>1)</sup>
	Lunghezza cavo motore fino a 20 m con massima frequenza in clock 5 kHz	
Secondo ambiente (industria)	Fino a 50 m	Fino a 50 m

1) Questo è un prodotto ad impiegabilità limitata secondo IEC/EN 61800-3. Questo prodotto può produrre interferenze radio se impiegato in ambiente domestico. In questo caso potrebbe essere necessario adottare opportune misure.

**Immunità alle interferenze**

I convertitori di frequenza DF6, in combinazione con i corrispondenti filtri di soppressione radiodisturbi, soddisfano i requisiti della Norma sui prodotti EMC IEC/EN 61800-3 per il settore industriale (secondo ambiente) e i più alti valori limite per il settore domestico (primo ambiente).

Per settore domestico si intende in questo contesto un collegamento (uscita trasformatore), al quale sono collegate anche utenze private.

Per un impianto industriale, la legge EMC prescrive la compatibilità elettromagnetica dell'impianto nel suo complesso con l'ambiente. La norma sui prodotti considera in questo caso un tipico sistema di azionamento nella sua globalità, vale a dire la combinazione di convertitore di frequenza, cavo e motore.

**Interferenza emessa e soppressione dei radiodisturbi**

I convertitori di frequenza DF6, in combinazione con i corrispondenti filtri di soppressione radiodisturbi, soddisfano i requisiti della norma sui prodotti EMC IEC/EN 61800-3 per il settore domestico (primo ambiente) e di conseguenza anche i più alti valori limite per il settore industriale (secondo ambiente).

Per l'osservanza dei valori limite si tenga conto dei seguenti punti:

- Riduzione dei disturbi associati alla linea tramite filtri di rete e filtri di soppressione radiodisturbi, incluse induttanze di rete.
- Riduzione dei disturbi elettromagnetici mediante cavi motore e linee segnale schermate.
- Osservanza delle direttive sull'installazione (montaggio EMC conforme).

### 3 Installazione

I convertitori di frequenza serie DF6 devono essere montati in un quadro elettrico ad armadio o in una custodia metallica (ad es. IP54).

→ Durante l'installazione ed il montaggio del convertitore di frequenza, coprire tutte le aperture di ventilazione, per evitare l'ingresso di corpi estranei.

#### Montaggio del DF6

I convertitori di frequenza della serie DF6 devono essere montati verticalmente su una base di fissaggio ininflammabile.

#### Posizione di montaggio

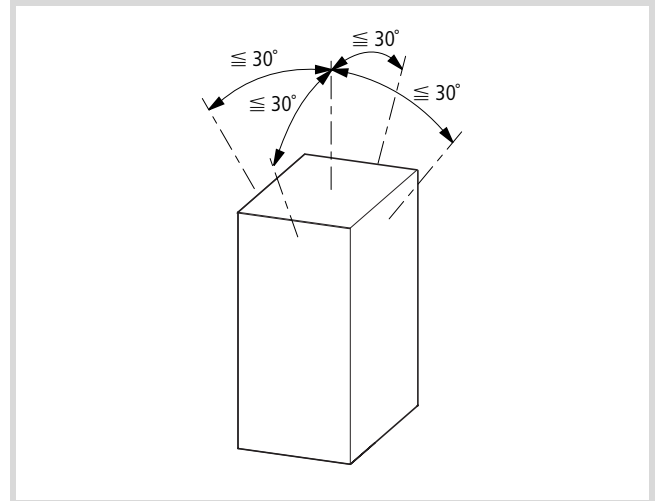


Figura 6: Posizione di montaggio

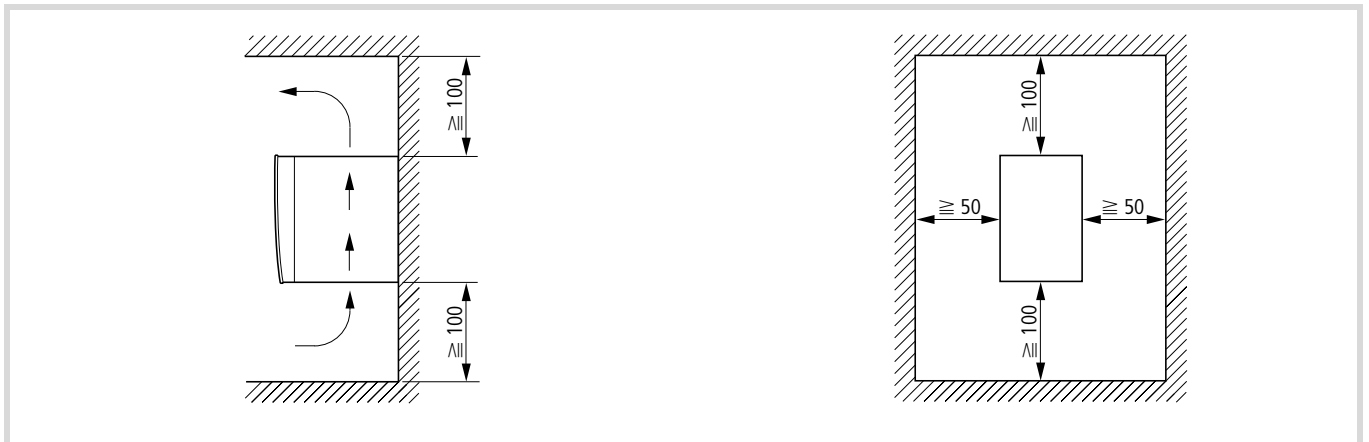


Figura 7: Dimensioni di montaggio

Per le dimensioni e i pesi del DF6 si rimanda all'appendice, Sezione "Dimensioni e pesi", Pagina 171.

### Fissaggio del DF6

Montare il convertitore di frequenza DF6 come mostrato nella Fig. 8 e serrare le viti con le seguenti coppie, (→ tabella 1):

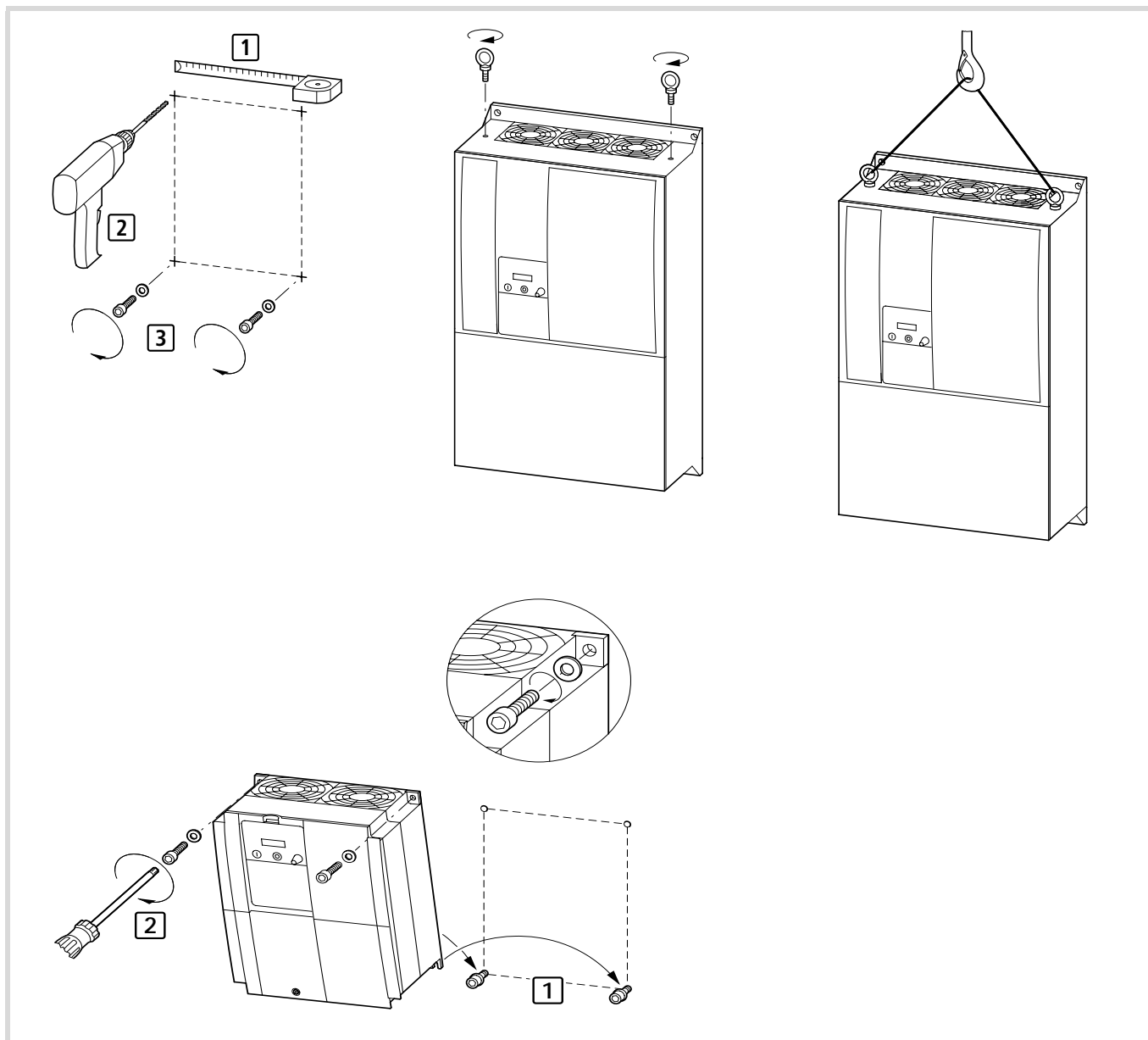



Figura 8: Fissaggio del DF6

Tabella 1: Coppie di serraggio delle viti di fissaggio

Ø [mm]		Coppie di serraggio	
		Nm	ft lbs
6	M5	4	3,0
7	M6	4,9	3,6
10	M8	8,8	6,5

Le dimensioni per le viti di fissaggio sono riportate nella seguente tabella:



Tabella 2: Dimensioni delle viti di fissaggio

DF6-340-...	a	b
11K 15K	189	246
18K5 22K 30K	229	376
37K	265	510

DF6-340-...	a	b
45K 55K 75K	300	520
90K 110K	300	670
132K	380	710

## Misure EMC

### Installazione EMC conforme

I convertitori di frequenza utilizzano interruttori elettronici rapidi, ad es. transistor (IGBT). Per questa ragione, all'uscita di un convertitore di frequenza potrebbero subentrare radiodisturbi in grado di interferire con altri apparecchi elettronici presenti nelle vicinanze del convertitore di frequenza (ad esempio radiorecettori o apparecchi di misura). Per la protezione da questi disturbi ad alta frequenza, questi apparecchi devono essere separati e schermati rispetto al convertitore di frequenza.

Per l'installazione EMC conforme si raccomanda l'adozione delle seguenti misure:

- Montaggio del convertitore di frequenza in una custodia metallica conduttiva con un buon collegamento al potenziale di terra.
- Installazione a lato rete di un filtro soppressione radiodisturbi, in diretta prossimità del convertitore di frequenza.
- Cavi motore schermati (di lunghezza ridotta).

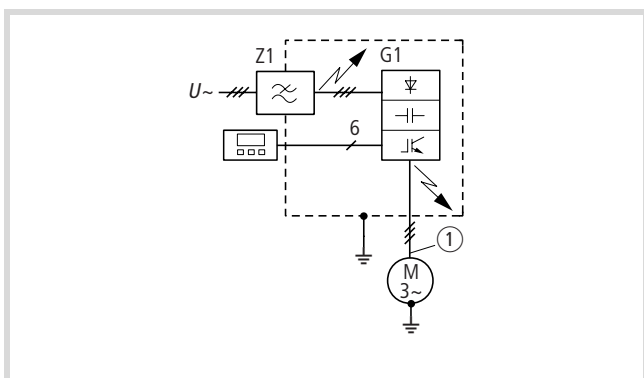


Figura 9: DF6 e filtro soppressione radiodisturbi in custodia incapsulata

Z1: Filtro soppressione radiodisturbi

G1: Convertitore di frequenza

① Cavo motore schermato

- Per la messa a terra della custodia metallica utilizzare un cavo di lunghezza il più possibile ridotta (→ fig. 9).

### Utilizzo del filtro soppressione radiodisturbi

Il filtro soppressione radiodisturbi deve essere montato in diretta prossimità del convertitore di frequenza. La linea di collegamento fra il filtro ed il convertitore di frequenza deve essere il più corta possibile. Nel caso di lunghezze superiori a 30 cm sono necessari cavi di collegamento schermati.

Le superfici di montaggio del convertitore di frequenza e del filtro soppressione radiodisturbi devono essere possibilmente non verniciate e prive di residui d'olio.

I filtri soppressione radiodisturbi della serie DE6-LZ... (→ sezione "Filtri di soppressione disturbi", Pagina 175) possono essere montati sotto l'apparecchio (foot-print) fino ai convertitori di frequenza DF6-340-30K).

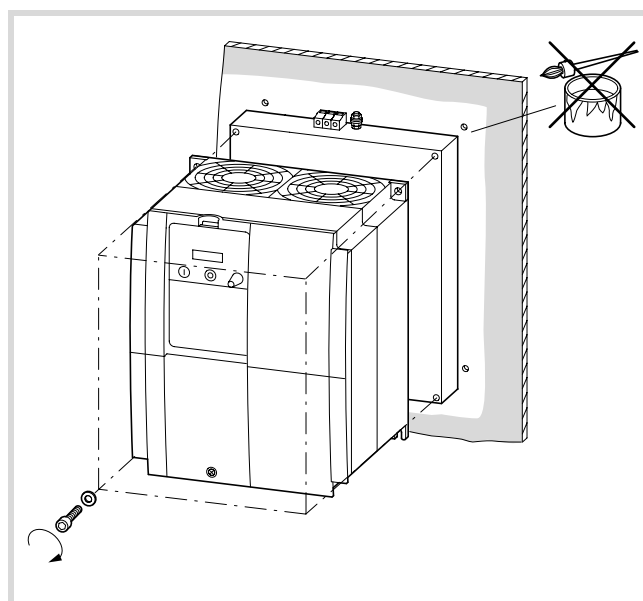


Figura 10: Montaggio foot-print

Per i convertitori di frequenza da DF6-340-37K fino a DF6-340-132K, il filtro soppressione radiodisturbi deve essere montato lateralmente accanto all'apparecchio (book-type). La disposizione a sinistra o a destra del convertitore di frequenza è facoltativa.

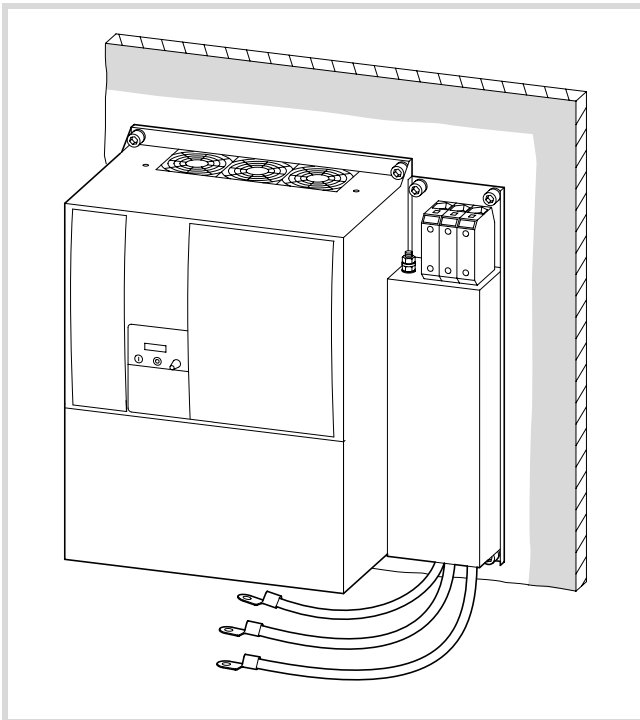


Figura 11: Montaggio book-type (esempio alla pagina di destra)

I filtri soppressione radiodisturbi presentano correnti di dispersione che, in caso di guasto (perdita di fase, carico asimmetrico), potrebbero superare i valori nominali. Per evitare tensioni pericolose, i filtri devono essere collegati a terra prima dell'inserimento. Poiché le correnti di dispersione sono grandezze di disturbo ad alta frequenza, la messa a terra deve essere realizzata su un'ampia superficie e a bassa resistenza ohmica.

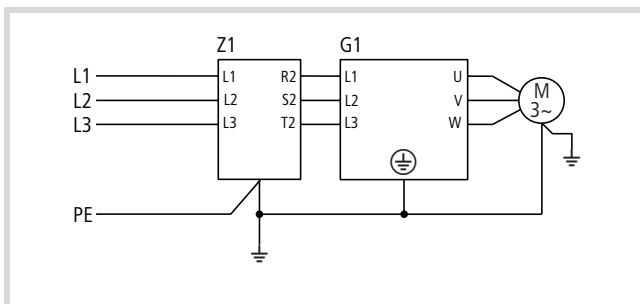


Figura 12: Misure di messa a terra

Z1: Filtro soppressione radiodisturbi

G1: Convertitore di frequenza

In presenza di correnti di dispersione  $\geq 3,5$  mA, si dovrà procedere secondo VDE 0160 o EN 60335:

- utilizzando un conduttore di protezione di sezione  $\geq 10$  mm<sup>2</sup>,
- monitorando l'integrità del conduttore di terra, oppure
- posando un secondo conduttore di terra.

Per i convertitori di frequenza serie DF6 utilizzare i filtri DE6-LZ....

### Misure EMC nel quadro elettrico

Per l'installazione EMC conforme collegare tutte le parti metalliche degli apparecchi e del quadro elettrico su un'ampia superficie e a prova di alta frequenza, prestando attenzione a garantire una elevata conduttività. Evitare superfici verniciate (Eloxal, cromatura gialla). Se questo dovesse risultare impossibile, utilizzare rondelle di contatto. Collegare tra loro le piastre di montaggio e le porte dell'armadio con l'armadio, utilizzando cavetti per alta frequenza corti e contattati su ampia superficie.

La seguente figura mostra una panoramica di tutte le misure EMC.

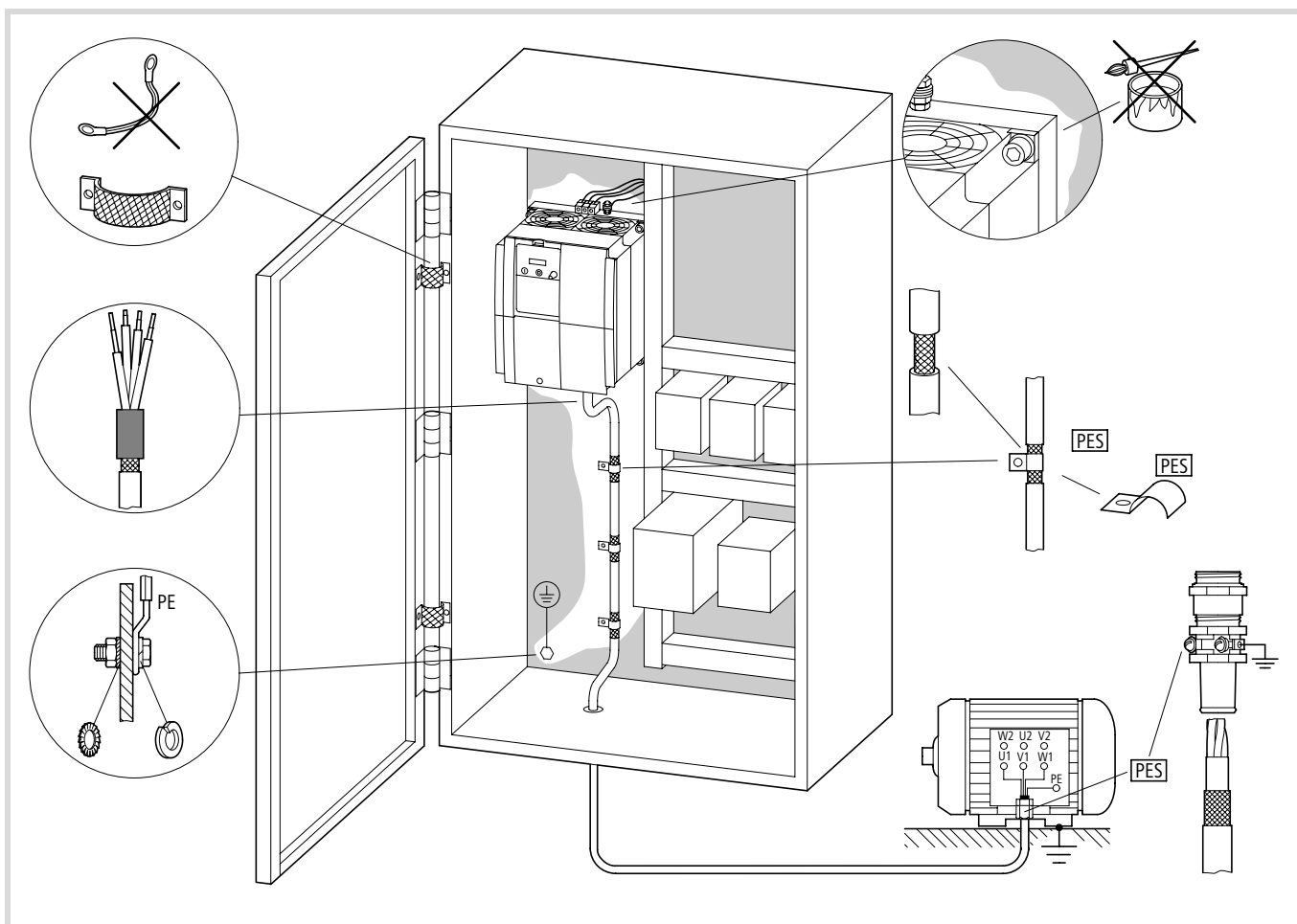


Figura 13: Installazione EMC conforme

Installare i filtri di soppressione radiodisturbi o i filtri di rete supplementari ed il convertitore di frequenza il più possibile vicini e su una piastra metallica (piastra di montaggio).

Posare i cavi nel quadro elettrico il più possibile vicini al potenziale di terra. I cavi lasciati oscillare liberamente funzionano come antenne.

Posare i cavi schermati contro i radiodisturbi (ad es. il cavo di alimentazione di rete prima del filtro) e le linee di segnale alla massima distanza possibile (minimo 10 cm) rispetto a linee ad alta frequenza (ad es. cavo di alimentazione dietro un filtro, linea di alimentazione motore), allo scopo di evitare una eccessiva emissione di energia elettromagnetica. Questo vale in particolare in caso di cablaggio parallelo. Non utilizzare mai la stessa canalina per il cablaggio di cavi schermati e di cavi per alte frequenze. Le linee devono sempre venire incrociate ad angolo retto.

I cavi di comando e di segnale non devono essere posati nella stessa canalina dei cavi di alimentazione. Le linee di segnale analogiche (valori di misura, valori nominali e di correzione) devono essere schermate.

### Messa a terra

Collegare la piastra di base (piastra di montaggio) con il conduttore di terra tramite un cavo corto. Tutti i componenti conduttivi (convertitore di frequenza, filtro di rete, filtro motore, induttanza di rete) dovrebbero essere collegati con trefoli per alte frequenze e posati a stella a partire da un punto di messa a terra centrale dal conduttore di terra. Questo consente di ottenere i risultati migliori.

Assicurare sempre una perfetta messa a terra (→ fig. 14). Il morsetto di terra del convertitore di frequenza non deve essere utilizzato per la messa a terra di altri apparecchi. Se si utilizzano più convertitori di frequenza, i cavi di terra non devono creare un anello chiuso.

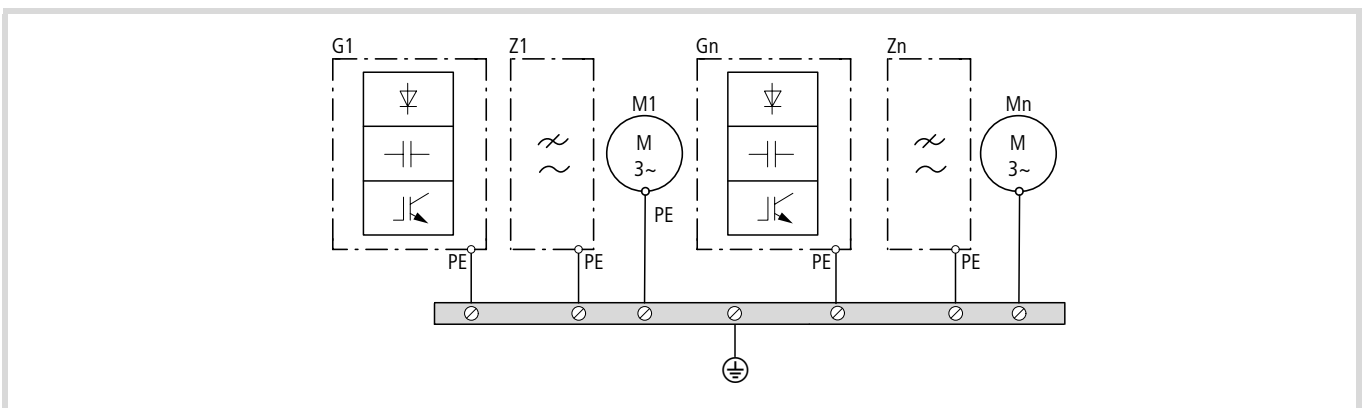


Figura 14: Collegamento a stella

### Schermatura

Le linee non schermate funzionano come antenne (trasmissione, ricezione). Per un collegamento EMC conforme, posare le linee ad emissione di disturbi (uscita convertitore di frequenza/motore) e le linee sensibili ai disturbi (valori nominali e di misura analogici).

L'efficacia di una linea schermata dipende dal buon collegamento della schermatura e da una bassa resistenza di schermatura. Utilizzare esclusivamente schermature con calza in rame stagnata o nichelata. Le schermature in calza d'acciaio non sono idonee. Il grado di copertura della calza deve essere come minimo dell'85 %, con un angolo di copertura di 90°.

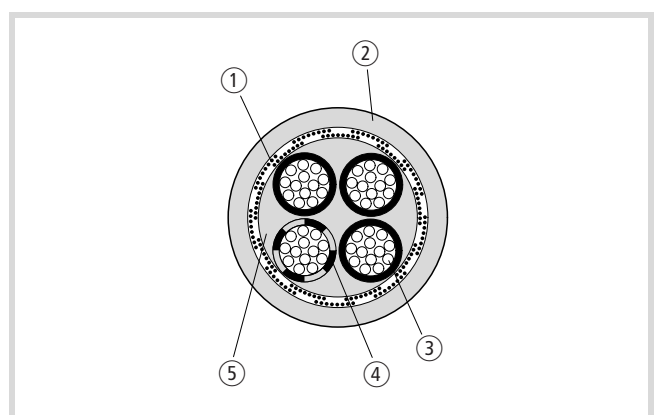


Figura 15: Esempio di cavo motore

- ① Calza schermante in rame
- ② Guaina esterna in PVC
- ③ Trefolo (fili in rame)
- ④ Isolamento conduttori in PVC  
3 x nero, 1 x verde-giallo
- ⑤ Rivestimento in tessuto e materiale interno in PVC

La linea schermata tra il convertitore di frequenza ed il motore dovrebbe essere il più possibile corta. Collegare la schermatura su entrambi i lati e su ampia superficie con la massa (PES).

I cavi di alimentazione devono essere posati separati dai cavi di segnale e di comando.

Non sono ammesse la schermatura e la messa a contatto mediante „Pig-Tails“.

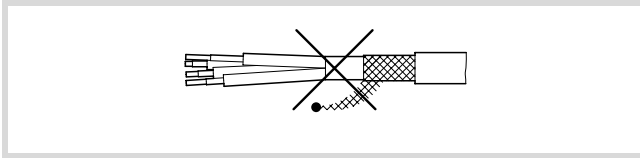


Figura 16: Messa a terra non ammessa dello schermo (Pig-Tails)

Se sulla linea motore sono disposti contattori, relè termici, bobine motore, filtri o morsetti, interrompere lo schermo vicino a queste schede e realizzare il contatto su ampia superficie con la piastra di montaggio (PES). Le linee di collegamento libere e non schermate non dovrebbero essere più lunghe di 100 mm.

Esempio: Interruttore di manutenzione

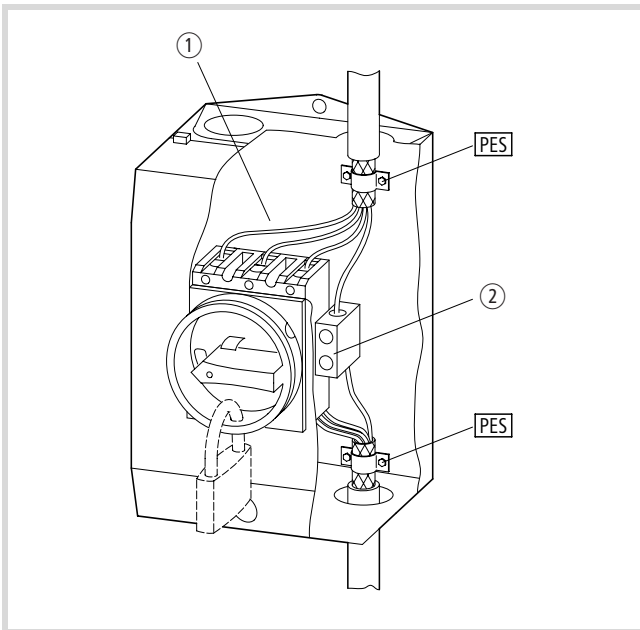


Figura 17: Interruttore di manutenzione ad es. T... in custodia

- ① Piastra metallica
- ② Morsetto PE isolato

In un quadro elettrico EMC conforme (incapsulatura metallica, attenuazione circa 10 dB), è possibile rinunciare alla schermatura della linea motore quando il convertitore di frequenza e i cavi motore sono posati separati e compartimentati rispetto ai restanti cavi di comando. In questo caso la schermatura della linea motore deve essere messa a contatto su un'ampia superficie all'uscita del quadro elettrico (PES).

---

## Collegamento elettrico

In questa sezione spiegheremo come collegare il motore e la tensione di alimentazione ai morsetti di potenza e le linee di segnale ai morsetti di comando e al relè di segnalazione.

**Pericolo!**

Il cablaggio deve essere realizzato soltanto dopo il corretto montaggio e fissaggio dei convertitori di frequenza. In caso contrario potrebbero verificarsi infortuni dovuti a picchi di corrente.

**Avvertenza!**

Il cablaggio deve essere realizzato soltanto in assenza di tensione.

**Avvertenza!**

Utilizzare soltanto cavi, dispositivi di protezione differenziali e contattori di capacità adeguata. In caso contrario sussiste il rischio d'incendio.

La seguente figura mostra una panoramica dei collegamenti.

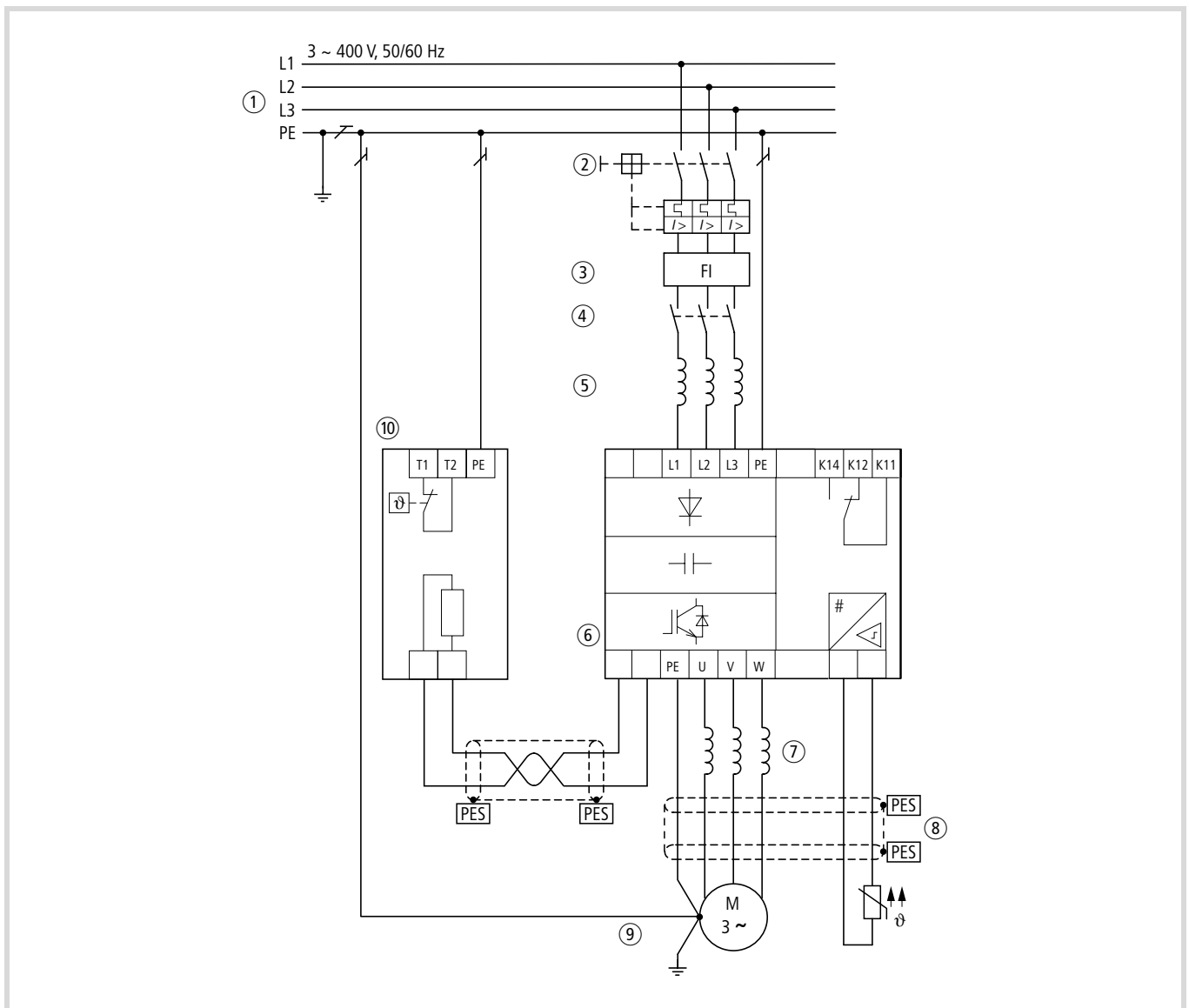


Figura 18: Collegamento di potenza

- |  |  |
|--|--|
| <p>① Forme di rete, tensione di rete, frequenza di rete<br/>Interferenze con impianti di rifasamento</p> <p>② Protezione magneto-termica</p> <p>③ Filtro di rete soppressione radiodisturbi</p> <p>④ Contattore di rete</p> <p>⑤ Induttanza di rete</p> <p>⑥ Montaggio, installazione<br/>Collegamento di potenza<br/>Misure EMC<br/>Esempi circuitali</p> | <p>⑦ Induttanza motore<br/>Filtro <math>du/dt</math><br/>Filtro sinusoidi</p> <p>⑧ Linee motore, lunghezza conduttori</p> <p>⑨ Collegamento motore<br/>Funzionamento in parallelo di più motori con un convertitore di frequenza</p> <p>⑩ Apparecchi di frenatura: morsetti DC+ e DC-<br/>Resistenze di frenatura: morsetti BR e DC+<br/>Accoppiamento a circuito intermedio: morsetti DC+ e DC-<br/>Alimentazione DC: morsetti DC+ e DC-<br/>Collegamento termistore: morsetti TH e CM1</p> |
|--|--|

### Collegamento dello stadio di potenza

Per il collegamento della tensione di alimentazione, dei cavi motore e dei morsetti di comando è necessario aprire il coprimorsetti.

→ Procedere come descritto a seguire, utilizzando gli attrezzi indicati e senza applicare eccessiva forza.

### Apertura del coprimorsetti

► Allentare la vite

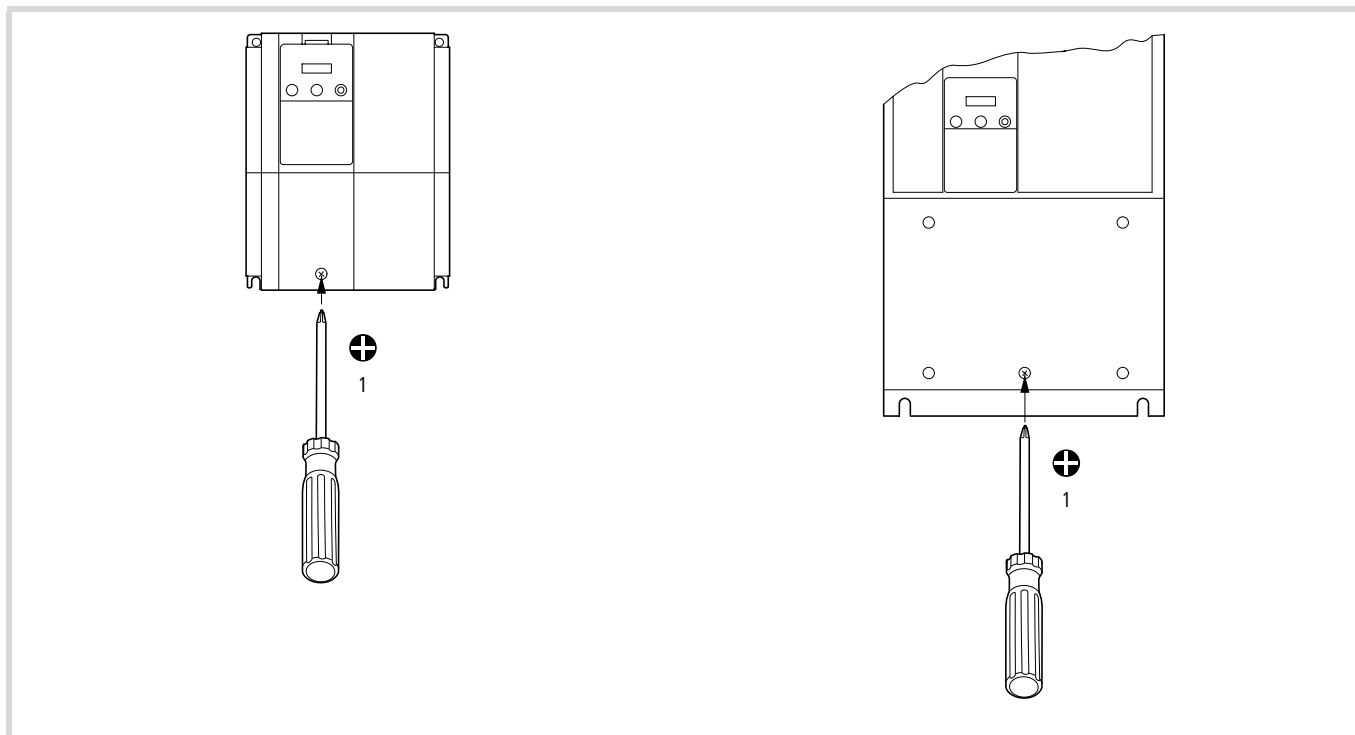


Figura 19: Allentare la vite



► Tirare il coprimorsetti verso l'alto.

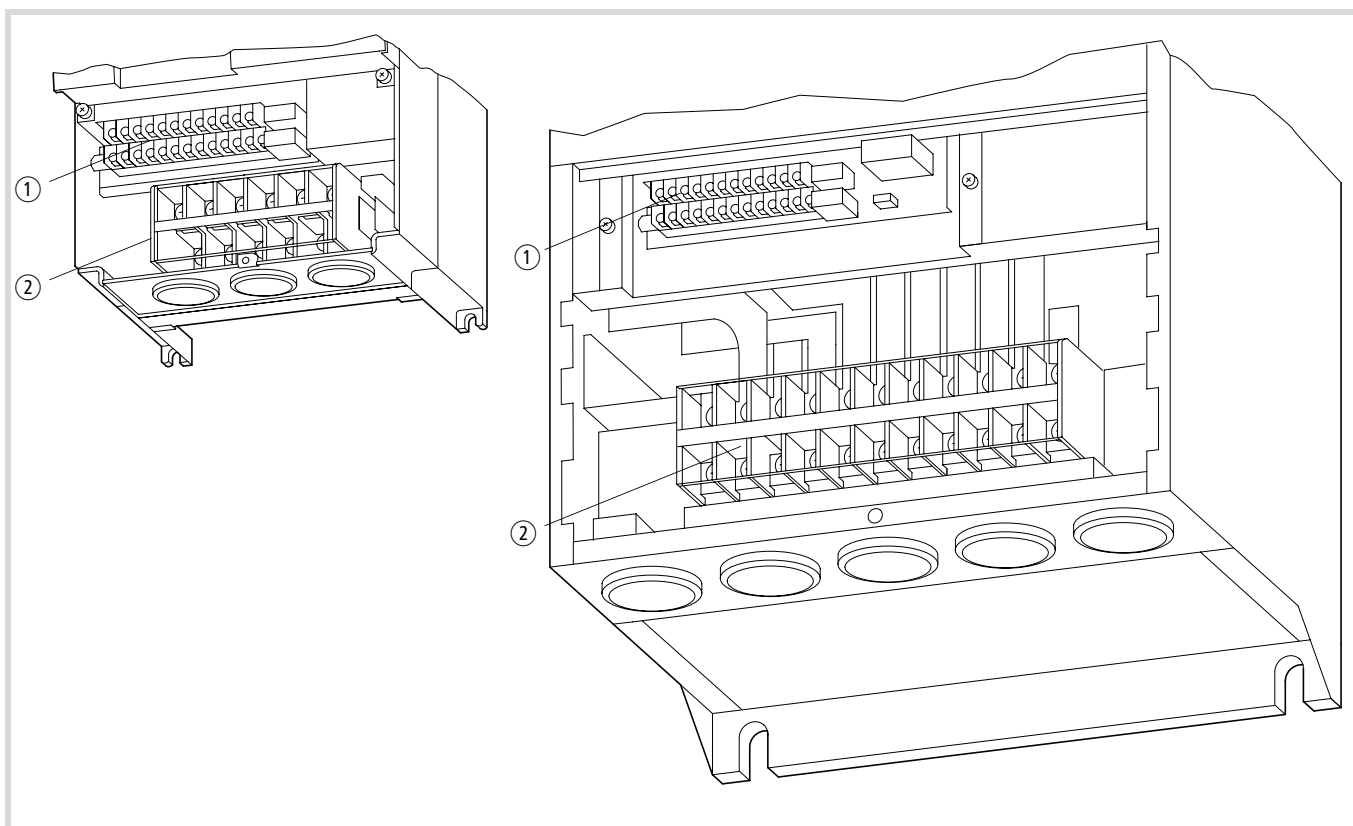


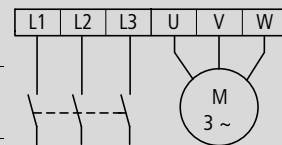
Figura 20: Vista dei morsetti di potenza e di comando

- ① Morsetti di comando
- ② Morsetti di potenza

### Disposizione dei morsetti di potenza

Tabella 3: Descrizione dei morsetti di potenza

Designazione morsetto	Funzione	Descrizione
L1, L2, L3	Tensione di alimentazione (tensione di rete)	Tensione di rete trifase: collegamento a: L1, L2, L3
U, V, W	Uscita convertitore di frequenza	Collegamento di un motore trifase
L+, DC+	Induttanza esterna a tensione continua	I morsetti L+ e DC+ sono occupati con un ponte. Questo ponte deve essere rimosso se si sta utilizzando una induttanza a circuito intermedio.
DC+, DC-	Circuito intermedio a tensione continua	Questi morsetti sono utilizzati per il collegamento di una unità di frenatura esterna opzionale e per l'accoppiamento DC di diversi convertitori di frequenza, oppure per l'alimentazione DC.
BR, DC+	Resistenza di frenatura esterna	Questi morsetti sono utilizzati per il collegamento di una resistenza di frenatura esterna opzionale.
R0, T0	Tensione di alimentazione elettronica di comando	La tensione di alimentazione per l'elettronica di comando è prelevata internamente tramite il connettore J51 su L1 e L3. L'elettronica di comando può essere alimentata anche esternamente.
⊕, PE	Messa a terra	Messa a terra della custodia (in caso di guasto impedisce l'insorgenza di tensioni pericolose a livello della custodia)



La disposizione dei morsetti di potenza è mostrata nella seguente tabella.

Tabella 4: Disposizione dei morsetti di potenza

DF6-340-11K DF6-340-15K	
DF6-340-18K5 ... DF6-340-75K	
DF6-340-90K ... DF6-340-132K	

① Collegamento interno. Rimuovere in caso di utilizzo di una induttanza a circuito intermedio.

## Collegamento dei morsetti di potenza

**Avvertenza!**

La scelta del convertitore di frequenza deve basarsi sulla tensione di alimentazione (→ sezione "Dati tecnici", Pagina 167):

- DF6: Trifase 400 V (342 ... 528 V ± 0 %)

**Avvertenza!**

I morsetti di uscita U, V e W non devono essere collegati alla tensione di rete. Rischio di picchi di corrente, pericolo d'incendio.

**Avvertenza!**

Ogni fase della tensione di alimentazione per il convertitore di frequenza deve essere protetta tramite un fusibile (pericolo d'incendio).

**Avvertenza!**

Assicurare un serraggio sicuro delle linee di collegamento nello stadio di potenza.

**Pericolo!**

Il convertitore di frequenza deve essere necessariamente messo a terra. Rischio di picchi di corrente, pericolo d'incendio.

**Posa dei cavi**

I cavi dello stadio di potenza devono sempre essere posati separati dalle linee di segnale e comando.

Le linee motore da collegare devono essere schermate. La massima lunghezza di linea non deve superare 50 m. In presenza di lunghezze di linea superiori, sarà necessario utilizzare una induttanza motore per limitare  $du/dt$ .

Se i cavi che collegano il convertitore di frequenza al motore sono lunghi più di 10 m, potrebbe accadere che il relè termico presente (relè bimetallico) non funzioni più perfettamente a causa delle armoniche ad alta frequenza. In questo caso si raccomanda di installare una induttanza motore all'uscita del convertitore di frequenza.

**Coppie di serraggio e sezioni dei conduttori****Avvertenza!**

Serrare le viti dei morsetti con sufficiente forza (→ tabella 5), in modo tale che non possano allentarsi accidentalmente.

- Avvitare i cavi in base alla Tabella 5.

Tabella 5: Coppie di serraggio e sezioni dei conduttori per i morsetti di potenza

DF6-340-	L1, L2, L3 L+, DC+, DC-, BR U, V, W, PE		mm	Ø	Nm	+	Nm	
	mm <sup>2</sup>	AWG						
11K	6	8	< 17	M6	6,5	4,9	1	–
15K	10	6						
18K5	16	6	< 18					
22K	25	4						
30K		3						
37K	35	1						
45K			< 23	M8	8,5	–	–	8,8
55K	50	1/0						
75K	2 × 35	2 × 1 (75 °C)						
90K			< 29	M10	10,5			13,7
110K	2 × 50	2 × 1/0						
132K	2 × 70		< 40					

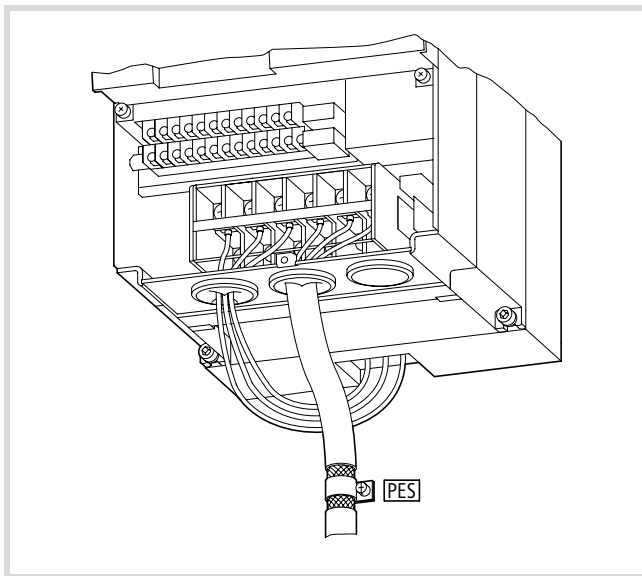


Figura 21: Collegamento dei cavi ai morsetti di potenza








**Collegamento della tensione di alimentazione**

- Collegare la tensione di alimentazione ai morsetti di potenza L1, L2, L3 e PE:

**Collegamento della tensione di alimentazione esterna per l'elettronica di comando**

Se si desidera anche parametrizzare il convertitore di frequenza DF6 quando la tensione di alimentazione è disinserita, collegare una tensione di alimentazione esterna (400 V ~) ai morsetti R0 e T0. Procedere come segue:

Tabella 6: Coppie di serraggio e sezioni conduttore dei morsetti R0,T0

R0, T0							
	mm <sup>2</sup>	AWG	mm	mm	M4	Nm	⊕
DF6-340-...	1,5 ... 2,5	16 ... 14	8 ... 10	9	M4	1,2 ... 1,38	1

- Allentare le viti dei morsetti R0 e T0 ed estrarre il connettore J51.

- Estrarre l'anima in ferrite di entrambi i cavi.

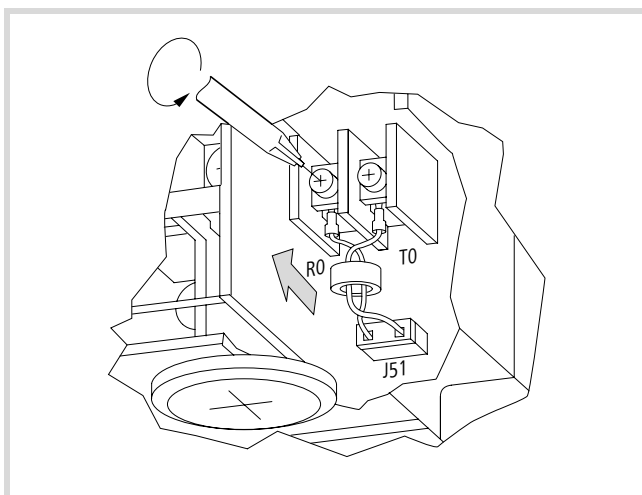


Figura 22: Staccare il collegamento fra J51 ed R0 e T0

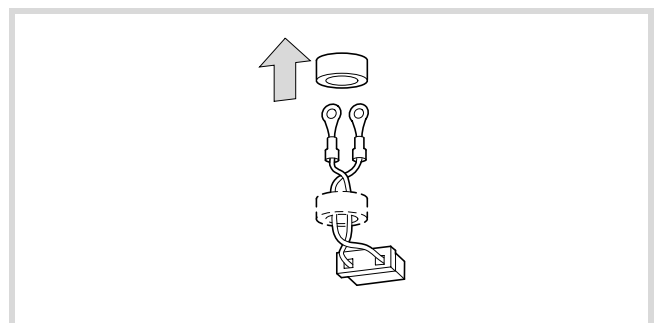


Figura 23: Estrarre l'anima in ferrite

- Inserire l'anima in ferrite in ambedue i cavi della tensione di alimentazione esterna (400 V ~).

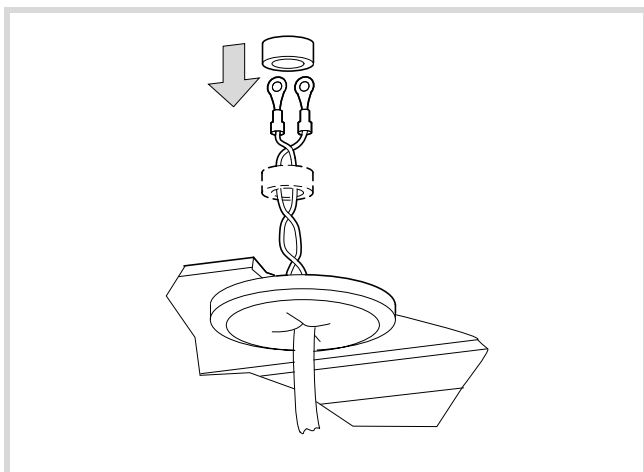


Figura 24: Inserire l'anima in ferrite

- Avvitare i cavi della tensione di alimentazione esterna ai morsetti R0 e T0.

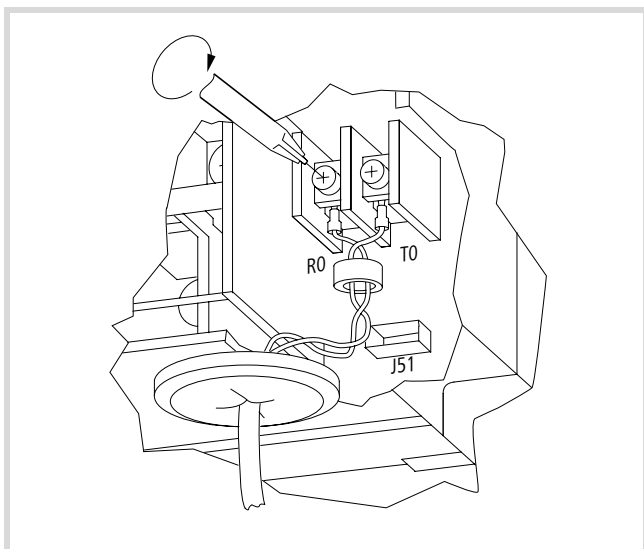


Figura 25: Collegare la tensione di alimentazione esterna

### Collegamento del cavo motore

► Collegare il cavo motore ai morsetti U, V, W e PE:

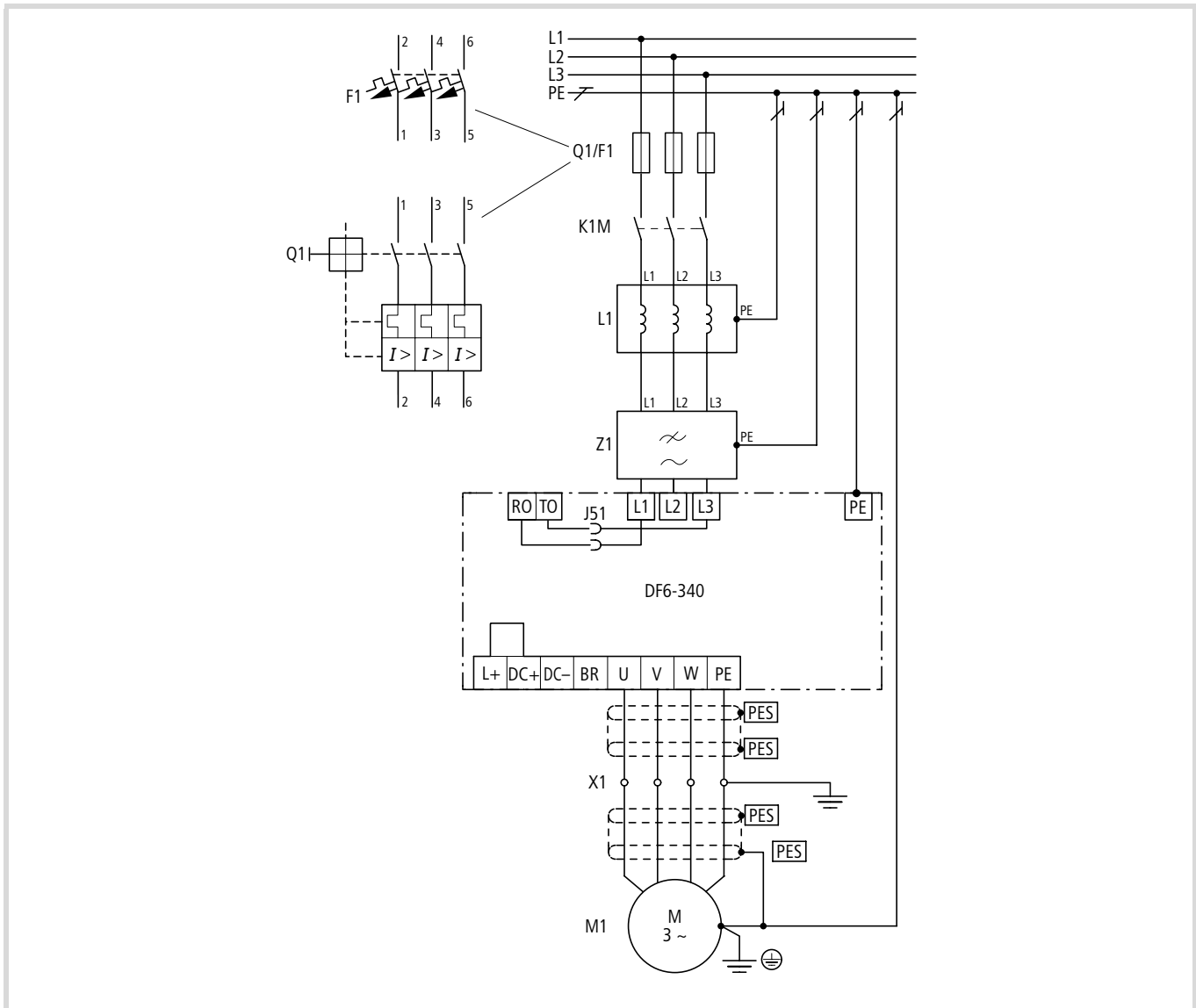


Figura 26: Collegamento morsetti di potenza

- F1, Q1: Protezione di linea
- K1M: Contattore di rete
- L1: Induttanza di rete
- Z1: Filtro soppressione radiodisturbi

→ Tenere conto dei dati per il collegamento elettrico (dati nominali) riportati sulla targhetta dati macchina (targhetta di identificazione) del motore.

Se i dati nominali riportati sulla targhetta dati macchina corrispondono, è possibile collegare l'avvolgimento statore del motore in configurazione a stella o a triangolo.

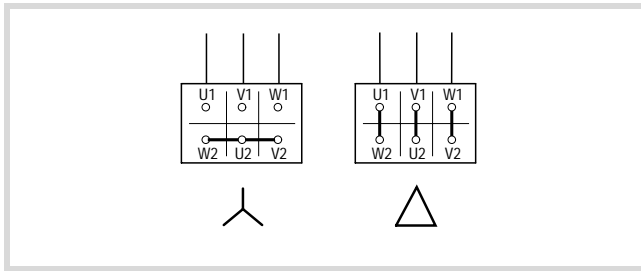


Figura 27: Tipi di collegamento

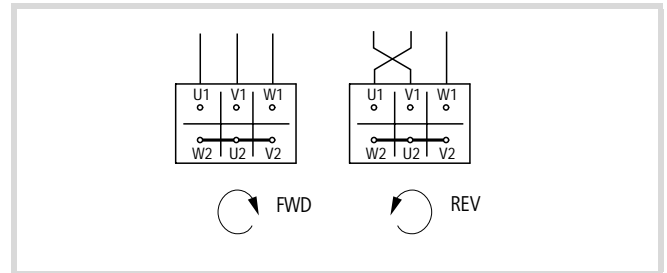


Figura 30: Senso di rotazione, inversione del senso di rotazione

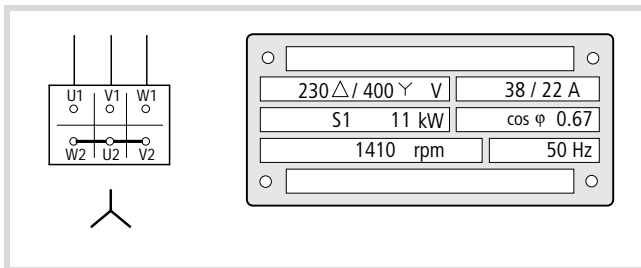


Figura 28: Esempio circuito a stella

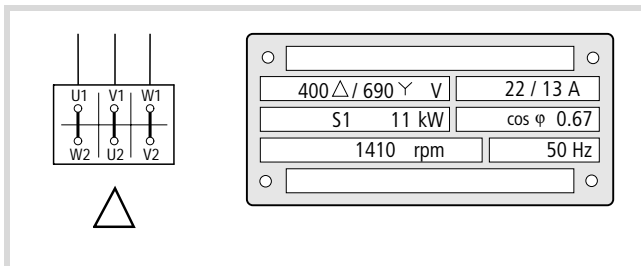


Figura 29: Esempio circuito a triangolo

Per invertire il senso di rotazione dell'albero motore nell'esercizio con convertitore di frequenza DF6 procedere come segue:

- Sostituire due fasi di collegamento al motore.
- Pilotare il morsetto FW (rotazione oraria) o 5 (IF REV = rotazione antioraria).
- Un comando tramite l'interfaccia o un collegamento al bus di campo.

Il numero di giri di un motore trifase è determinato dal numero di coppie di poli e dalla frequenza. La frequenza di uscita del convertitore di frequenza DF6 può essere regolata senza soluzione di continuità da 0,1 a 400 Hz.

Il collegamento di motori trifase a poli commutabili (motori Dahlander), motori trifase a rotore (motori a collettore) o motori a riluttanza, motori sincroni e servomotori è possibile se omologati dal rispettivo produttore per l'esercizio con convertitori di frequenza.



**Avvertenza!**

L'uso di motori con un isolamento non idoneo per l'esercizio con convertitori di frequenza comporta il rischio di distruzione del motore.

In questo caso è possibile limitare la velocità di aumento della tensione a valori di circa 500 V/μs (DIN VDE 0530, IEC 2566) tramite una induttanza motore o un filtro sinusoidi.

Nell'impostazione di fabbrica, i convertitori di frequenza della serie DF6 hanno un campo di rotazione oraria. La rotazione oraria dell'albero motore viene ottenuta collegando i morsetti del motore e del convertitore di frequenza come segue:

Motore	DF6
U1	U
V1	V
W1	W



**Avvertenza!**

L'esercizio di un motore con numero di giri superiori ai dati nominali (targhetta dati di macchina) può causare danni meccanici al motore (supporto, squilibrio) e alla macchina accoppiata, e di conseguenza anche condizioni di esercizio pericolose!



**Attenzione!**

Il funzionamento continuativo nel basso campo di frequenze (inferiore a circa 25 Hz) può comportare danni termici (suriscaldamento) nei motori a ventilazione propria. Possibili rimedi: ad es. il sovradimensionamento o un raffreddamento esterno indipendente dal numero di giri.

Attenersi ai dati del produttore per l'esercizio del motore.

### Collegamento in parallelo di motori ad un convertitore di frequenza

Il convertitore di frequenza DF6 può azionare più motori collegati in parallelo. Se sono richiesti diversi numeri di giri motore, questo deve essere realizzato mediante il numero di coppie polari e/o i rapporti di trasmissione.

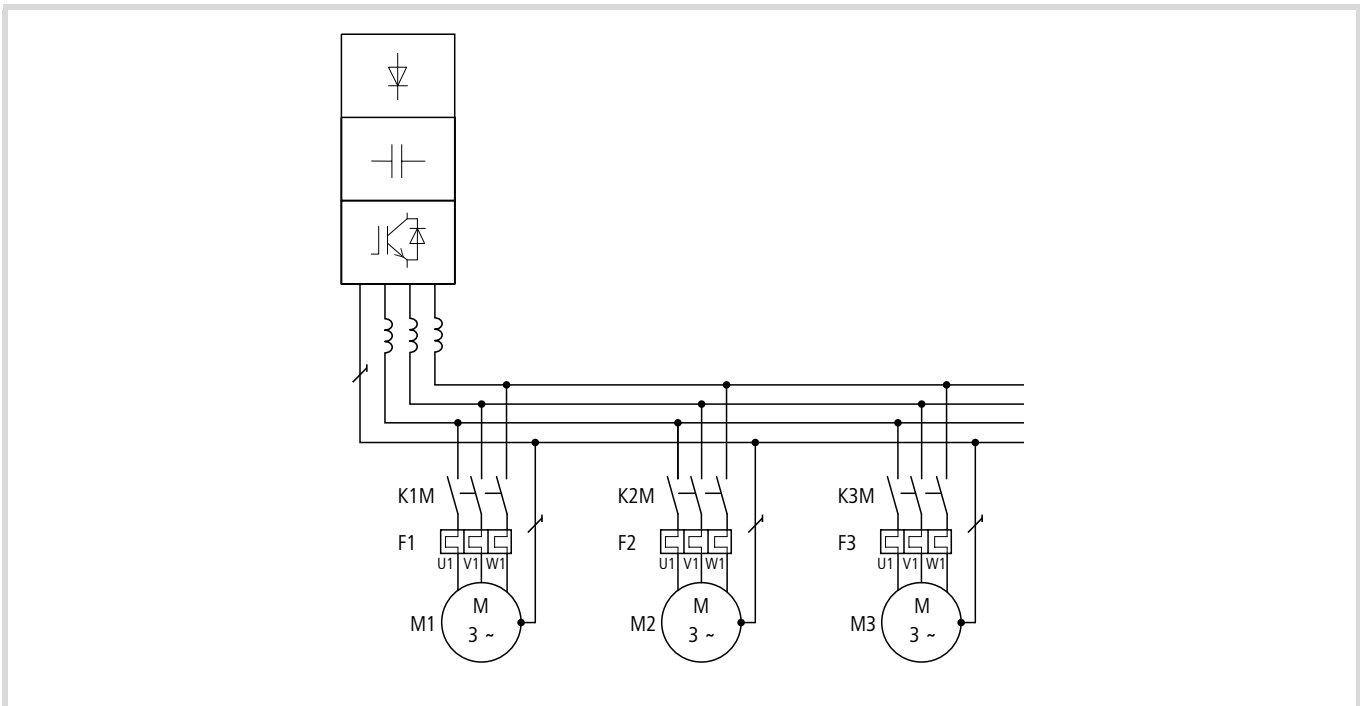


Figura 31: Collegamento in parallelo di più motori



#### Attenzione!

Se più motori vengono collegati in parallelo ad un convertitore di frequenza, i contattori di rete dei singoli motori devono essere dimensionati secondo AC3. Non è ammesso l'uso dei contattori di rete dalla tabella riportata in appendice, Sezione "Contattori di rete", Pagina 173. Questi contattori di rete valgono soltanto per il lato di rete del convertitore di frequenza. In caso di errato utilizzo, i contatti potrebbero incolarsi.

Il collegamento in parallelo dei motori riduce la resistenza di collegamento all'uscita del convertitore di frequenza. L'induttività statore totale si riduce, mentre la capacità parassita delle linee aumenta. Questo aumenta la distorsione di corrente rispetto al collegamento a motore singolo. Per ridurre la distorsione di corrente è possibile utilizzare induttanze o filtri sinusoidali all'uscita del convertitore di frequenza.

→ Il consumo di tutti i motori collegati non deve superare la corrente nominale di uscita  $I_{2N}$  del convertitore di frequenza.

→ Nel collegamento in parallelo di più motori non è possibile utilizzare la protezione motore elettronica. Ogni motore deve essere protetto individualmente tramite termistori e/o relè bimetallici.

Se all'uscita di un convertitore di frequenza sono collegati in parallelo motori con differenze di potenza più ingenti (ad es. 11 kW e 30 kW), potrebbero verificarsi problemi durante l'avvio e a bassi numeri di giri. In alcune circostanze, il motore di minore potenza potrebbe non garantire la coppia richiesta. Ciò è dovuto alla resistenza ohmica relativamente più elevata nello statore di questi motori. Durante l'avvio a bassi numeri di giri è necessaria una maggiore tensione.

#### Cavo motore

Per garantire la sicurezza EMC devono essere utilizzati esclusivamente cavi motore schermati. La lunghezza del cavo motore e l'uso di ulteriori componenti influiscono sulla modalità di funzionamento e sul comportamento di esercizio. In caso di funzionamento in parallelo (più motori collegati ad uno stesso convertitore di frequenza), è necessario calcolare la lunghezza di linea  $l_{res}$  risultante:

$$l_{res} = \Sigma l_M \times \sqrt{n_M}$$

$\Sigma l_M$ : Somma di tutte le lunghezze dei cavi motore

$n_M$ : Numero dei circuiti motore

→ In presenza di cavi motore lunghi, le correnti di dissipazione possono innescare il messaggio d'errore „Contatto a terra“. In questi casi si dovranno utilizzare filtri motore.

Il cavo motore deve essere il più corto possibile, per evitare ripercussioni negative sul comportamento di azionamento.



**Induttanza motore, filtro du/dt, filtro sinusoidi**

Le induttanze motore compensano correnti di trasferimento capacitive in presenza di lunghe linee motore e azionamenti di gruppo (più motori collegati in parallelo ad un apparecchio).

Si raccomanda l'impiego di induttanze motore (attenersi ai dati del produttore del motore):

- in caso di azionamenti di gruppo
- in associazione all'esercizio di motori trifase asincroni con frequenze massime pari e superiori a 200 Hz,
- in presenza di azionamenti con motori a riluttanza o motori sincroni ad eccitazione permanente con frequenze massime superiori a 120 Hz.

I filtri  $du/dt$  consentono di limitare la tensione sui morsetti motore a meno di 500 V/ $\mu$ s. Devono essere utilizzati per motori con rigidità dielettrica dell'isolamento sconosciuta o insufficiente.

**Attenzione!**

In fase di progettazione si consideri che la caduta di tensione a livello dell'induttanza motore e dei filtri  $du/dt$  può raggiungere il 4 % della tensione di uscita del convertitore di frequenza.

Se si utilizzano filtri sinusoidi, i motori sono alimentati con tensione e corrente di forma pressoché sinusoidale.

**Attenzione!**

In sede di progettazione si consideri che il filtro sinusoidi deve essere tarato sulla tensione di uscita e sulla frequenza in clock del convertitore di frequenza.

La caduta di tensione sul filtro sinusoidi può raggiungere fino al 15 % della tensione di uscita del convertitore di frequenza.

**Funzionamento in bypass**

Se si desidera alimentare il motore, a scelta, tramite il convertitore di frequenza o direttamente dalla tensione di rete, le alimentazioni devono essere interbloccate meccanicamente:

**Attenzione!**

La commutazione fra convertitore di frequenza e tensione di rete può avvenire soltanto nello stato privo di tensione.

**Avvertenza!**

Le uscite del convertitore di frequenza (U, V, W) non devono essere collegate alla tensione di rete (rischio di distruzione, pericolo di incendio).

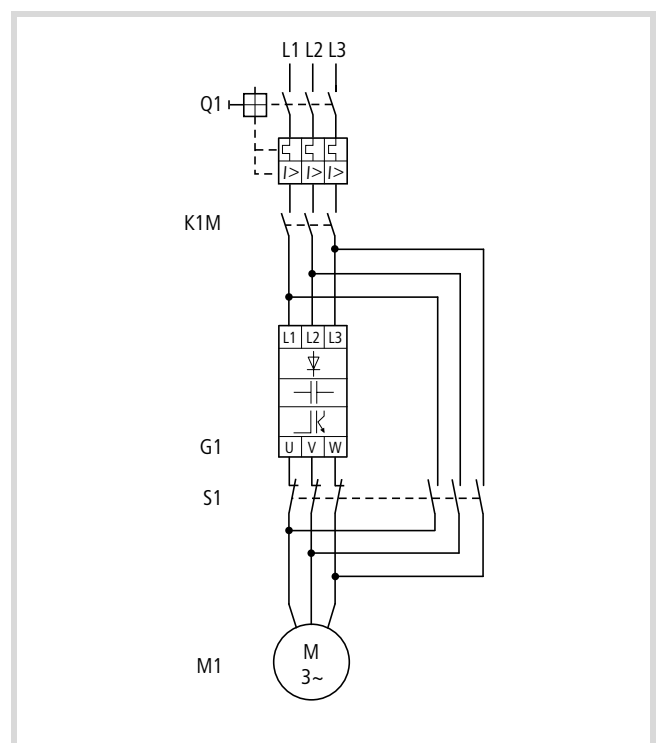


Figura 32: Comando motore in bypass

### Collegamento dei morsetti di comando

La disposizione dei singoli morsetti di comando è mostrata nella seguente figura.

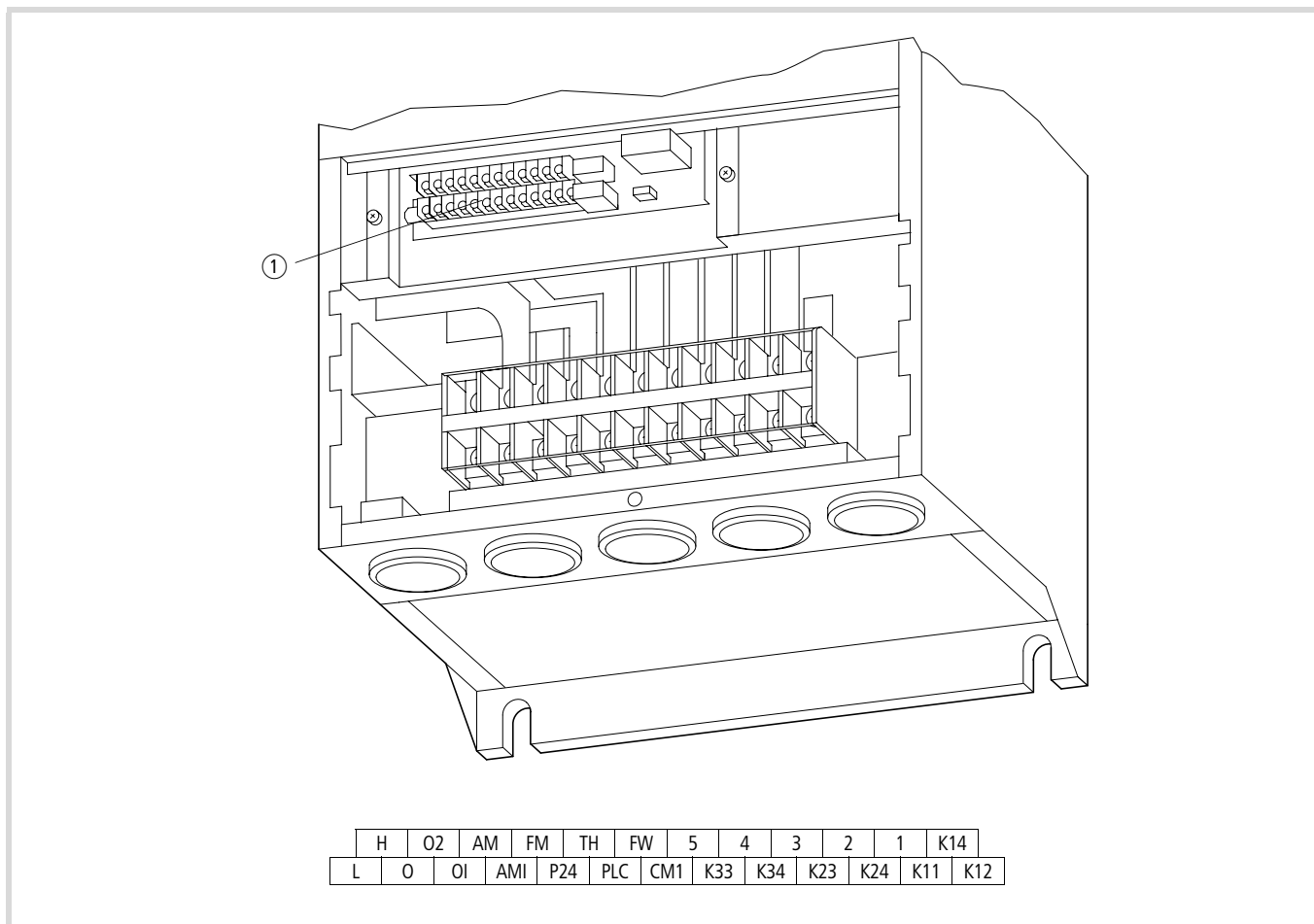


Figura 33: Posizione dei morsetti di comando

① Morsetti di comando



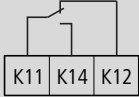
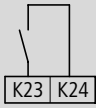
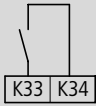
#### Misure contro le scariche elettrostatiche

Prima di toccare il convertitore di frequenza e gli accessori, scaricarsi contro una superficie messa a terra. Questo consente di proteggere gli apparecchi dalle scariche elettrostatiche.

## Funzione dei morsetti di comando

Tabella 7: Funzione dei morsetti di comando

N°.	Funzione	Livello	IF	Dati tecnici, note
<b>Tensioni di alimentazione</b>				
H	Uscita tensione di riferimento	+10 V $\overline{\text{---}}$	–	Tensione di alimentazione per potenziometro valore di riferimento esterno. Caricabilità: 20 mA Potenziale di riferimento: morsetto L
P24	Uscita tensione di comando	+24 V $\overline{\text{---}}$	–	Tensione di alimentazione per il comando degli ingressi digitali da 1 a 5 e FW. Caricabilità: 100 mA Potenziale di riferimento: morsetto CM1
<b>Potenziali di riferimento</b>				
CM1	Potenziale di riferimento	0 V	–	Potenziale di riferimento da 1 a 5, FM, FW, TH e P24
L	Potenziale di riferimento	0 V	–	Potenziale di riferimento morsetti AM, AMI, H, O, OI e O2
PLC	Collegamento comune dei morsetti da 1 a 5 e FW	I convertitori di frequenza sono forniti di fabbrica con un ponte fra PLC e CM1, in modo tale che il potenziale sul morsetto PLC e di conseguenza sugli ingressi digitali non comandati sia pari a 0 V (logica positiva). Se il morsetto PLC viene impostato su P24, la logica di comando è positiva.		
<b>Ingressi digitali</b>				
1	Ingresso digitale	HIGH = +12 ... +27 V LOW = 0 ... +3 V	RST = Reset	Logica PNP, parametrizzabile, $R_i = 4,7 \text{ k}\Omega$ Potenziale di riferimento: morsetto CM1
2			AT = commutazione ingressi analogici	
3			FF2 = frequenza fissa 2	
4			FF1 = frequenza fissa 1	
5			REV = rotazione antioraria	
FW	Ingresso digitale rotazione oraria		–	$R_i = 4,7 \text{ k}\Omega$ Potenziale di riferimento: morsetto CM1
<b>Ingressi analogici</b>				
O	Ingresso analogico	0 ... +10 V $\overline{\text{---}}$	Valore di riferimento frequenza (0 ... 50 Hz)	$R_i = 10 \text{ k}\Omega$ Potenziale di riferimento: morsetto L
OI	Ingresso analogico	4 ... 20 mA	Valore di riferimento frequenza (0 ... 50 Hz)	$R_B = 250 \Omega$ Potenziale di riferimento: morsetto L
O2	Ingresso analogico valore di riferimento frequenza	–10 V ... +10 V $\overline{\text{---}}$	–	Risoluzione: 12 bit Impedenza d'ingresso: 10 k $\Omega$ Potenziale di riferimento: morsetto L
TH	Ingresso termistore		–	Potenza minima del termistore: 100 mW Potenziale di riferimento: morsetto CM1

N°.	Funzione	Livello	IF	Dati tecnici, note
<b>Uscite di relè</b>				
K11 K12 K14	Uscita di relè programmabile, contatto commutatore		AL = segnalazione di guasto 	Impostazione di fabbrica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualizzazione stato funzionamento: K11-K14 chiusi.</li> <li>• Segnalazione di guasto o tensione di alimentazione disinserita: K11-K12 chiusi</li> </ul> Valori caratteristici dei contatti di relè: <ul style="list-style-type: none"> <li>• K11-K14                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Massimo 250 V AC/2 A (ohmico) o 0,2 A (induttivo, <math>\cos \varphi = 0,4</math>);</li> <li>Minimo 100 V AC/10 mA</li> <li>– Massimo 30 V DC/8 A (ohmico) o 0,6 A (induttivo, <math>\cos \varphi = 0,4</math>);</li> <li>Minimo 5 V DC/100 mA</li> </ul> </li> <li>• K11-K12                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Massimo 250 V AC/1 A (ohmico) o 0,2 A (induttivo, <math>\cos \varphi = 0,4</math>);</li> <li>Minimo 100 V AC/10 mA</li> <li>– Massimo 30 V DC/1 A (ohmico) o 0,6 A (induttivo, <math>\cos \varphi = 0,4</math>);</li> <li>Minimo 5 V DC/100 mA</li> </ul> </li> </ul>
K23 K24	Uscita di relè programmabile, contatto NA	–	FA1 = frequenza raggiunta 	Valori caratteristici dei contatti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Massimo 250 V AC/5 A (ohmico) oppure 1 A (induttivo, <math>\cos \varphi = 0,4</math>);</li> <li>• Massimo 30 V DC/5 A (ohmico) oppure 1 A (induttivo, <math>\cos \varphi = 0,4</math>);</li> <li>• Minimo 5 V DC/100 mA</li> </ul>
K33 K34	Uscita di relè programmabile, contatto NA	–	RUN = funzionamento 	
<b>Uscite analogiche</b>				
AM	Uscita tensione	0 ... +10 V $\overline{\text{---}}$	Valore frequenza reale	Risoluzione: 8 bit Caricabilità: 2 mA Potenziale di riferimento: morsetto L
AMI	Uscita corrente	4 ... 20 mA		Risoluzione: 8 bit $R_B \leq 250 \Omega$ Potenziale di riferimento: morsetto L
FM	Uscita frequenza	0 ... +10 V $\overline{\text{---}}$	Valore frequenza effettivo (0 ... 50 Hz)	Tensione continua parametrizzabile, sincronizzata, 10 V, corrispondente alla frequenza finale impostata (50 Hz). Precisione: $\pm 5 \%$ del valore finale Caricabilità: 1,2 mA Potenziale di riferimento: morsetto CM1

**Cablaggio dei morsetti di comando**

Cablare i morsetti di comando in base al loro utilizzo. Per una descrizione di come modificare le funzioni dei morsetti di comando si rimanda al Capitolo "Programmazione dei morsetti di comando", Pagina 55.

Per il collegamento ai morsetti di comando utilizzare cavi intrecciati e schermati. Lo schermo deve essere cablato su un solo lato e su ampia superficie, vicino al convertitore di frequenza. La lunghezza dei cavi di comando e di segnale non deve superare 20 m. In presenza di linee più lunghe si raccomanda l'uso di un idoneo amplificatore di segnale.

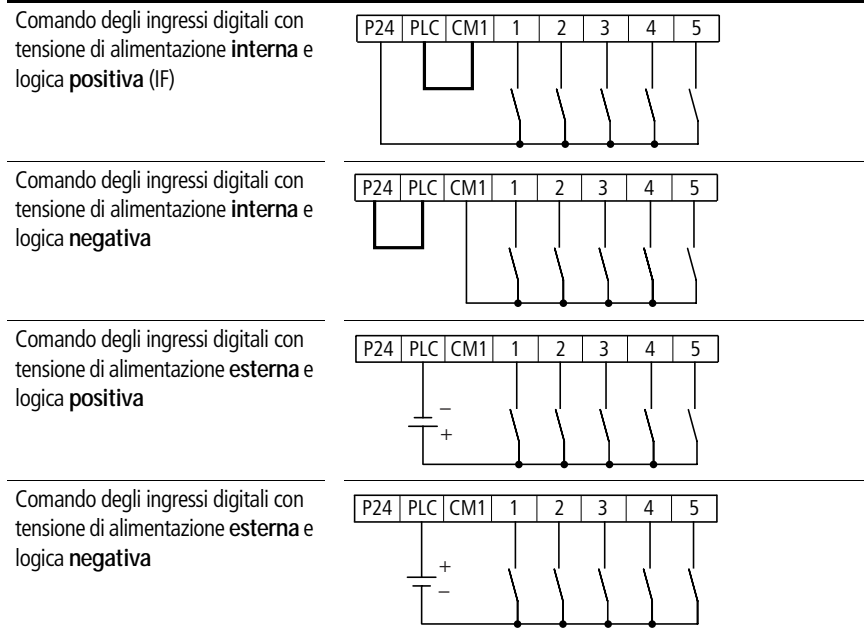
**Attenzione!**  
Non collegare mai il morsetto P24 con i morsetti L, H, OI o FM.

**Attenzione!**  
Non collegare mai il morsetto H con il morsetto L.

### Comando degli ingressi digitali

Il DV6 presenta cinque ingressi digitali. Questi ingressi sono collegati internamente con il morsetto PLC. L'alimentazione di tensione avviene di fabbrica tramite la sorgente di tensione interna a 24 V. A tale scopo, i morsetti PLC e CM1 sono collegati fra loro da un ponte. Se la tensione dovesse essere alimentata agli ingressi digitali esternamente, questo ponte deve essere rimosso.

Gli ingressi digitali possono funzionare sia con logica positiva (impostazione di fabbrica) che con logica negativa. Per impostare la logica negativa, è necessario rimuovere il ponte fra i morsetti PLC e CM1 e collegare i morsetti PLC e P24 con questo ponte. In caso di alimentazione di tensione esterna, è possibile collegare il polo negativo (logica positiva) o il polo positivo (logica negativa) con il morsetto PLC.



La seguente figura mostra un esempio di collegamento dei morsetti di comando

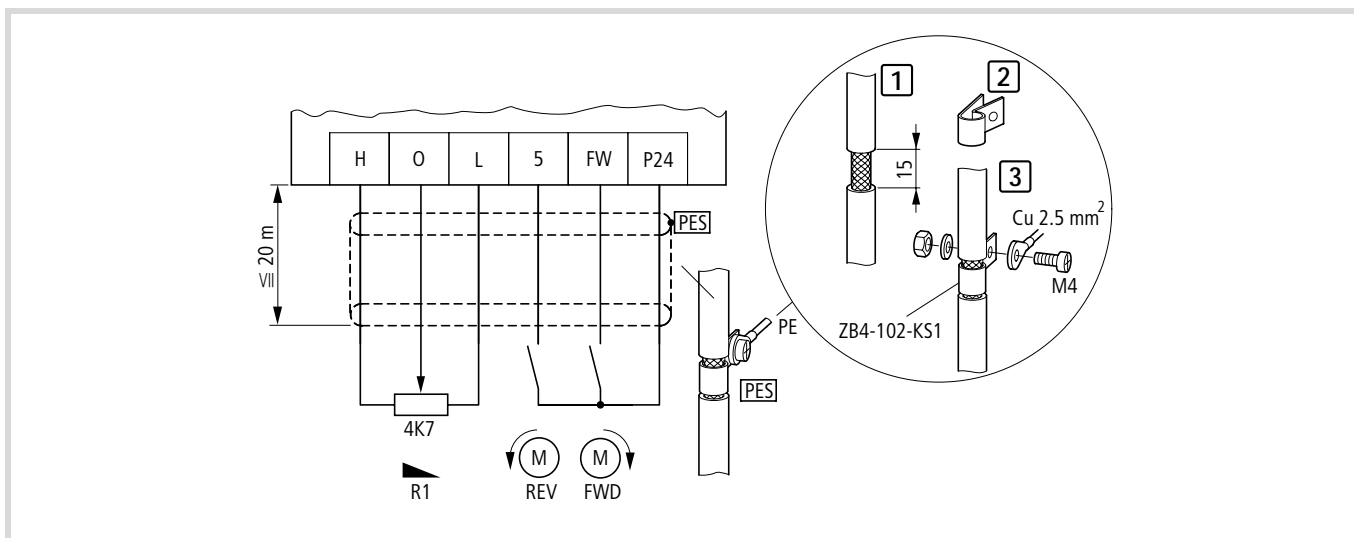


Figura 34: Collegamento dei morsetti di comando (impostazione di fabbrica)

→ I cavi di comando e di segnale devono sempre essere posati separati dalle linee di rete e del motore.

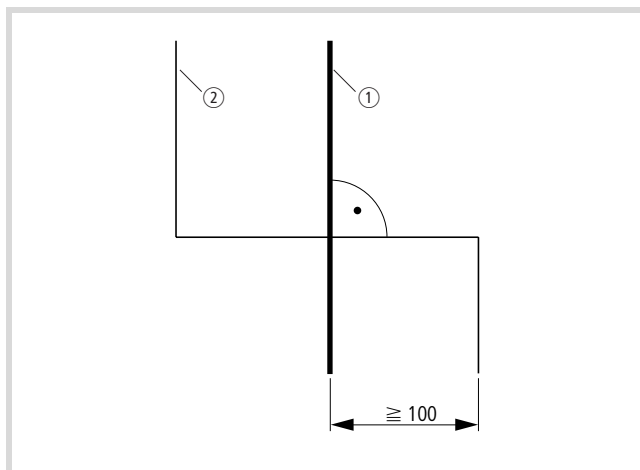


Figura 35: Incrocio di cavi di segnale e potenza

- ① Cavo di potenza: L1, L2, L3, U, V, W, L+, DC+, DC-, R0, T0
- ② Cavi di segnale: H, O, OI, O2, L, FM, AM, AMI, da 1 a 5, CM1, CM2, P24, TH, K11, K12, K14, K23, K24, K33, K34

Esempio di collegamento degli ingressi digitali con tensione di alimentazione P24 interna oppure con tensione 24V separata.

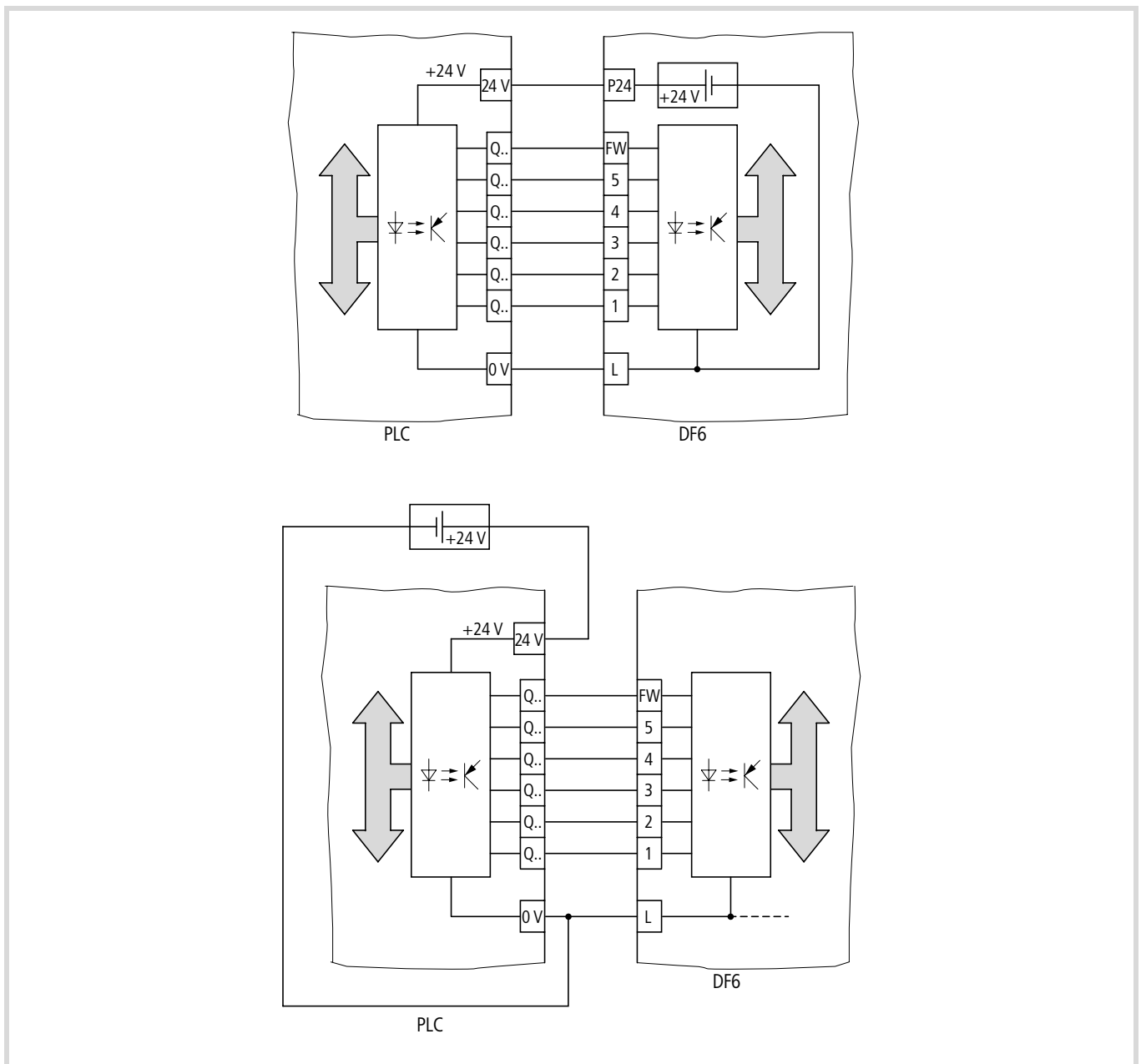


Figura 36: Comando degli ingressi digitali

Una volta completato il cablaggio, ricollocare il coprimorsetti sul convertitore di frequenza e serrare la vite.

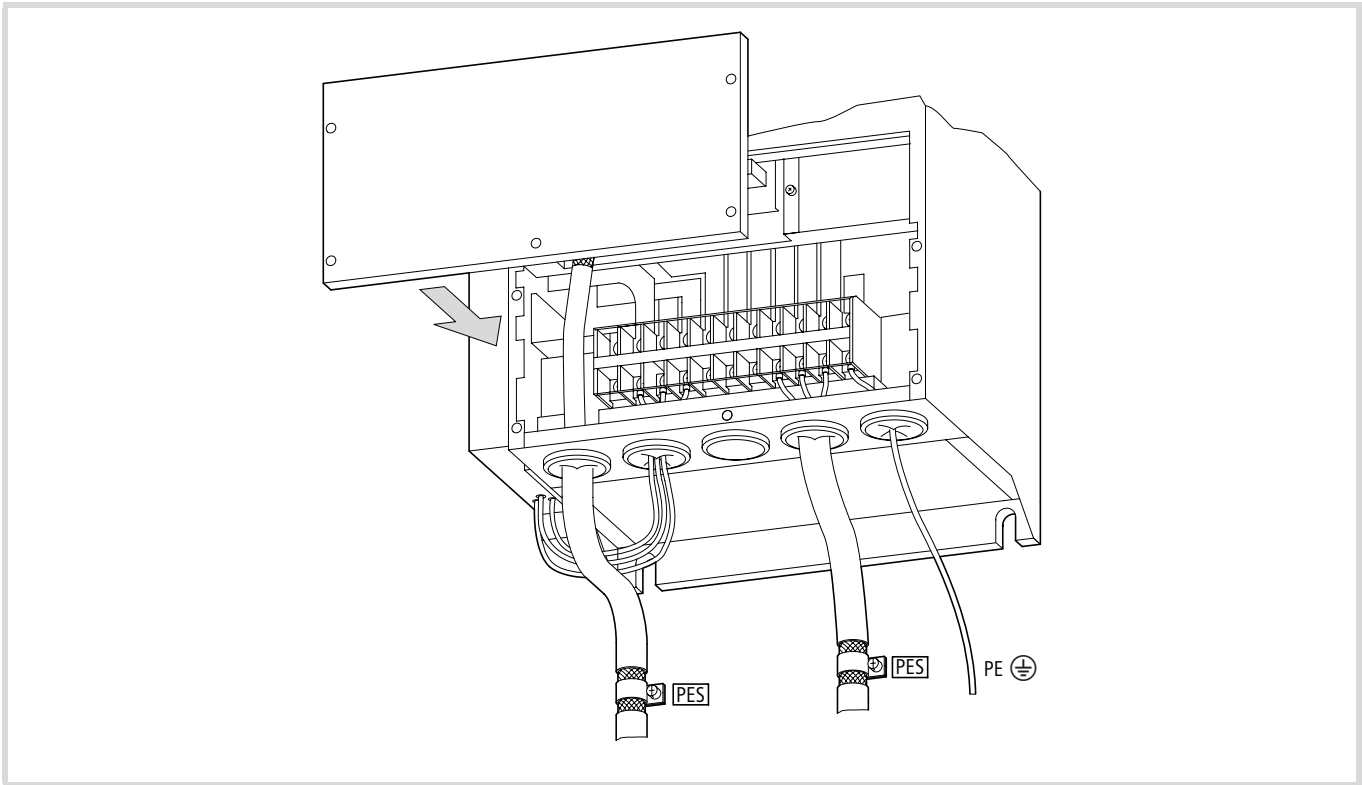


Figura 37: Chiudere il coprimorsetti



## 4 Utilizzo del DF6

Questo capitolo spiega come mettere in servizio il convertitore di frequenza DF6 e di cosa tenere conto durante la messa in servizio.

### Prima messa in servizio

Prima della messa in servizio del convertitore di frequenza, prestare attenzione ai seguenti punti:

- Verificare che le linee di rete L1, L2 e L3 e le uscite del convertitore di frequenza U, V e W siano collegate correttamente.
- Le linee di comando devono essere collegate correttamente.
- Il morsetto di messa a terra deve essere collegato correttamente.
- Devono essere messi a terra soltanto i morsetti di messa a terra contrassegnati.
- Il convertitore di frequenza deve essere montato verticalmente su una superficie non combustibile (ad es. metallo).
- Asportare eventuali residui dei lavori di cablaggio, ad esempio frammenti di fili, e rimuovere tutti gli utensili dall'area circostante il convertitore di frequenza.
- Assicurarsi che i cavi collegati ai morsetti di uscita non siano cortocircuitati o collegati a terra.
- Verificare che le viti di fissaggio dei morsetti siano saldamente serrate.
- Verificare che il convertitore di frequenza ed il motore siano compatibili con la tensione di rete.
- La massima frequenza impostata deve corrispondere alla massima frequenza di esercizio indicata per il motore collegato.
- Il convertitore di frequenza non deve essere utilizzato in alcun caso con lo stadio di potenza aperto.



#### Attenzione!

Non eseguire prove ad alta tensione. Fra i morsetti della tensione di rete e la messa a terra sono installati filtri interni contro le sovratensioni. Rischio di distruzione dell'apparecchio



Le prove relative alla tensione di scarica ed alla resistenza di isolamento (test Megger) sono eseguite in fabbrica.

Il cablaggio dei morsetti di comando è realizzato come segue.

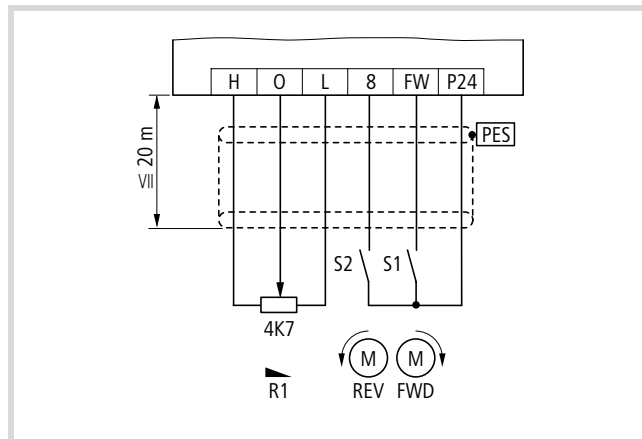


Figura 38: Collegamento dei morsetti di comando (impostazione di fabbrica)

- Inserire la tensione di alimentazione.

I LED POWER e Hz si accendono (unità di comando). Sul display compare  $\square.\square\square$ .

- Chiudere l'interruttore S1 (FW = rotazione oraria).
- Tramite il potenziometro R1 è possibile impostare la frequenza e di conseguenza il numero di giri del motore.

Il motore ruota in senso orario e sul display compare la frequenza impostata.

- Aprire l'interruttore S1.

Il numero di giri motore è ridotto a zero (indicazione:  $\square.\square\square$ ).

- Chiudere l'interruttore S2 (REV = rotazione antioraria).
- Tramite il potenziometro R1 è possibile impostare la frequenza e di conseguenza il numero di giri del motore.

Il motore ruota in senso antiorario e sul display compare la frequenza impostata.

- Aprire l'interruttore S2.

Il numero di giri motore è ridotto a zero (indicazione:  $\square.\square\square$ ).

Se entrambi gli interruttori S1 e S2 sono chiusi, il motore non parte. Durante il funzionamento, chiudendo entrambi gli interruttori il numero di giri motore viene ridotto a zero.



**Attenzione!**

Durante e dopo la „Prima messa in servizio“ eseguire i seguenti punti per evitare un danneggiamento del motore:

- Il senso di rotazione del motore era corretto?
- In fase di accelerazione o decelerazione sono subentrati guasti?
- L'indicazione della frequenza era corretta?
- Erano presenti particolari rumori o vibrazioni del motore?

In caso di guasto dovuto a sovracorrente o sovratensione, aumentare il tempo di accelerazione o decelerazione (→ sezione “Tempo di accelerazione 1”, Pagina 109 e Sezione “Tempo di decelerazione 1”, Pagina 110).

Nello stato alla consegna (IF = impostazione di fabbrica) del convertitore di frequenza, il tasto ON ed il potenziometro sull'unità di comando non hanno alcuna funzione. Per le modalità di attivazione di questi elementi di comando consultare la Sezione “Impostazione dei parametri di frequenza e del comando di avviamento”, Pagina 111.

**Unità di comando**

La seguente figura mostra l'unità di comando del DF6.

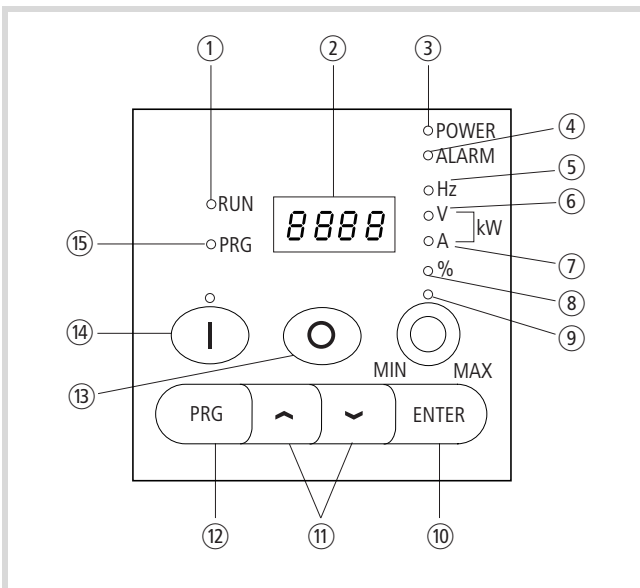


Figura 39: Vista unità di comando  
 Gli elementi sono descritti nella Tabella 8.

Tabella 8: Spiegazione degli elementi di comando e indicazione

Numero	Denominazione	Spiegazione
①	LED RUN	Il LED si accende nella <b>modalità RUN</b> , quando il convertitore di frequenza è pronto per il funzionamento o è in funzione.
②	Display a 7 segmenti	Indicazione di frequenza, corrente motorica, segnalazione di guasto, ecc.
③	LED POWER	Il LED si accende quando il convertitore di frequenza viene alimentato con tensione.
④	LED Alarm	Il LED si accende quando subentra un guasto.
⑤	LED Hz	Indicazione in ②: frequenza di uscita (Hz)
⑥, ⑦	LED V, A, kW	Indicazione in ②: tensione di uscita (V) oppure corrente di uscita (A) oppure fattore dato da corrente e tensione (kW)
⑧	LED %	Indicazione in ②: coppia in %
⑨	Potenziometro e LED	Impostazione valore di riferimento frequenza Il LED si accende quando il potenziometro è attivato.
⑩	Tasto ENTER 	Questo tasto consente di memorizzare i valori dei parametri immessi o modificati.
⑪	Tasti freccia  	Selezionare le funzioni, modificare i valori numerici ↑ aumentare ↓ ridurre
⑫	Tasto PRG 	Per selezionare e uscire dalla modalità di programmazione.
⑬	Tasto OFF 	Arresta la rotazione del motore e conferma un messaggio d'errore. Nella IF attiva, anche con azionamento tramite morsetti.
⑭	Tasto ON e LED 	Il motore si avvia con il senso di rotazione prestabilito (non attivo nella IF).
⑮	LED PRG	Il LED si accende durante la parametrizzazione.

IF = impostazione di fabbrica

**Funzionamento con unità di comando**

Le funzioni del DF6 sono organizzate in gruppi di parametri. Le seguenti sezioni descrivono le procedure di impostazione dei valori dei parametri e la struttura del menu di impostazione.

Per una descrizione dettagliata dei parametri consultare il Capitolo “Impostazione dei parametri”, Pagina 107.

Utilizzo della tastiera

Esempio per la commutazione del tipo di funzionamento da morsetti di comando (IF) all'unità di comando.

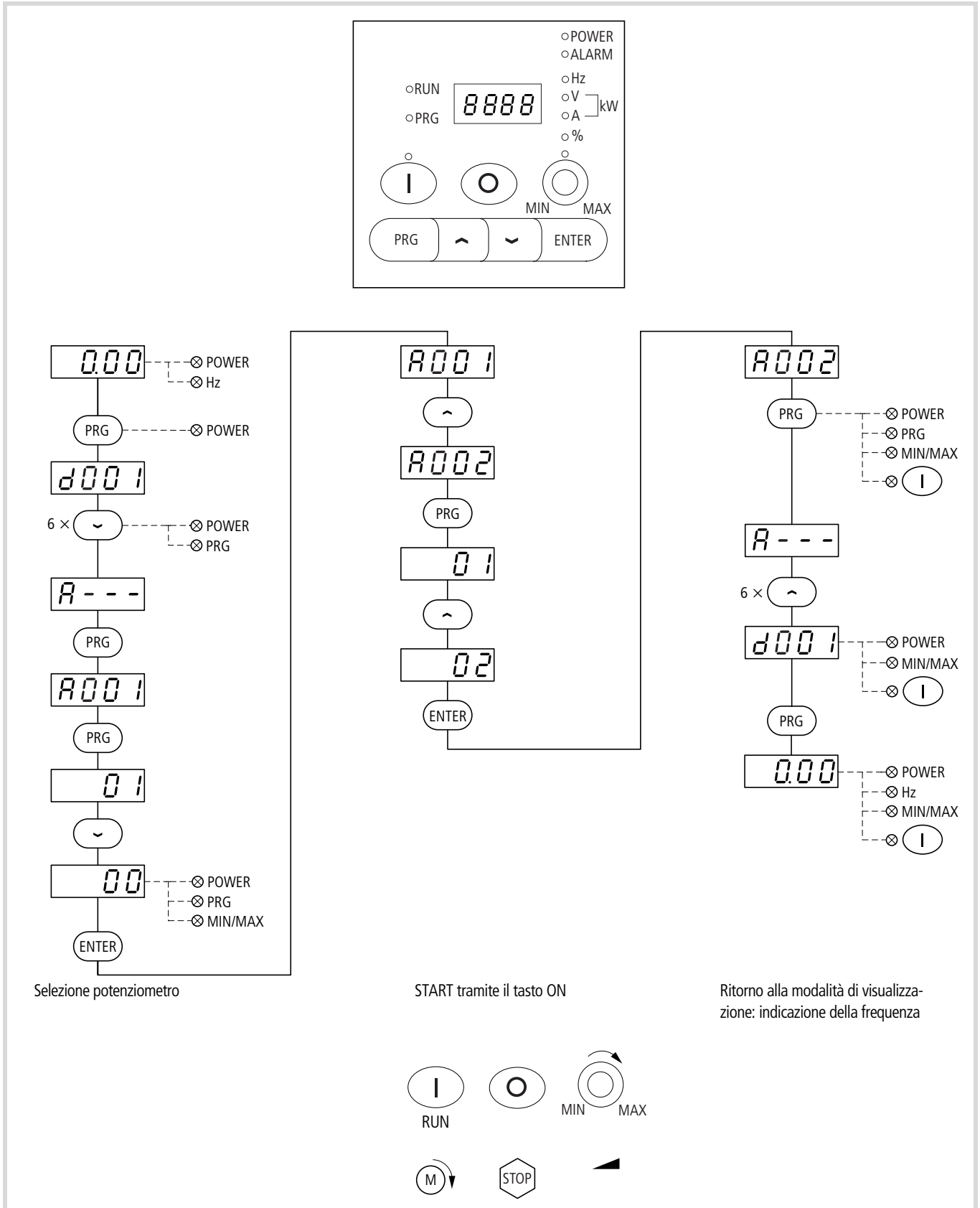


Figura 40: Impostare il valore di riferimento tramite l'unità di comando

**Panoramica dei menu**

La seguente figura mostra la sequenza di visualizzazione dei parametri. Tabella 9 riporta una breve spiegazione dei parametri.

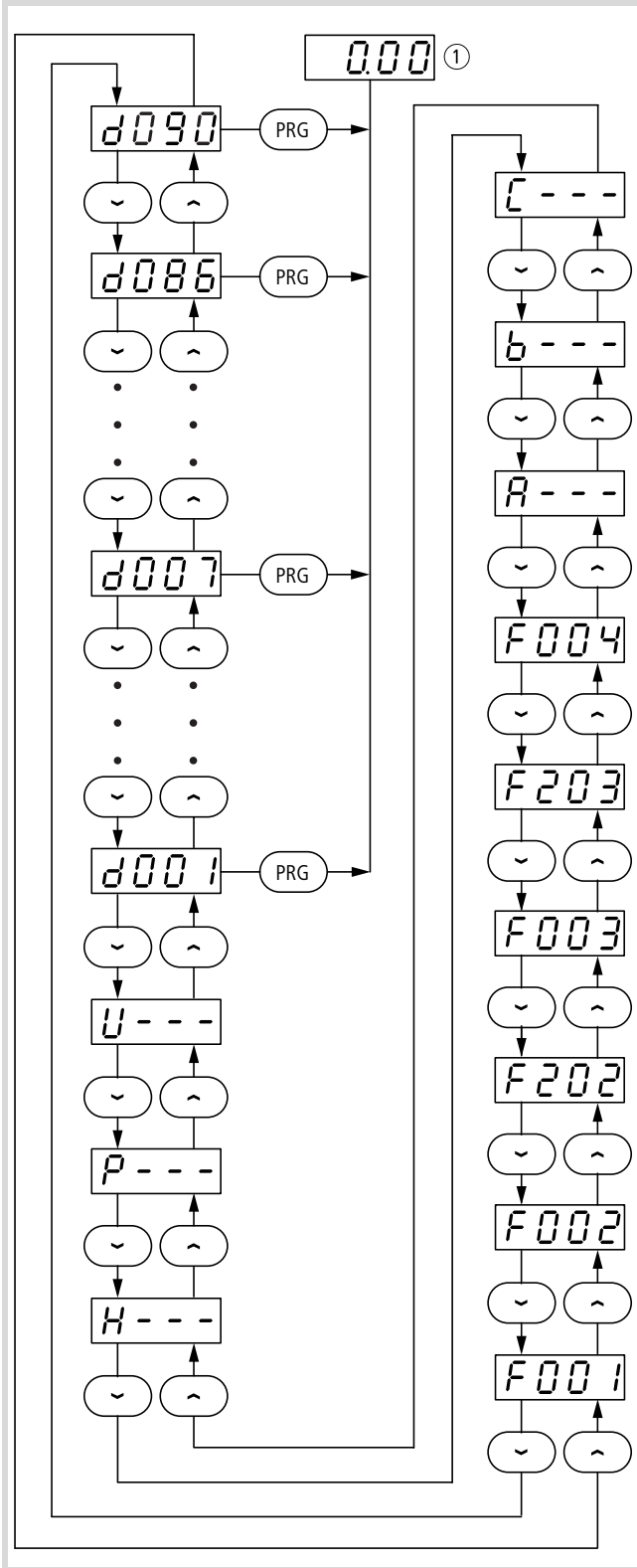


Figura 41: Struttura menu unità di comando DF6

① L'indicazione dipende dal parametro di visualizzazione selezionato (PNU da d001 a d090).

Tabella 9: Spiegazione dei parametri

Visualizzazione	Spiegazione
<b>Parametro di visualizzazione</b>	
d001	Visualizzazione frequenza di uscita
d002	Visualizzazione corrente di uscita
d003	Visualizzazione senso di rotazione
d004	Visualizzazione riaccoppiamento PID
d005	Stato ingressi digitali da 1 a 5
d006	Stato uscite di relè da K11 a K34
d007	Frequenza di uscita scalata
d012	Coppia motore
d013	Tensione di uscita
d014	Potenza elettrica assorbita
d016	Tempo di funzionamento
d017	Tempo di inserzione di rete
d080	Numero totale dei guasti subentrati
d081	primo guasto (ultimo guasto subentrato)
d082	secondo guasto
d083	terzo guasto
d084	quarto guasto
d085	quinto guasto
d086	sesto guasto
d090	avvertimento
<b>Parametri di base</b>	
F001	Impostazione della frequenza di riferimento
F002	Impostazione del tempo di accelerazione 1
F202	Impostazione del tempo di accelerazione 1 (secondo set di parametri)
F003	Impostazione del tempo di decelerazione 1
F203	Impostazione del tempo di decelerazione 1 (secondo set di parametri)
F004	Impostazione del senso di rotazione
<b>Gruppi di parametri estesi</b>	
A---	Funzioni estese gruppo A
b---	Funzioni estese gruppo B
C---	Funzioni estese gruppo C
H---	Funzioni estese gruppo H
P---	Funzioni estese gruppo P
U---	Funzioni estese gruppo U

Per una descrizione esauriente dei parametri si rimanda al Capitolo "Impostazione dei parametri", Pagina 107.

### Modifica dei parametri di visualizzazione di base

Premendo il tasto PRG si passa dalla visualizzazione o dalla modalità RUN alla modalità di programmazione. In questa modalità la spia PRG si accende.

Con i tasti freccia SU e GIU' è possibile spostarsi su singoli parametri o gruppi di parametri.

Azionando il tasto PRG si accede alla modalità di programmazione. Qui è possibile modificare i valori dei parametri utilizzando i tasti freccia. Fanno eccezione i parametri di visualizzazione PNU da d001 a d090. Questi parametri non presentano valori. Una volta selezionato un parametro di visualizzazione con i tasti freccia, utilizzando il tasto PRG si ritorna alla modalità di visualizzazione. L'indicazione corrisponde al parametro di visualizzazione selezionato (→ sezione "Impostazione dei parametri di visualizzazione", Pagina 108).

Per acquisire i valori dei parametri utilizzare il tasto ENTER, per rifiutarli premere il tasto PRG.

Azionando il tasto PRG nel campo dei parametri di visualizzazione da PNU d001 a d090 si ritorna alla modalità di visualizzazione.

### Esempio per modificare il tempo di accelerazione 1: PNU F002

Il convertitore di frequenza si trova nella modalità di visualizzazione e la spia RUN si accende.

- Premere il tasto PRG

Il convertitore di frequenza si porta nella modalità di programmazione, la spia PRG si accende e sul display compare  $d001$  oppure l'ultimo parametro modificato.

- Premere il tasto GIU' fino alla comparsa di  $F002$  sul display.
- Premere il tasto PRG.

Sul display compare il tempo di accelerazione 1 in secondi (IF = 30,00).

- Con i tasti SU e GIU' è possibile modificare il valore impostato.

A questo punto esistono due possibilità:

- Acquisire il valore impostato premendo il tasto ENTER.
- Rifiutare il valore visualizzato premendo il tasto PRG.

Sul display compare  $F002$ .

- Premere il tasto SU fino alla comparsa di  $d001$ .
- Premere il tasto PRG.

Il convertitore di frequenza si porta nella modalità di visualizzazione e mostra la frequenza impostata.

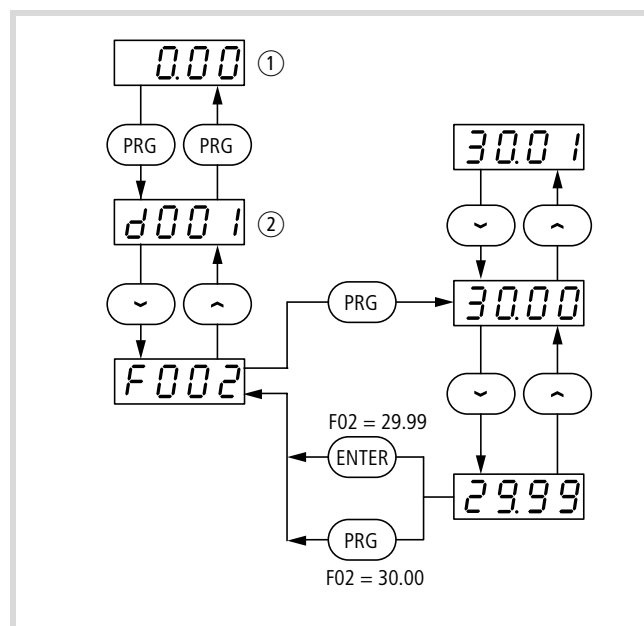


Figura 42: Modificare il tempo di accelerazione 1

- ① Visualizzazione dipendente dai parametri di visualizzazione selezionati da PNU d001 a d090
- ② Visualizzazione dell'ultimo parametro modificato

### Modifica dei parametri dei gruppi di parametri estesi

Il seguente esempio mostra come modificare il parametro PNU A003 del gruppo parametri estesi A. Seguendo la stessa procedura è possibile modificare anche i valori dei parametri dei gruppi B, C, H e P. Per modificare i parametri del gruppo U procedere come descritto nella Sezione "Parametri definiti da utente – gruppo di parametri U" Pagina 157. Per una descrizione dettagliata dei gruppi di parametri estesi consultare a partire dalla Sezione "Impostazione dei parametri di frequenza e del comando di avviamento", Pagina 111.

### Esempio per modificare la frequenza limite: PNU A003

- Azionando il tasto PRG portarsi nella modalità di programmazione.

Sul display compare l'ultimo parametro modificato e la spia PRG si accende.

- Premere il tasto SU o GIU' fino a quando sul display comparirà il gruppo parametri esteso A---
- Premere il tasto PRG.

Sul display compare  $A001$ .

- Premere due volte il tasto SU fino a quando sul display compare  $A003$ .
- Premere il tasto PRG.

Sul display compare il valore impostato sotto PNU A003 (IF = 50.).

- Con i tasti freccia SU e GIU' modificare il valore.

A questo punto esistono due possibilità:

- ▶ Acquisire il valore impostato premendo il tasto ENTER.
- ▶ Rifiutare il valore visualizzato premendo il tasto PRG.

Sul display compare A---.

- ▶ Premere il tasto PRG.

Sul display compare A---

- ▶ Premere il tasto SU fino alla comparsa di 0001.
- ▶ Premere il tasto PRG.

Il convertitore di frequenza si porta nella modalità di visualizzazione e mostra la frequenza attuale.

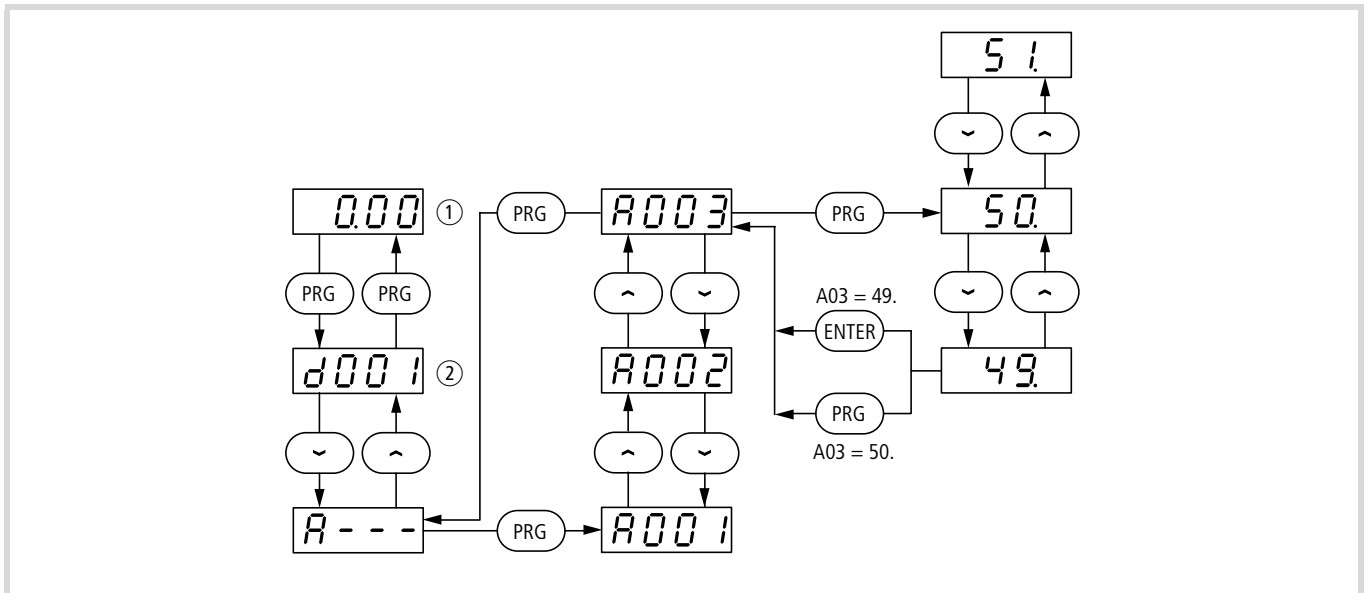


Figura 43: Modificare la frequenza limite (esempio con l'impostazione di fabbrica)

- ① Visualizzazione dipendente dai parametri di visualizzazione selezionati da PNU d001 a d090
- ② Visualizzazione dell'ultimo parametro modificato

### Visualizzazione dopo l'inserzione della tensione di alimentazione

Dopo l'inserzione della tensione di alimentazione viene ripristinata la visualizzazione presente prima dell'ultima disinserzione (ma non all'interno dei gruppi di parametri estesi).

## Esempi di collegamento

## Funzionamento tramite potenziometro esterno

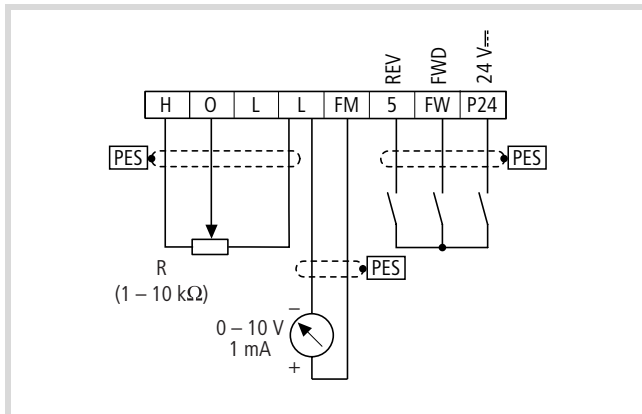


Figura 44: Collegare il potenziometro esterno

## Funzionamento tramite valore di riferimento analogico

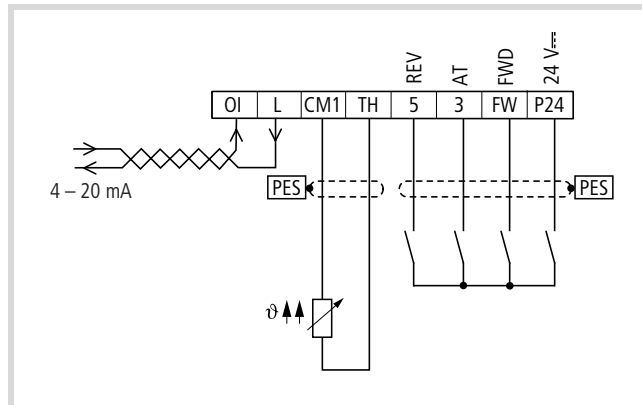


Figura 45: Impostazione del valore di riferimento analogico

## Configurazione dei parametri

PNU	Valore	Funzione
A001	01	Impostazione del valore di riferimento tramite i morsetti di comando
A002	01	Segnale di avviamento tramite i morsetti FW(D)/REV
F002	10	Tempo di accelerazione in s
F003	10	Tempo di decelerazione in s
-	-	FWD: avviamento rotazione oraria sull'ingresso digitale FW
C005	01	REV: avviamento rotazione antioraria sull'ingresso digitale 5
C027	00	Indicazione della frequenza di uscita (analogica) tramite lo strumento di misura collegato ai morsetti L e FM
b081	80	Compensazione dell'indicazione di frequenza analogica collegata ai morsetti L e FM

## Spiegazione del modo d'azione

Il convertitore di frequenza può essere avviato in rotazione oraria tramite il morsetto FW e in rotazione antioraria tramite il morsetto 5. Chiudendo contemporaneamente entrambi i morsetti, viene generato un comando di arresto.

Ruotando il potenziometro esterno collegato è possibile impostare la frequenza di riferimento desiderata.

Lo strumento di misura può essere utilizzato per la visualizzazione della frequenza (PNU C027 = 00) oppure ad esempio della corrente motorica (PNU C027 = 01). Utilizzando PNU b081 è possibile compensare l'uscita analogica FM sul rispettivo campo di misura dello strumento di misura (indicazione: frequenza o corrente).

## Configurazione dei parametri

PNU	Valore	Funzione
A001	01	Impostazione del valore di riferimento tramite i morsetti di comando
A002	01	Segnale di avviamento tramite i morsetti FW(D)/REV
F002	10	Tempo di accelerazione in s
F003	10	Tempo di decelerazione in s
-	-	FWD: avviamento rotazione oraria sull'ingresso digitale FW
C005	01	REV: avviamento rotazione antioraria sull'ingresso digitale 5
C003	16	AT: commutazione sulla corrente di riferimento (da 4 a 20 mA)

## Spiegazione del modo d'azione

Gli ingressi FW e 5 funzionano esattamente come descritto nell'esempio precedente.

Mediante l'ingresso digitale 3 (configurato come AT) è possibile commutare dalla tensione di riferimento (da 0 a 10 V) ad una corrente di riferimento (da 4 a 20 mA).

Al posto di un cablaggio fisso o realizzato mediante interruttori sul morsetto 3 è possibile impostare anche PNU C013 = 01. L'ingresso digitale 3 è configurato come contatto NC.

L'esempio circuitale prevede anche la presenza di un conduttore a freddo per la protezione del motore. In questo caso è importante utilizzare un cavo di comando schermato e posare separatamente i conduttori a freddo rispetto ai cavi che portano al motore. Lo schermo deve essere collegato a terra soltanto a lato convertitore.

### Funzionamento tramite frequenze fisse

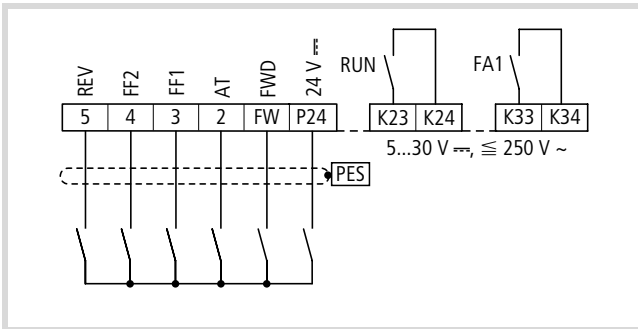


Figura 46: Impostare le frequenze fisse

### Configurazione dei parametri

PNU	Valore	Funzione
A001	01	Impostazione del valore di riferimento tramite i morsetti di comando
A002	01	Segnale di avviamento tramite i morsetti FWD/REV
F002	10	Tempo di accelerazione in s
F003	10	Tempo di decelerazione in s
–	–	FWD: avviamento rotazione oraria sull'ingresso digitale FW
C002	01	AT: commutazione sulla corrente di riferimento (da 4 a 20 mA)
C003	16	FF1: frequenza fissa ingresso 1
C004	02	FF2: frequenza fissa ingresso 2
C005	03	REV: avviamento rotazione antioraria sull'ingresso digitale 5
C021	00	Segnale di uscita RUN sul morsetto K23-K24
C022	01	Segnale di uscita FA1 sul morsetto K33-K34
A021	$f_1$	Qui viene immessa la frequenza fissa che deve essere presente quando FF1 è attivo e FF2 è inattivo.
A022	$f_2$	Qui viene immessa la frequenza fissa che deve essere presente quando FF1 è inattivo e FF2 è attivo.
A023	$f_3$	Qui deve essere immessa la frequenza fissa che deve essere presente quando FF1 e FF2 sono attivi.

### Spiegazione del modo d'azione

Gli ingressi FW e 5 funzionano esattamente come descritto nel primo esempio.

All'attivazione di uno o di entrambi gli ingressi a frequenza fissa FF1 e FF2, la frequenza di riferimento attualmente applicata al motore viene svincolata dalla frequenza fissa determinata tramite FF1 e FF2 ed il motore viene conseguentemente decelerato o accelerato in base alla frequenza fissa. Se nessuno degli ingressi a frequenza fissa FF1 e FF2 è attivato, la frequenza di riferimento può essere fissata tramite gli ingressi analogici O (tensione di riferimento) oppure OI (corrente di riferimento) (in questo esempio circuitale non è mostrato il collegamento di questi morsetti). La combinazione dei singoli valori di frequenza fissa è riportata nella sezione Sezione "Selezione frequenza fissa da FF1 a FF4", Pagina 70.

L'esempio circuitale contiene anche la parametrizzazione per un segnale di uscita su ognuno dei morsetti K23-K24 e K33-K34. Il tipo di segnale di uscita viene configurato con PNU C021 per l'uscita di relè K23-K24 e con PNU C022 per l'uscita di relè K33-K34.



## Avvertenze sul funzionamento



### Pericolo!

Al ripristino della tensione di alimentazione dopo una breve interruzione, in presenza di un comando di avviamento potrebbe verificarsi un riavvio automatico del motore. Se questo dovesse mettere a rischio l'incolumità di persone, sarà necessario prevedere un circuito esterno che escluda un riavviamento al ritorno della tensione di alimentazione.



### Pericolo!

Se il convertitore di frequenza è stato configurato in modo tale che il comando di arresto non venga impartito tramite il tasto OFF dell'unità di comando, premendo il tasto OFF dell'unità di comando il motore non si disinserisce.



### Pericolo!

La manutenzione e la verifica del convertitore di frequenza devono essere eseguite dopo aver atteso almeno 5 minuti dalla disinserzione della tensione di alimentazione. La mancata osservanza di questa precauzione può provocare incidenti per scariche elettriche dovute alla presenza di alte tensioni pericolose.



### Pericolo!

Non estrarre mai i connettori a spina (ad es. di ventilatori o schede) tirando per il cavo.



### Avvertenza!

In caso di reset dopo un guasto, il motore riparte automaticamente in presenza di un comando di avviamento. Confermare la segnalazione di guasto mediante un reset soltanto dopo essersi assicurati che non sia presente un comando di avviamento.



### Avvertenza!

Quando viene inserita la tensione di alimentazione del convertitore di frequenza con comando di avviamento attivato, il motore riparte immediatamente. Per questa ragione assicurarsi che prima dell'inserimento della tensione di alimentazione il comando di avviamento non sia attivo.



### Avvertenza!

Durante il funzionamento, con la tensione di alimentazione attivata, evitare nel modo più assoluto di collegare o rimuovere cavi o connettori a spina.



### Attenzione!

Non interrompere mai il funzionamento del motore aprendo i contattori installati a lato primario o secondario.



Il tasto ON è operativo soltanto se il corrispondente parametro del convertitore di frequenza è stato opportunamente configurato (→ sezione "Impostazione dei parametri di frequenza e del comando di avviamento", Pagina 111). In caso contrario potrebbero sussistere il rischio di lesioni personali.



Prima di utilizzare motori con frequenze superiori ai 50 o 60 Hz standard, consultare il produttore dei motori in merito all'idoneità dei motori per maggiori frequenze. In caso contrario potrebbero verificarsi danni ai motori.



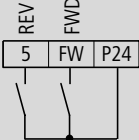
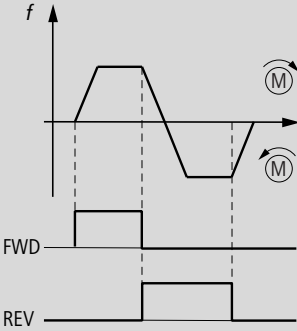
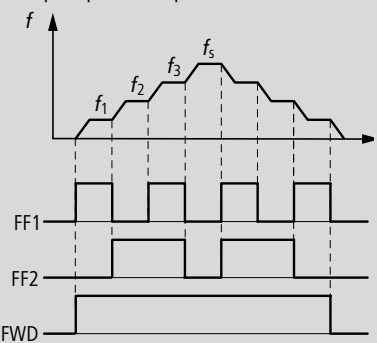
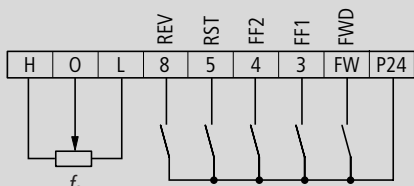
## 5 Programmazione dei morsetti di comando

Questo capitolo descrive come configurare i morsetti di comando con diverse funzioni.

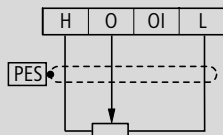
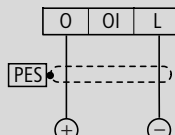
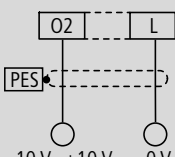
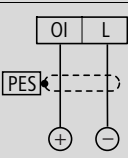
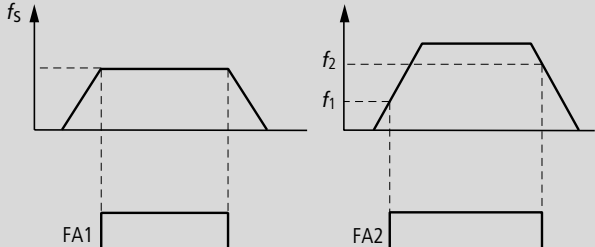
### Panoramica

La Tabella 10 offre una panoramica dei morsetti di comando. Le funzioni assegnabili agli ingressi ed alle uscite digitali programmabili sono descritte brevemente. Per una descrizione dettagliata delle singole funzioni consultare a partire da Pagina 59.

Tabella 10: Descrizione delle funzioni

Denominazione	Valore)	Funzione	Descrizione
<b>Ingressi digitali da 1 a 5</b>			Parametrizzazione sotto PNU da C001 a C005
REV	01	Rotazione antioraria (avviamento/arresto)	  <p>Ingresso REV chiuso: il motore gira in senso antiorario. Ingresso REV aperto: il motore si arresta forzatamente dalla rotazione antioraria. Ingressi FW(D) e REV chiusi contemporaneamente: il motore si arresta forzatamente.</p>
FF1	02	Frequenze fisse programmabili da 1 a 4	<p>Esempio: quattro frequenze fisse</p>   <p><math>f_s = 0 \dots f_{max}</math></p>
FF2	03		
FF3	04		
FF4	05		Per quattro stadi di frequenza (tre frequenze fisse programmabili più il valore di riferimento) sono necessari due ingressi a frequenza fissa (3 = FF1 e 4 = FF2) ( $2^2 = 4$ ).
JOG	06	Funzionamento ad impulsi	Il funzionamento ad impulsi attivato inserendo l'ingresso JOG consente ad esempio di impostare una macchina nella modalità di funzionamento manuale. In presenza di un comando di avviamento, la frequenza programmata sotto PNU A038 viene applicata al motore. Per l'arresto del motore è possibile selezionare tramite PNU A039 una fra tre diverse modalità di funzionamento.
DB	07	Frenatura in corrente continua	Dopo l'inserimento dell'ingresso DB è possibile eseguire una frenatura in corrente continua.
SET	08	Selezione del secondo set di parametri	Inserendo SET è possibile selezionare il secondo set di parametri per frequenza di riferimento, boost di coppia, prima e seconda rampa di accelerazione/decelerazione ed altre funzioni. I parametri del secondo set di parametri sono caratterizzati da un „2” iniziale, ad es.: PNU A201

Denominazione	Valore <sup>1)</sup>	Funzione	Descrizione
2CH	09	Seconda rampa temporale	Attivazione del secondo tempo di accelerazione e decelerazione impostato mediante PNU A092 e PNU A093.
FRS	11	Blocco regolatore (arresto in autorotazione)	All'inserzione di FRS, il motore viene disinserito immediatamente e si arresta in autorotazione.
EXT	12	Guasto esterno	All'inserzione dell'ingresso EXT viene generata la segnalazione di guasto PNU E12 ed il motore viene disinserito. La segnalazione di guasto può essere tacitata, ad esempio mediante l'ingresso RST.
USP	13	Blocco di riavviamento	Con l'ingresso USP inserito, il blocco al riavviamento è attivo. Impedisce il riavviamento del motore quando, dopo una interruzione di rete, la tensione di rete ritorna e contemporaneamente è presente un comando di avviamento.
CS	14	Avviamento di rete in condizioni estreme	Per l'avviamento di azionamenti con momenti di spunto estremamente elevati
SFT	15	Salvataggio parametri	Il salvataggio parametri attivato inserendo l'ingresso SFT protegge i parametri immessi dalla cancellazione in seguito a sovrascrittura.
AT	16	Ingresso valore di riferimento OI (4 ... 20 mA) attivo	All'inserzione dell'ingresso AT viene elaborato soltanto l'ingresso valore di riferimento OI (4 ... 20 mA).
RST	18	Ripristino (Reset)	Una segnalazione di guasto viene tacitata attivando l'ingresso RST. Se viene eseguito un reset durante il funzionamento, il motore si arresta progressivamente in autorotazione. L'ingresso RST è un contatto NA e non può essere programmato come contatto NC.
STA	20	Avvio ad impulsi (3 fili)	Queste impostazioni consentono un comando a tre fili delle tre funzioni.
STP	21	Arresto ad impulsi (3 fili)	
FR	22	Senso di rotazione (3 fili)	
PID	23	Attivazione del regolatore PID	Inserzione e disinserzione del regolatore PID interno
PIDC	24	Reset frazione I del regolatore PID	
UP	27	Accelerazione (motopotenziometro)	Inserendo l'ingresso UP, il motore viene portato a regime (disponibile solo quando la frequenza di riferimento è impostata tramite PNU F001 o A020).
DWN	28	Ritardo (motopotenziometro)	Inserendo l'ingresso DWN, il regime del motore viene abbassato (disponibile solo quando la frequenza di riferimento viene impostata tramite PNU F001 o A020).
UDC	29	Reset frequenza (motopotenziometro)	Attraverso l'inserzione dell'ingresso UDC, il motore viene comandato con la frequenza impostata sotto PNU A020 (disponibile soltanto quando si preimposta la frequenza di riferimento tramite PNU F001 o A020).
OPE	31	Valore di riferimento tramite l'unità di comando	All'inserzione di questo ingresso, il convertitore di frequenza si porta sulla frequenza immessa sotto PNU F001.
SF1 ... SF7	32 ... 38	Selezione frequenza fissa bit per bit	Controllo diretto di una frequenza.
OLR	39	Commutazione limite corrente	Commutazione su altri parametri di corrente limite: PNU b024, b025, b026 (IF: PNU b021, b022, b023)
no	no	–	Nessuna funzione
<b>Ingressi digitali non programmabili</b>			
FW	–	FWD = rotazione oraria (avviamento/arresto)	Ingresso FW(D) chiuso: il motore ruota in senso orario. Ingresso FW(D) aperto: il motore si arresta forzatamente dalla rotazione oraria. Ingressi FW(D) e REV chiusi contemporaneamente: il motore si arresta forzatamente.
P24	–	24 V $\overline{\text{---}}$ per gli ingressi digitali	24 V $\overline{\text{---}}$ Potenziale per gli ingressi digitali da 1 a 5

Denominazione	Valore	Funzione	Descrizione
<b>Preimpostazione frequenza di riferimento</b>			
H	–	Tensione di riferimento 10V per potenziometro esterno	 <p><math>R: 1 \dots 10 \text{ k}\Omega</math> Risoluzione 12 bit</p>
O	–	Ingresso analogico per frequenza di riferimento mediante tensione (da 0 a 10 V $\Rightarrow$ )	 <p>Impedenza d'ingresso: 10 k<math>\Omega</math> <math>I \leq 20 \text{ mA}</math> Risoluzione 12 bit</p>
O2	–	Ingresso analogico per frequenza di riferimento mediante tensione (da -10 a +10 V $\Rightarrow$ )	 <p>Impedenza d'ingresso: 10 k<math>\Omega</math> <math>I \leq 20 \text{ mA}</math> Risoluzione 12 bit</p>
OI	–	Ingresso analogico per frequenza di riferimento mediante corrente (da 4 a 20 mA)	 <p>L'ingresso OI per un valore di riferimento da 4 a 20 mA viene utilizzato soltanto quando l'ingresso digitale configurato come ingresso AT è chiuso. Resistenza di carico: 250 <math>\Omega</math> Risoluzione 12 bit</p>
L	–	Potenziale di riferimento 0V per gli ingressi del valore di riferimento	Quando nessun ingresso digitale è configurato come ingresso AT, i valori di riferimento vengono aggiunti a O e OI.
<b>Uscite analogiche</b>			
FM	–	Uscita frequenza	Le seguenti grandezze possono essere assegnate alle uscite AM, AMI e FM: Frequenza di uscita, corrente motore, coppia, tensione di uscita, potenza d'ingresso, frequenza di rampa e rapporto di carico termico
AM	–	Uscita in tensione (0 ... 10 V, 8 bit)	
AMI	–	Uscita in corrente (4 ... 20 mA, 8 bit)	
L	–	0 V	Potenziale di riferimento 0V per le uscite analogiche
<b>Uscite di relè programmabili da K23 a K34</b>			
RUN	00	Segnale RUN	Il segnale RUN viene emesso mentre il motore è in funzione.
FA1	01	Segnale al raggiungimento della frequenza di riferimento	 <p><math>f_s</math> = frequenza di riferimento</p>
FA2	02	Segnale al superamento della frequenza (1)	Alla configurazione di una uscita digitale come FA1 viene emesso un segnale fintantoché viene raggiunto il valore di riferimento. Alla configurazione come FA2 viene emesso un segnale fintantoché le frequenze indicate sotto PNU C042 e PNU C043 vengono superate.
OL	03	Segnale in caso di sovraccarico	Il segnale OL viene emesso al superamento della soglia di allarme per sovraccarico (impostabile sotto PNU C041).
OD	04	Segnale in caso di deviazione della regolazione PID	Il segnale OD viene emesso al superamento della deviazione della regolazione PID impostata sotto PNU C044.

Denominazione	Valore <sup>1)</sup>	Funzione	Descrizione
AL	05	Segnale (allarme) in caso di guasto	Il segnale AL viene emesso in presenza di un guasto.
FA3	06	Frequenza raggiunta (1)	Il segnale FA3 viene emesso quando la frequenza di uscita è compresa nel campo definito sotto PNU C042 e C043 (più una tolleranza).
IP	8	Interruzione di rete, segnale di arresto immediato	Il segnale IP viene emesso in caso di breve interruzione di rete.
UV	9	Segnale di sottotensione	Il segnale UV viene emesso in caso di sottotensione.
RNT	11	Tempo di funzionamento superato	Il segnale RNT viene emesso al superamento del tempo di funzionamento impostato sotto PNU b034.
ONT	12	Tempo di inserzione rete superato	Il segnale ONT viene emesso al superamento del tempo di funzionamento impostato sotto PNU b034.
THM	13	Sovraccarico termico del motore	Il segnale THM viene emesso al superamento della soglia di avvertimento per sovraccarico motore impostata sotto PNU C061.
<b>Relè di segnalazione<sup>2)</sup></b>			
K11	–	Contatti del relè di segnalazione	Durante il normale funzionamento (assenza di guasti), i morsetti K11-K14 sono chiusi. In presenza di un guasto o quando la tensione di alimentazione è disinserita, i morsetti K11-K12 sono chiusi. Massimi valori ammessi:
K12			
K14			

1) Immettere questo valore nel corrispondente parametro per attivare la funzione.

2) Questa uscita funge sia da uscita di segnalazione che da normale uscita digitale.

## Uscite analogiche AM, AMI e FM

Le uscite analogiche mettono a disposizione diverse grandezze fisiche. Queste grandezze possono essere selezionate e in parte adattate ai propri requisiti specifici. I morsetti AM, AMI e FM hanno come massa il morsetto L.

### Uscita in tensione AM

Il morsetto AM mette a disposizione le grandezze riportate nella seguente tabella come segnale di tensione da 0 a 10 V.

- ▶ Sotto PNU C028 impostare la grandezza in uscita sul morsetto AM.
- ▶ Sotto PNU b080 impostare il fattore di amplificazione e sotto PNU C086 l'offset.

Non è possibile modificare tutti i parametri nella modalità RUN. I parametri modificabili nella modalità RUN sono contrassegnati nelle seguenti tabelle nella colonna "normale" da una "✓". Mediante PNU b031 è possibile impostare ulteriori parametri modificabili in modalità RUN (→ sezione "Protezione software SFT", Pagina 83). Questi ulteriori parametri sono contrassegnati da una "✓" nella colonna "estesi".

Impostabile in modalità RUN	
normale	estesa
–	✓

PNU	Funzione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b080	Amplificazione morsetto AM	✓	✓	0 ... 255	Amplificazione dell'uscita di tensione	180
C028	Uscita morsetto AM	–	✓	00	Frequenza di uscita: da 0 Hz fino alla frequenza finale PNU A004 (→ sezione "Frequenza finale", Pagina 112)	00
				01	Corrente di uscita: 0 ... 200 %	
				04	Tensione di uscita: 0 ... 100 %	
				05	Convertitore potenza di ingresso: 0 ... 200 %	
				06	Rapporto di carico termico: 0 ... 100 %	
				07	Frequenza di rampa: da 0 Hz alla frequenza finale PNU A004 (→ sezione "Frequenza finale", Pagina 112)	
C086	Offset morsetto AM	✓	✓	0 ... 10 V	Boost di tensione	0,0

### Uscita in corrente AMI

Il morsetto AMI mette a disposizione le grandezze riportate nella seguente tabella come segnale di corrente da 4 a 20 mA.

- ▶ Sotto PNU C029 impostare la grandezza in uscita sul morsetto AMI.
- ▶ Sotto PNU C087 impostare il fattore di amplificazione e sotto PNU C088 l'offset.

PNU	Funzione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
C029	Uscita morsetto AMI	–	✓	00	Frequenza di uscita: da 0 Hz fino alla frequenza finale PNU A004 (→ sezione "Frequenza finale", Pagina 112)	00
				01	Corrente di uscita: 0 ... 200 %	
				04	Tensione di uscita: 0 ... 100 %	
				05	Convertitore potenza di ingresso: 0 ... 200 %	
				06	Rapporto di carico termico: 0 ... 100 %	
				07	Frequenza di rampa: da 0 Hz alla frequenza finale PNU A004 (→ sezione "Frequenza finale", Pagina 112)	
C087	Amplificazione morsetto AMI	✓	✓	0 ... 255	Amplificazione dell'uscita in corrente	80
C088	Offset morsetto AMI	✓	✓	0 ... 20 mA	Boost di corrente	0,0

### Uscita in frequenza FM

Il morsetto FM mette a disposizione le grandezze riportate nella seguente tabella come segnale modulato a durata di impulsi (PWM) (→ fig. 47). Fa eccezione la frequenza di uscita configurata con il valore "03", che viene emessa modulata in frequenza (FM) (→ fig. 49).

- ▶ Sotto PNU C027 impostare la grandezza in uscita sul morsetto FM.
- ▶ Sotto PNU b081 impostare il fattore di amplificazione.

PNU	Funzione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
C027	Uscita morsetto FM	–	✓	00	Frequenza d'uscita: segnale PWM	00
				01	Corrente d'uscita	
				03	Frequenza d'uscita: segnale FM	
				04	Tensione di uscita	
				05	Convertitore potenza di ingresso	
				06	Rapporto di carico termico	
				07	Frequenza di rampa	
b081	Amplificazione morsetto FM	✓	✓	0 ... 255	Amplificazione dell'uscita in frequenza	60



**Segnale PWM**

Il segnale emesso è una sequenza di impulsi rettangolari con periodo costante. L'ampiezza degli impulsi è proporzionale all'attuale valore di frequenza (0 ... 10 V corrispondono a 0 Hz fino alla frequenza finale).

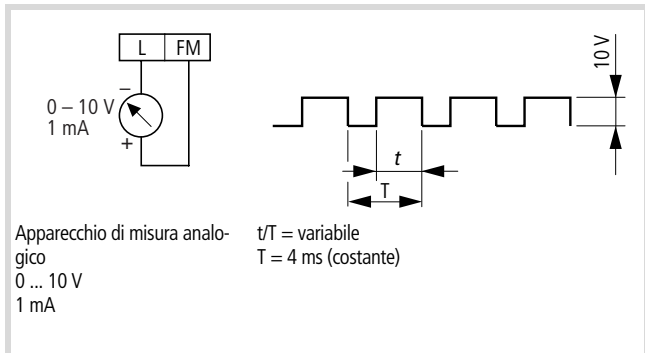


Figura 47: Collegamento di un apparecchio di misura analogico

Ad esempio, se per l'indicazione della corrente motore occorre un maggiore appiattimento del segnale PWM, è necessario un circuito passa basso esterno.

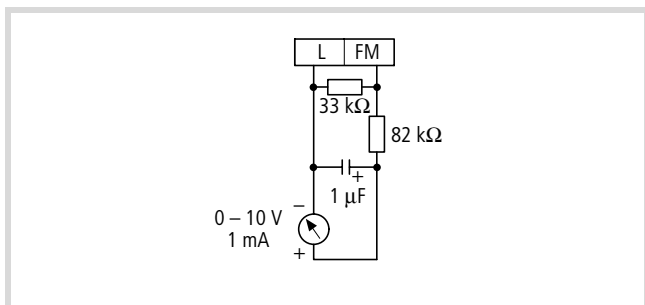


Figura 48: Esempio di circuito passa basso

**Segnale FM**

La frequenza di questo segnale (PNU C027 = 00) varia proporzionalmente rispetto alla frequenza di uscita. Il rapporto di ripetizione corrisponde costantemente a circa il 50 %. Le frequenza di emissione sul morsetto FM è dieci volte la massima frequenza di uscita del convertitore di frequenza DF6, vale a dire al massimo 4 kHz. Questo segnale non deve essere compensato, la precisione è monitorata digitalmente.

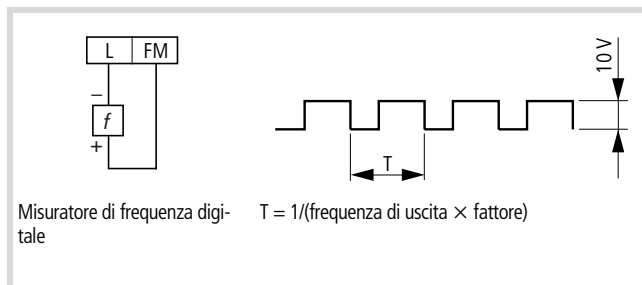


Figura 49: Collegamento di un frequenzimetro digitale

### Ingressi analogici morsetti O, O2 e OI

La frequenza di riferimento può essere impostata tramite tre ingressi analogici:

- Morsetto O: da 0 a 10 V
- Morsetto O2: da -10 V a +10 V
- Morsetto OI: da 4 a 20 mA

Il potenziale di riferimento per gli ingressi analogici è il morsetto L.

### Impostazione frequenza di riferimento

L'impostazione della frequenza di riferimento nell'impostazione di fabbrica (IF) avviene tramite l'ingresso in tensione O (da 0 a +10 V). E' anche possibile impostare il valore di riferimento tramite gli altri ingressi analogici o una combinazione di due ingressi analogici. A tale scopo è necessario configurare un ingresso digitale con la funzione AT (→ sezione "Commutazione ingressi analogici AT", Pagina 74). La combinazione d'ingresso viene impostata sotto PNU A005 e A006.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A005	Selezione AT	-	-	00	Commutazione da O a OI	00
				01	Commutazione da O a O2	
A006	Selezione O2	-	-	00	solo segnale O2	00
				01	Segnale somma O2 e O o OI <b>senza</b> inversione del senso di rotazione	
				02	Segnale somma O2 e O o OI <b>con</b> inversione del senso di rotazione	

La seguente tabella mostra come collegare gli ingressi analogici O, O2 e OI con PNU A005 e A006.

Ingresso valore di riferimento frequenza principale	Segnale somma O2	Inversione del senso di rotazione con O2	Ingresso AT configurato	A006	A005	Ingresso AT	
O	Sì	Sì	Sì	02	00	OFF	
			Sì	01	00		
	Sì	No	No	Sì	01	00	OFF
				Sì	01	01	
	No	No	No	Sì	00	00	OFF
				Sì	00	01	
Addizionare O + OI	Sì	Sì	No	00	-	-	
				02			
				01			
O2	No	Sì	Sì	02	01	ON	
				00			
		No		01			
OI	Sì	Sì	Sì	02	00	ON	
	Sì	No		01			
	No	No		00			

**Compensazione dei morsetti O, O2 e OI**

I segnali di riferimento analogici sui morsetti O, O2 e OI possono essere adattati alle proprie esigenze mediante PNU da C081 a C083 e PNU da C121 a C123:

- Morsetto O: da 0 a +10 V
  - Compensazione segnale di riferimento: PNU C081
  - Compensazione punto zero: PNU C121
- Morsetto O2, -10 V ... +10 V
  - Compensazione segnale di riferimento: PNU C083
  - Compensazione punto zero: PNU C123
- Morsetto OI: da 4 a 20 mA
  - Compensazione segnale di riferimento: PNU C082
  - Compensazione punto zero: PNU C122

**Attenzione!**

I valori di questi parametri non vengono resettati sull'impostazione di fabbrica in caso di inizializzazione.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
C081	Compensazione morsetto O	✓	✓	0 ... 65530	Qui è possibile compensare il segnale di riferimento (0 ... +10 V) applicato all'ingresso analogico O con riferimento alla frequenza di uscita.	A seconda del DF6,
C082	Compensazione morsetto OI				Qui è possibile compensare il segnale di riferimento (4 ... 20 mA) applicato all'ingresso analogico OI con riferimento alla frequenza di uscita.	
C083	Compensazione morsetto O2				Qui è possibile compensare il segnale di riferimento (-10 ... +10 V) applicato all'ingresso analogico O2 con riferimento alla frequenza di uscita.	
C121	Compensazione punto zero morsetto O			0 ... 6553 (65530)	Qui è possibile compensare il segnale di riferimento (0 ... +10 V) applicato all'ingresso analogico O con riferimento al punto zero.	
C122	Compensazione punto zero morsetto OI				Qui è possibile compensare il segnale di riferimento (4 ... 20 mA) applicato all'ingresso analogico OI con riferimento al punto zero.	
C123	Compensazione punto zero morsetto O2				Qui è possibile compensare il segnale di riferimento (-10 ... +10 V) applicato all'ingresso analogico O2 con riferimento al punto zero.	

### Adattamento analogico del valore di riferimento

Un adattamento individuale del valore di riferimento esterno può essere eseguito utilizzando i parametri PNU da A011 a A016 e da A101 a A114 descritti a seguire. In questa occasione è possibile assegnare un campo di frequenze facoltativo ad un campo di tensione o corrente di riferimento.

Inoltre, mediante PNU A016 è possibile parametrizzare il filtraggio del segnale di riferimento analogico.

### Adattamento dell'ingresso analogico O

La Figura 50 mostra come adattare il segnale analogico (0 ... +10 V). Con PNU A013 e A014 si definisce il campo di tensione attivo. Sotto PNU A011 si imposta il punto iniziale e sotto PNU A012 il punto finale della frequenza di uscita. Se la linea non parte dall'origine (PNU A011 e A013 > 0), con PNU A015 è possibile definire la frequenza iniziale. Fintantoché il segnale d'ingresso è inferiore al valore impostato sotto PNU A013, vengono emessi 0 Hz (per PNU A015 = 00) o PNU A011 (per PNU A015 = 01).

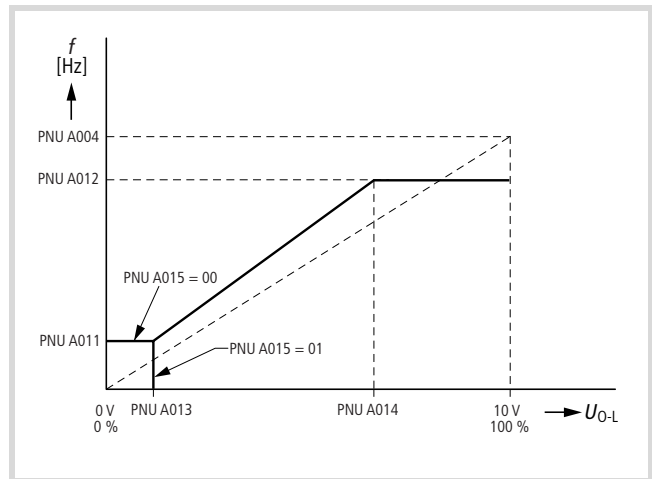


Figura 50: Adattamento valore di riferimento morsetti O-L

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A011	Frequenza iniziale ingresso O	–	✓	0,00 ... 400 Hz	Qui viene impostata la frequenza iniziale sulla tensione di riferimento minima (PNU A013).	0,00
A012	Frequenza finale ingresso O	–	✓	0,00 ... 400 Hz	Qui viene impostata la frequenza finale sulla massima tensione di riferimento (PNU A014).	0,00
A013	Tensione di riferimento minima ingresso O	–	✓	0 ... 100 %	Valore di riferimento minimo con riferimento alla massima tensione possibile +10 V.	0
A014	Tensione di riferimento massima ingresso O	–	✓	0 ... 100 %	Valore di riferimento massimo con riferimento alla massima tensione possibile +10 V.	100
A015	Condizione per la frequenza iniziale per l'ingresso analogico O	–	✓	Definisce il comportamento con valori di riferimento < valore di riferimento minimo.		01
				00	La frequenza impostata sotto PNU A011 viene applicata al motore.	
				01	La frequenza 0 Hz viene applicata al motore.	
A016	Costante temporale filtro per l'ingresso analogico	–	✓	Calcolo della media per lo smorzamento di eventuali frequenze di disturbo sovrapposte sugli ingressi analogici O, O2 o OI. Il valore fra 1 e 30 indica quanti valori sono stati utilizzati per il calcolo della media.		8
				1	Effetto filtro ridotto, rapida reazione alle variazioni del valore di riferimento	
				....		
				30	Elevato effetto filtro, reazione ritardata alle variazioni del valore di riferimento	

**Adattamento dell'ingresso analogico OI**

la Figura 51 mostra i possibili adattamenti per la corrente di riferimento da 4 a 20 mA. Con PNU A103 e A104 si definisce il campo di corrente attivo. Sotto PNU A101 si imposta il punto iniziale e sotto PNU A102 il punto finale della frequenza di uscita. Se la linea non parte dall'origine (PNU A101 e A103 > 0), con PNU A105 è possibile definire la frequenza iniziale. Fintantoché il segnale d'ingresso è inferiore al valore impostato sotto PNU A103, vengono emessi 0 Hz (per PNU A105 = 00) o PNU A011 (per PNU A105 = 01).

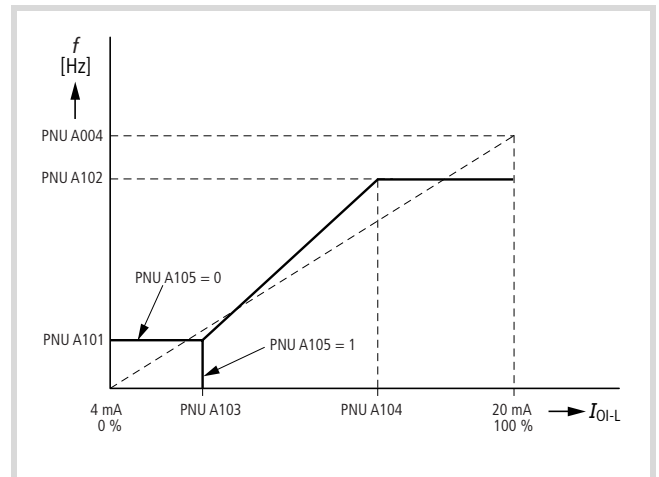


Figura 51: Corrente di riferimento morsetti OI-L

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF	
		normale	estesa				
A101	Frequenza iniziale ingresso OI	–	✓	0,00 ... 400 Hz	Qui viene impostata la frequenza iniziale sulla corrente di riferimento minima (PNU A103).	0,00	
A102	Frequenza finale ingresso OI	–	✓	0,00 ... 400 Hz	Qui viene impostata la frequenza finale sulla corrente di riferimento massima (PNU A104).	0,00	
A103	Corrente di riferimento minima ingresso OI	–	✓	0 ... 100 %	Valore di riferimento minimo con riferimento al massimo valore di corrente possibile 20 mA.	20	
A104	Massima corrente di riferimento ingresso OI	–	✓	0 ... 100 %	Valore di riferimento massimo con riferimento alla massima corrente di riferimento possibile 20 mA.	100	
A105	Condizione per la frequenza iniziale per l'ingresso analogico OI	–	✓	Definisce il comportamento con valori di riferimento < valore di riferimento minimo.		01	
				00	La frequenza impostata sotto PNU A101 viene applicata al motore.		
				01	La frequenza 0 Hz viene applicata al motore.		

### Adattamento dell'ingresso analogico O2

La Figura 52 mostra i possibili adattamenti per la tensione di riferimento da -10 a +10 V.

Il relativo campo di lavoro viene definito con PNU A113 e A114 per la tensione e con PNU A111 e A112 per la frequenza. Nel ciclo zero, scambiando la polarità del valore di riferimento viene invertito il senso di rotazione. Se la tensione di ingresso scende al di sotto del valore immesso sotto PNU A113, il convertitore di frequenza DF6 emette la frequenza impostata sotto PNU A111. Se la tensione di ingresso è superiore a PNU A114, il convertitore di frequenza DF6 emette la frequenza impostata sotto PNU A112.

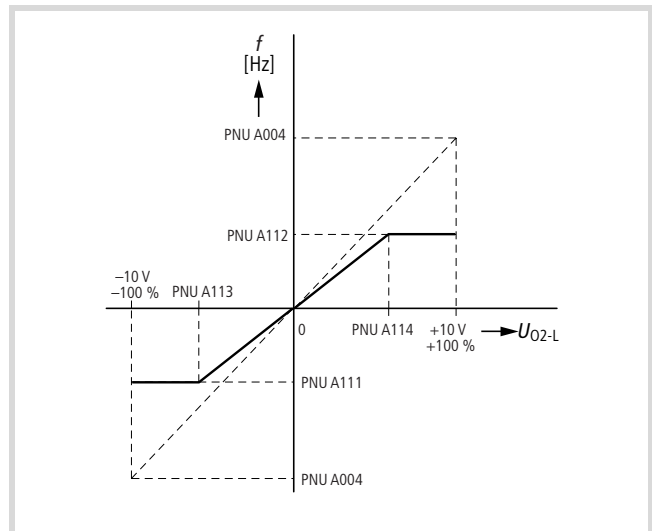


Figura 52: Adattamento valore di riferimento morsetti O2-L

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A111	Frequenza finale con inversione del senso di rotazione ingresso O2	–	✓	–da 400 a 400 Hz	Qui viene impostata la frequenza finale che deve essere presente con la tensione di riferimento impostata sotto PNU A113.	0,00
A112	Frequenza finale ingresso O2	–	✓	–da 400 a 400 Hz	Qui viene impostata la frequenza finale che deve essere presente con la tensione di riferimento impostata sotto PNU A114 .	0,00
A113	Massima tensione di riferimento con inversione del senso di rotazione ingresso O1	–	✓	–da 100 a +100 %	Il valore di riferimento minimo da inserire qui si riferisce alla tensione di riferimento possibile (–10 V ... +10 V).	–100
A114	Tensione di riferimento massima ingresso O1	–	✓	–da 100 a +100 %	Il valore di riferimento massimo da inserire qui si riferisce alla massima tensione di riferimento (–10 V ... +10 V).	100

## Ingressi digitali programmabili da 1 a 5

I morsetti da 1 a 5 possono essere configurati con diverse funzioni. A seconda delle necessità, questi morsetti possono essere configurati ad es. come segue:

- Segnale di avvio rotazione antioraria (REV),
- Ingressi di selezione per diverse frequenze fisse (da FF1 a FF4),
- Ingresso di reset (RST)
- ecc.

La configurazione della funzione dei morsetti per ognuno degli ingressi digitali programmabili da 1 a 5 avviene tramite PNU da C001 a C005. Questo significa che con PNU C001 si definisce la funzione dell'ingresso digitale 1, con PNU C002 la funzione dell'ingresso digitale 2, ecc. Non è tuttavia possibile configurare contemporaneamente due ingressi con la stessa funzione.

Gli ingressi digitali programmabili da 1 a 5 sono configurati di fabbrica come contatti NA. Se deve essere attivata la funzione di un morsetto d'ingresso, il corrispondente ingresso deve essere chiuso (ovvero il morsetto d'ingresso è collegato al morsetto P24). Una disattivazione implica di conseguenza un'apertura dell'ingresso.



### Attenzione!

In presenza di un errore a livello EEPROM (messaggio d'errore E08), è necessario verificare la correttezza di tutti i valori dei parametri (in particolar modo dell'ingresso RST).

Tabella 11: Ingressi digitali da 1 a 5

PNU	Morsetto	Impostabile in modalità RUN		Valore	IF
		normale	estesa		
C001	1	–	✓	→ tabella 12	18
C002	2				16
C003	3				03
C004	4				02
C005	5				01

Per una descrizione dettagliata delle funzioni degli ingressi si rimanda alle pagine riportate nella Tabella 12.

Tabella 12: Funzioni degli ingressi digitali

Valore	Funzione	Descrizione	a pagina
01	REV	Avvio/arresto rotazione antioraria	69
02	FF1	primo ingresso frequenza	70
03	FF2	secondo ingresso frequenza	
04	FF3	terzo ingresso frequenza	
05	FF4	quarto ingresso frequenza	
06	JOG	Funzionamento ad impulsi	80
07	DB	Frenatura in corrente continua	87
08	SET	Selezione del secondo set di parametri	86
09	2CH	Secondo tempo di accelerazione e decelerazione	75
11	FRS	Disinserzione motore e libero arresto in autorotazione	76
12	EXT	Guasto esterno	77
13	USP	Blocco di riavviamento	78
14	CS	Avviamento rete in condizioni estreme	90
15	SFT	Salvataggio parametri	83
16	AT	Impostazione del valore di riferimento tramite corrente	74
18	RST	Reset	79
20	STA	Avvio ad impulsi (3 fili)	93
21	STP	Arresto ad impulsi (3 fili)	93
22	F/R	Senso di rotazione (3 fili)	93
23	PID	Attivazione del regolatore PID	94
24	PIDC	Reset frazione I	94
27	UP	Accelerazione (motopotenziometro)	84
28	DWN	Ritardo (motopotenziometro)	84
29	UDC	Reset frequenza (motopotenziometro)	84
32	SF1	Selezione frequenza fissa bit per bit	72
33	SF2		
34	SF3		
35	SF4		
36	SF5		
37	SF6		
38	SF7		
39	OLR	Commutazione limite corrente	89
no	no	Nessuna funzione	–

Gli ingressi digitali possono anche essere configurati come contatti NC. A tale scopo immettere 01 sotto PNU da C011 a C015 (corrispondenti agli ingressi digitali da 1 a 5). Fa eccezione l'ingresso RST (reset), che può funzionare soltanto come contatto NA. FW viene configurato come contatto NC sotto PNU C019.



**Attenzione!**

Quando gli ingressi digitali impostati come FW o REV vengono riconfigurati come contatti NC (l'impostazione di fabbrica è contatto NA), il motore si avvia direttamente. Per questa ragione si raccomanda di effettuare una riconfigurazione come contatto NC solo se strettamente necessario.

Tabella 13: Configurazione degli ingressi digitali come contatto NC

PNU	Morsetto	Valore	Impostabile in modalità RUN		Funzione	IF
			normale	estesa		
C011	1	00 o 01	–	✓	00: contatto NA 01: contatto NC	00
C012	2					
C013	3					
C014	4					
C015	5					
C019	FW					



**Avviamento/arresto****Rotazione oraria FW**

Se si attiva l'ingresso digitale FW, il motore si avvia con rotazione oraria. Disattivando l'ingresso, il motore si arresta gradualmente.

Attivando contemporaneamente sia l'ingresso FW che l'ingresso REV, il motore si arresta gradualmente.

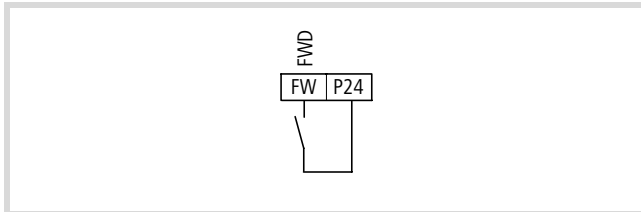


Figura 53: Ingresso digitale FW "avviamento/arresto rotazione oraria"

**Rotazione antioraria REV**

Se si attiva un ingresso digitale configurato come ingresso REV, il motore si avvia con rotazione antioraria. Disattivando l'ingresso, il motore si arresta gradualmente.

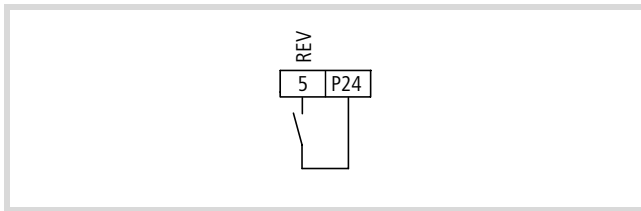


Figura 54: Ingresso digitale 5 configurato come "avviamento/arresto rotazione antioraria" REV

**Invio del comando di avviamento**

Il comando di avviamento è innescato normalmente tramite l'ingresso FW o l'ingresso configurato come REV. Se tuttavia momentaneamente il comando di avviamento viene impartito tramite il tasto ON sull'unità di comando, sotto PNU A002 è necessario impostare in primo luogo il valore 01 (comando di avviamento tramite l'ingresso FW/REV) (→ sezione "Comando di avviamento", Pagina 112).

- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come REV, impostando il valore 01 sotto il corrispondente PNU (da C001 a C005).

L'ingresso digitale 5 è impostato di fabbrica come REV.

**Avvertenza!**

Se con il comando di avviamento attivato si inserisce la tensione di alimentazione del convertitore di frequenza, il motore si avvia direttamente. Verificare che prima di inserire la tensione di alimentazione, il comando di avviamento non sia attivo.

**Avvertenza!**

Quando l'ingresso FW/REV è aperto (stato inattivo se FW/REV è configurato come contatto NA) e viene successivamente configurato come contatto NC, è necessario tenere conto che il motore si avvia immediatamente dopo la configurazione.

### Selezione frequenza fissa da FF1 a FF4

Tramite gli ingressi digitali configurati come FF1 ... FF4 è possibile selezionare in totale fino a 16 frequenze fisse liberamente selezionabili (inclusa la frequenza di riferimento, a seconda degli ingressi attivati o disattivati (→ tabella 14). Non tutti gli ingressi di selezione della frequenza fissa devono essere utilizzati contemporaneamente. Utilizzando soltanto tre ingressi, ad esempio, si dispone in totale di otto frequenze fisse; con due ingressi di selezione della frequenza fissa sono disponibili quattro frequenze fisse.

Le frequenze fisse presentano maggiore priorità rispetto agli altri valori di riferimento e possono essere richiamate in qualsiasi momento, senza dover essere abilitate separatamente, tramite selezione degli ingressi da FF1 a FF4. La priorità delle frequenze fisse è superata unicamente dal comando ad impulsi, al quale è attribuita la massima priorità.

Tabella 14: Frequenze fisse

Livello frequenza fissa	PNU	Ingresso			
		FF4	FF3	FF2	FF1
0 = $f_s$	Valore di riferimento frequenza	0	0	0	0
$f_1$	A021	0	0	0	1
$f_2$	A022	0	0	1	0
$f_3$	A023	0	0	1	1
$f_4$	A024	0	1	0	0
$f_5$	A025	0	1	0	1
$f_6$	A026	0	1	1	0
$f_7$	A027	0	1	1	1
$f_8$	A028	1	0	0	0
$f_9$	A029	1	0	0	1
$f_{10}$	A030	1	0	1	0
$f_{11}$	A031	1	0	1	1
$f_{12}$	A032	1	1	0	0
$f_{13}$	A033	1	1	0	1
$f_{14}$	A034	1	1	1	0
$f_{15}$	A035	1	1	1	1

0 = ingresso disattivato  
1 = ingresso attivato

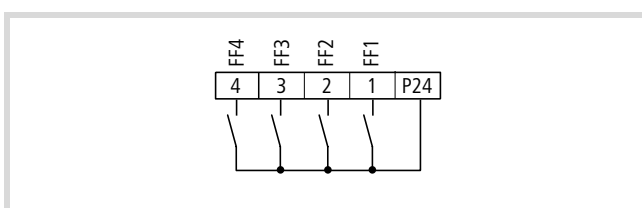


Figura 55: Ingressi digitali da 1 a 4 configurati come "frequenza fissa" da FF1 a FF4

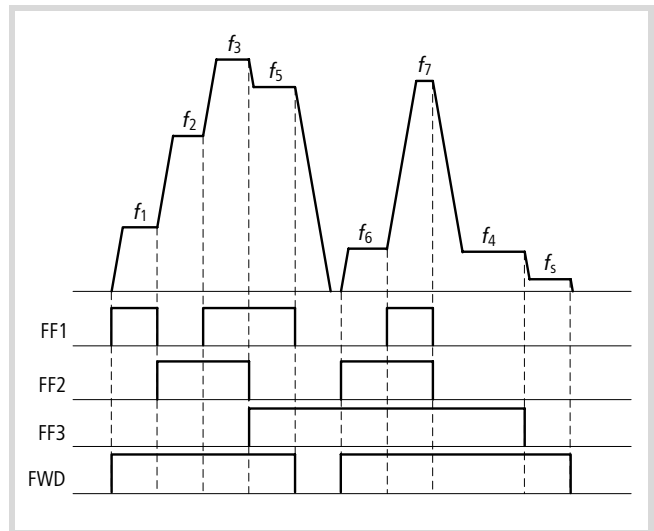


Figura 56: Schema funzionale comando "frequenze fisse" da FF1 a FF3

- ▶ Immettere il valore 00 sotto PNU A019. Con questo si attivano le frequenze fisse da FF1 a FF4.
- ▶ Programmare uno o più degli ingressi digitali da 1 a 5 come FF1 ... FF4, impostando sotto il corrispondente PNU (da C001 a C005) i valori da 02 (FF1) fino a 05 (FF4).

L'ingresso digitale 4 è impostato di fabbrica su FF1, l'ingresso digitale 3 su FF2.

Le frequenze fisse possono essere programmate in due modi:

- Immissione delle frequenze fisse sotto PNU A021 ... A035,
- Immissione delle frequenze fisse sotto PNU F001.

Con PNU F001 è possibile modificare i parametri, sebbene sia imposta la protezione parametri PNU b031 (→ pagina 83).

Immissione delle frequenze fisse sotto PNU A021 ... 035

- ▶ Portarsi su PNU A021 e premere il tasto PRG.
- ▶ Immettere la frequenza fissa con i tasti freccia e confermare con il tasto ENTER.
- ▶ Ripetere la procedura per PNU A022 ... A035 in base alle frequenze fisse desiderate.

#### Immissione delle frequenze fisse sotto PNU F001

Per l'immissione delle frequenze sotto PNU F001 è necessario impostare anticipatamente il valore 02 in PNU A001.

- ▶ Attivare gli ingressi digitali in base alla Tabella 14, per selezionare uno stadio di frequenza fissa.
- ▶ Andare a PNU F001.

La frequenza attuale compare sul display.

- ▶ Immettere la frequenza fissa con i tasti freccia e confermare con il tasto ENTER.

Il valore immesso viene memorizzato sotto il parametro selezionato con gli ingressi digitali (→ tabella 14).

- ▶ Ripetere la procedura per le altre frequenze fisse.

**Impostazione della frequenza di riferimento**

Il valore di riferimento della frequenza può essere impostato in tre modi, a seconda di PNU A001:

- tramite il potenziometro incorporato sul pannello operatore, PNU A001 = 00;

- tramite l'ingresso analogico O (0 ... 10 V), O2 (10 V ... +10 V) oppure OI (4 ... 20 mA), PNU A001 = 01 (IF);
- tramite PNU F001 o PNU A020, PNU A001 = 02.

**Selezione delle frequenze fisse**

- I valori di frequenza fissa impostati possono essere selezionati attivando i corrispondenti ingressi digitali (→ tabella 14).

Tabella 15: Parametri delle frequenze fisse

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A001	Impostazione valore riferimento frequenza	–	–	00	Impostazione tramite il potenziometro sul pannello operatore	01
				01	Impostazione tramite l'ingresso analogico O (0 ... 10 V), OI (4 ... 20 mA) o O2 (–10 V ... +10 V ↔)	
				02	Impostazione tramite PNU F001 o PNU A020	
				03	Impostazione tramite l'interfaccia seriale RS 485, morsetti: RP, 2 × SN e SP	
				04	Impostazione tramite scheda opzionale inserita nello slot 1	
				05	Impostazione tramite scheda opzionale inserita nello slot 2	
A019	Selezione comando frequenza fissa	–	–	00	Binario (FF1 ... FF4)	00
				01	Bit per bit (SF1 ... SF7)	
A020 A220	Valore di riferimento frequenza	✓	✓	0 ... 400 Hz	E' possibile immettere un valore di riferimento frequenza. A tale scopo impostare 02 sotto PNU A001 .	0,0
A021 A022 A023 ... A035	Frequenza fissa	✓	✓		Ognuno dei 15 parametri di frequenza fissa di PNU A021 ... A035 può essere configurato con una frequenza.	
F001	Visualizzazione/immissione del valore di frequenza	✓	✓		Visualizzazione dell'attuale valore di riferimento frequenza o dell'attuale frequenza fissa. I valori modificati possono essere memorizzati con il tasto ENTER, in base alla selezione degli ingressi digitali configurati come FF1 ... FF4. Risoluzione ±0,1 Hz	

→ Quando una o più delle frequenze fisse devono essere superiori a 50 Hz, in primo luogo aumentare corrispondentemente la frequenza finale con PNU A004 (→ sezione "Frequenza finale", Pagina 112).

→ Il livello frequenza fissa 0 (nessuno degli ingressi da FF1 a FF4 è attivato) corrisponde al valore di riferimento della frequenza. Questo può essere impostato, a seconda della configurazione di PNU A001, tramite il potenziometro incorporato, gli ingressi del valore di riferimento O, O2 o OI oppure tramite PNU F001 e PNU A020.

### Selezione della frequenza fissa bit per bit da SF1 a SF7

Utilizzando gli ingressi digitali configurati da SF1 a SF7 è possibile selezionare direttamente un totale di sette frequenze fisse. A questo scopo impostare sotto PNU A019 il valore 01 (Procedura di comando a frequenza fissa). A ciascuno degli ingressi digitali viene assegnata direttamente una frequenza fissa.

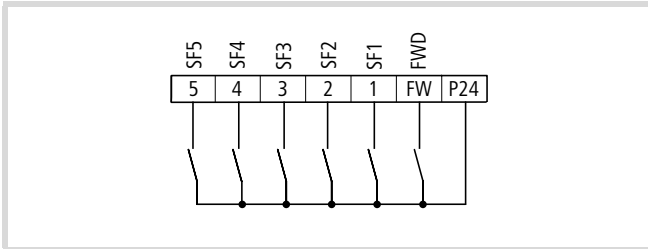


Figura 57: Gli ingressi digitali da 1 a 5 sono configurati come "selezione frequenza fissa bit per bit" da SF1 a SF5.

- ▶ Sotto PNU A019 impostare il valore 01. Con questo si attivano le frequenze fisse da SF1 a SF5.
- ▶ Programmare uno o più degli ingressi digitali da 1 a 5 come SF1 ... SF5, impostando sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005) i seguenti valori:
  - SF1: 32
  - SF2: 33
  - SF3: 34
  - SF4: 35
  - SF5: 36
  - SF6: 37
  - SF7: 38

Le frequenze fisse possono essere programmate in due modi:

- Immissione delle frequenze fisse sotto PNU A021 ... A027 (vedi sotto),
- Immissione delle frequenze fisse sotto PNU F001 (vedi sotto).

Con PNU F001 è possibile modificare i parametri, sebbene sia impostata la protezione parametri PNU b031 (→ pagina 83).

#### Immissione delle frequenze fisse sotto PNU A021 ... A027

- ▶ Portarsi su PNU A021 e premere il tasto PRG.
- ▶ Immettere la frequenza fissa con i tasti freccia e confermare con il tasto ENTER.
- ▶ Ripetere la procedura per PNU A022 ... A027 in base alle frequenze fisse desiderate.

Immissione delle frequenze fisse sotto PNU F001

Per l'immissione delle frequenze sotto PNU F001 è necessario impostare anticipatamente il valore 02 in PNU A001.

- ▶ Attivare l'ingresso digitale in base alla Figura57, per selezionare il corrispondente stadio di frequenza fissa.
- ▶ Andare a PNU F001.

La frequenza attuale compare sul display.

- ▶ Immettere la frequenza fissa con i tasti freccia e confermare con il tasto ENTER.

Il valore immesso viene memorizzato sotto il parametro selezionato con l'ingresso digitale. Se il cablaggio è stato eseguito come mostrato nella Figura57, all'attivazione dell'ingresso digitale 1 il valore viene memorizzato sotto PNU A021.

- ▶ Ripetere la procedura per le altre frequenze fisse.

#### Impostazione della frequenza di riferimento

Il valore di riferimento della frequenza può essere impostato in tre modi, a seconda di PNU A001:

- tramite il potenziometro incorporato sul pannello operatore, PNU A001 = 00;
- tramite l'ingresso analogico 0 (0 ... 10 V), 02 (-10 V ... +10 V) o 01 (4 ... 20 mA), PNU A001 = 01 (IF);
- tramite PNU F001 o PNU A020, PNU A001 = 02.

Selezione delle frequenze fisse

- ▶ I valori di frequenza fissa impostati possono essere selezionati attivando i corrispondenti ingressi digitali (→ fig. 58).

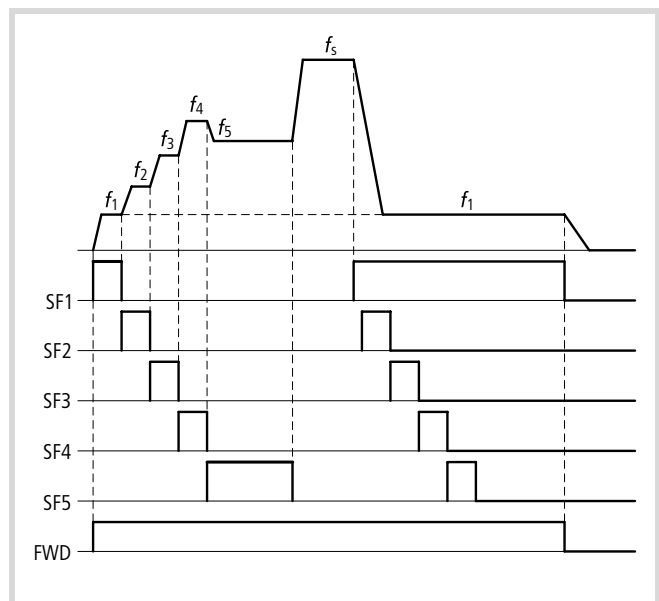


Figura 58: Schema funzionale "Selezione della frequenza fissa bit per bit" da SF1 a SF5

$f_s$ : frequenza di riferimento

Non è strettamente necessario utilizzare tutti i cinque ingressi. E' anche possibile ad es. impostare soltanto una frequenza fissa. La priorità delle frequenze fisse è definita dall'ingresso digitale. La frequenza fissa SF1 ha la massima priorità, mentre SF5 ha la priorità più bassa (→ fig. 58).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A001	Impostazione valore riferimento frequenza	–	–	00	Impostazione tramite il potenziometro sul pannello operatore	01
				01	Impostazione tramite l'ingresso analogico O (0 ... 10 V), OI (4 ... 20 mA) o O2 (–10 V ... +10 V ↔)	
				02	Impostazione tramite PNU F001 o PNU A020	
				03	Impostazione tramite l'interfaccia seriale RS 485, morsetti: RP, 2 × SN e SP	
				04	Impostazione tramite scheda opzionale inserita nello slot 1	
				05	Impostazione tramite scheda opzionale inserita nello slot 2	
A019	Selezione comando comando frequenza fissa	–	–	00	Binario (FF1 ... FF4)	00
				01	Bit per bit (SF1 ... SF7)	
A020 A220	Valore di riferimento frequenza	✓	✓	0 ... PNU A004	E' possibile immettere un valore di riferimento frequenza. A tale scopo impostare 02 sotto PNU A001 .	0,0
A021	Frequenza fissa				Ognuno dei sette parametri di frequenza fissa da PNU A021 a A027 può essere configurato con una frequenza.	
A022						
A023						
...						
A027						
F001	Visualizzazione/immissione del valore di frequenza				Visualizzazione dell'attuale valore di riferimento frequenza o dell'attuale frequenza fissa. I valori modificati possono essere memorizzati con il tasto ENTER, in base alla selezione degli ingressi digitali configurati come SF1 ... SF7. Risoluzione ±0,1 Hz	

### Commutazione ingressi analogici AT

Se l'ingresso digitale è configurato come AT, è possibile commutare fra gli ingressi analogici O e OI oppure fra O e O2:

- O: 0 ... +10 V,
- O2: -10 V ... +10 V,
- OI: 4 ... 20 mA.

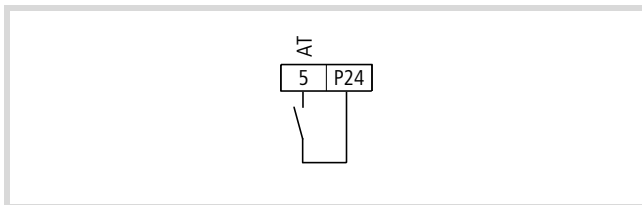


Figura 59: Ingresso digitale 5 configurato come AT "impostazione valore di riferimento"

Con PNU A001 si definisce il tipo di impostazione del valore di riferimento della frequenza. Con IF = 01, per l'impostazione del valore di riferimento vengono utilizzati i morsetti O, O2 e OI.

- Sotto PNU A001 impostare il valore 01, se non è già impostato correttamente.

Sotto A005 impostare se l'attivazione dell'ingresso AT comporta una commutazione fra O e OI o fra O e O2.

- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come AT, immettendo il valore 16 sotto il corrispondente PNU (C001 ...C005).

L'uscita digitale 2 è impostata di fabbrica come 2.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A005	Selezione AT	–	–	00	Commutazione da O a OI	00
				01	Commutazione da O a O2	
A006	Selezione O2	–	–	00	solo segnale O2	00
				01	Segnale somma O2 e O/OI <b>senza</b> inversione del senso di rotazione	
				02	Segnale somma O2 e O/OI <b>con</b> inversione del senso di rotazione	

La seguente tabella mostra come collegare gli ingressi analogici O, O2 e OI con PNU A005 e A006.

Ingresso valore di riferimento frequenza principale	Ingresso O2 come ingresso valore di riferimento frequenza additivo?	Inversione con O2?	Ingresso AT presente?	A006	A005	Ingresso AT
O	Sì	Sì	Sì	02	00	OFF
					01	
		No	Sì	01	00	OFF
					01	
	No	No	Sì	00	00	OFF
				00	01	
Addizionare O + OI	Sì	Sì	No	00	–	–
				02		
		No		01		
O2	No	Sì	Sì	02	01	ON
					00	
		No		01		
OI	Sì	Sì	Sì	02	00	ON
	Sì	No		01		
	No	No		00		

## Seconda rampa temporale 2CH

Se l'ingresso digitale configurato come 2CH è attivo, il motore viene accelerato o frenato rispettivamente con il secondo tempo di accelerazione o decelerazione. Disattivando nuovamente l'ingresso 2CH, si verifica una commutazione sul primo tempo di accelerazione o decelerazione.

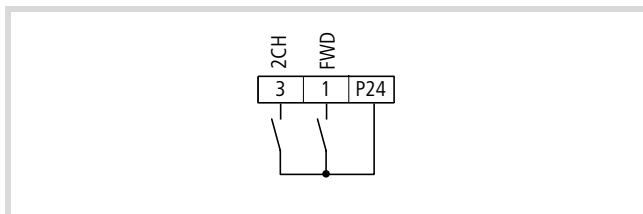


Figura 60: Ingresso digitale 3 configurato come "secondo tempo di rampa" 2CH

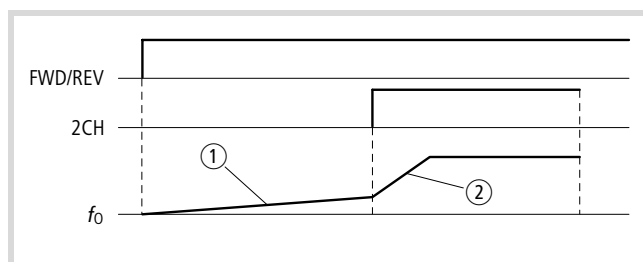


Figura 61: Schema funzionale "secondo tempo di accelerazione" 2CH

$f_0$ : frequenza di uscita

- ① Primo tempo di accelerazione
- ② secondo tempo di accelerazione

- ▶ Sotto PNU A092 e PNU A093 impostare il valore desiderato per il secondo tempo di accelerazione e decelerazione.
- ▶ Quindi, sotto PNU A094, impostare il valore 00 in modo tale da abilitare la commutazione sul secondo tempo di accelerazione e decelerazione tramite l'ingresso 2CH (questa corrisponde all'impostazione di fabbrica).
- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come 2CH, impostando il valore 09 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A092 A292	secondo tempo di accelerazione	✓	✓	0,01 ... 3600 s	Tempi di regolazione per il secondo tempo di accelerazione e decelerazione	15
A093 A293	secondo tempo di decelerazione					
A094 A294	Commutazione dalla prima alla seconda rampa temporale	-	-	00	Commutazione sulla seconda rampa temporale, quando è presente un segnale attivo su un ingresso digitale 2CH.	00
01				Commutazione sulla seconda rampa temporale al raggiungimento delle frequenze impostate sotto PNU A095 o A096		

→ Se sotto PNU A094 viene impostato il valore 01, al raggiungimento della frequenza impostata sotto PNU A095 o A096 è possibile commutare automaticamente sul secondo tempo di accelerazione o decelerazione (→ sezione "Rampe temporali", Pagina 134).

→ Il valore per il primo tempo di accelerazione e decelerazione deve essere impostato sotto PNU F001 e F002 (→ sezione "Tempo di accelerazione 1", Pagina 109).

### Blocco regolatore ed arresto del motore in autorotazione FRS

Attivando l'ingresso digitale configurato come FRS, il motore viene disinserito e si arresta progressivamente (ad es. nel caso di un arresto di emergenza). Disattivando nuovamente l'ingresso FRS, a seconda della configurazione, viene eseguita una sincronizzazione sul numero di giri momentaneo del motore in arresto progressivo oppure si verifica un riavvio a 0 Hz.

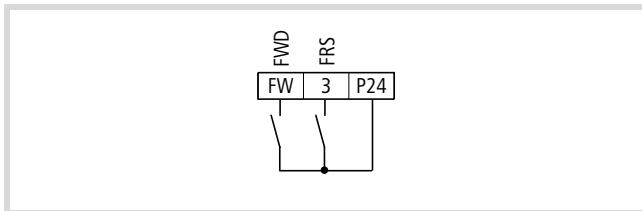


Figura 62: Ingresso digitale 3 configurato come "Blocco regolatore" FRS e FW come "Avviamento/arresto rotazione oraria" FWD

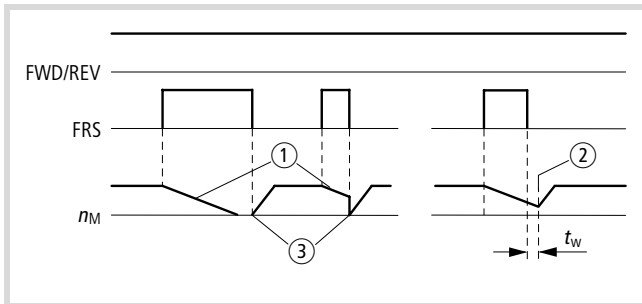


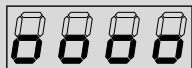
Figura 63: Schema funzionale "blocco regolatore e libero arresto in autorotazione" FRS

$n_M$ : Numero di giri motore

$t_w$ : Tempo di attesa (impostazione sotto PNU b003)

- ① Il motore si arresta progressivamente
- ② Sincronizzare sul numero di giri motore attuale
- ③ Riavvio a 0 Hz

- Sotto PNU b088 impostare se, dopo la disattivazione dell'ingresso FRS, il motore deve riavviarsi a 0 Hz oppure se deve venire eseguita una sincronizzazione dopo un tempo di attesa (PNU b003). Il convertitore di frequenza riconosce la velocità di rotazione del rotore e si avvia soltanto al raggiungimento della frequenza impostata sotto PNU b007.
- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come FRS, impostando il valore 11 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b003	Tempo di attesa fino al riavviamento	–	✓	0,3 ... 100 s	Qui viene impostato l'intervallo di tempo che deve trascorrere dopo la comparsa di una segnalazione di guasto, prima del riavviamento automatico. Questo intervallo può essere utilizzato anche in combinazione con la funzione FRS. Durante l'intervallo di attesa, sul display a LED compare la seguente segnalazione: 	1,0
b007	Frequenza di sincronizzazione	–	✓	0 ... 400 Hz	Frequenza di riavviamento.	0,00
b088	Riavviamento del motore dopo la soppressione del segnale FRS	–	✓	00	Riavviamento a 0 Hz dopo la disattivazione dell'ingresso FRS	00
				01	Sincronizzazione del motore sulla frequenza impostata sotto PNU 007 una volta trascorso l'intervallo di attesa immesso sotto PNU b003.	



### Segnalazione di guasto esterna EXT

Attivando l'ingresso digitale configurato come EXT, viene generata la segnalazione di guasto E12 (ad es. da utilizzare come ingresso per termocontatti). Se in seguito l'ingresso EXT viene nuovamente disattivato, la segnalazione di guasto rimane. Per eliminare la segnalazione di guasto è necessario un reset.

Il reset è possibile tramite:

- l'ingresso RST,
- il tasto OFF,
- in alternativa è possibile anche disinserire e reinserire la tensione di alimentazione.

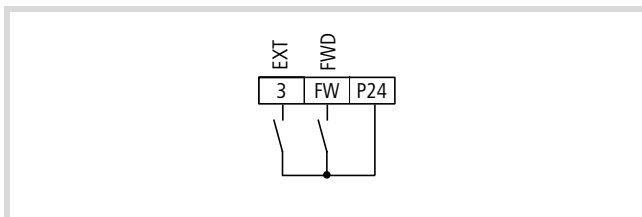


Figura 64: Ingresso digitale FW configurato come „Avviamento/arresto rotazione oraria" e ingresso digitale 3 configurato come "Segnalazione di guasto esterna" EXT

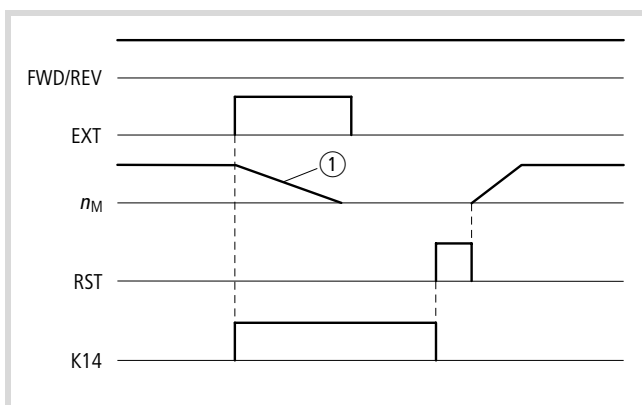


Figura 65: Schema funzionale "Segnalazione di guasto esterna" EXT

$n_M$ : numero di giri motore

K14: contatto relè di segnalazione K14 (quando il relè di segnalazione è stato impostato sotto PNU C026 su 13 THM)

- ① Il motore si arresta progressivamente

- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come EXT, immettendo il valore 12 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).



#### Avvertenza!

Dopo il reset, il motore si riavvia immediatamente in presenza di un comando di avviamento (FWD o REV).

### Blocco di riavviamento USP

Quando viene attivato l'ingresso configurato come USP, il blocco del riavviamento è attivo. La sua funzione consiste nel bloccare il riavviamento del motore al ripristino della tensione di rete dopo una interruzione e in contemporanea presenza di un comando di avviamento (segnale attivo su FWD o REV). In questa occasione viene generata la segnalazione di guasto E13. La segnalazione E13 viene cancellata premendo il tasto OFF o con un segnale attivo all'ingresso RST. In alternativa è possibile revocare il comando di avviamento.

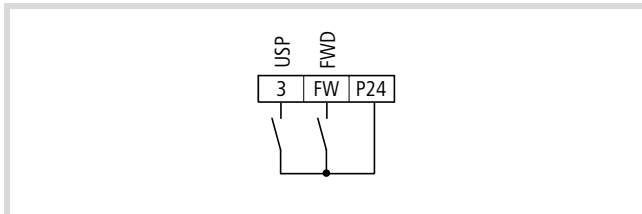


Figura 66: Ingresso digitale FWD configurato come „Avviamento/arresto rotazione oraria” e ingresso digitale 3 configurato come „Blocco del riavviamento” USP

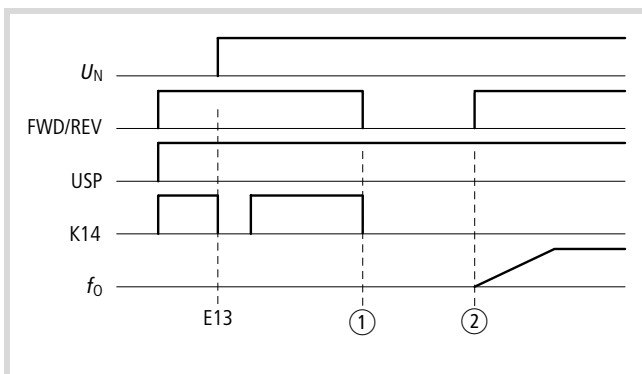


Figura 67: Schema funzionale „Blocco del riavviamento” USP

$U_N$ : tensione di alimentazione

K14: Contatto a relè di segnalazione K14

$f_0$ : Frequenza di uscita

① Revocare il comando di avviamento (non è più presente un comando)

② Comando di avviamento

- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come USP, immettendo il valore 13 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).



#### Pericolo!

Se è intervenuto il blocco del riavviamento (segnalazione di guasto E13) e a questa segnalazione di guasto si risponde con un comando di reset con il comando di avviamento ancora attivo (ingresso FWD o REV attivo), è necessario tenere conto che il motore si riavvia immediatamente.



Se con il blocco del riavviamento attivato si impartisce un comando di avviamento entro 3 secondi dall'inserzione della tensione di alimentazione, interviene anche il blocco del riavviamento, producendo la segnalazione di guasto E13 sopra descritta. Quando si utilizza il blocco del riavviamento, si raccomanda di attendere ancora almeno 3 secondi prima che il convertitore di frequenza riceva un comando di avviamento.



Il blocco del riavviamento può essere eseguito anche inviando un comando di reset tramite l'ingresso RST dopo una segnalazione di guasto per sottotensione (E09).

## Ripristino (Reset) RST

Attivando e successivamente disattivando l'ingresso digitale configurato come RST (il cosiddetto ripristino o reset), è possibile tacitare una segnalazione di guasto.

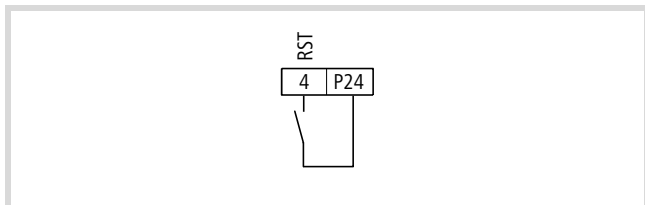


Figura 68: Ingresso digitale 4 configurato come "Reset" RST

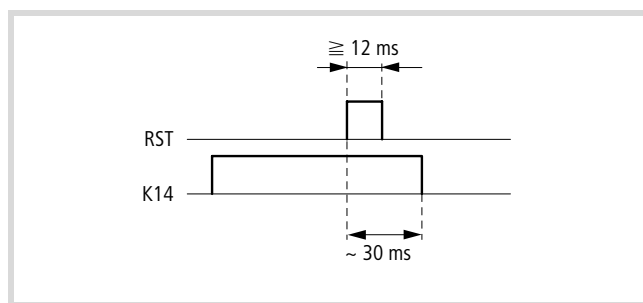
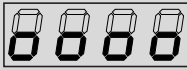


Figura 69: Schema funzionale "Reset" RST  
K14: Contatto a relè di segnalazione K14

- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come RST, impostando il valore 18 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).

L'ingresso digitale 1 è impostato di fabbrica come RS.

Sotto PNU C103 è possibile scegliere se, dopo la caduta del segnale di reset, il convertitore di frequenza si sincronizzerà con la frequenza impostata sotto PNU b007 oppure si riavvierà a 0 Hz.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b003	Tempo di attesa fino al riavviamento	–	✓	0,3 ... 100 s	Qui viene impostato l'intervallo di tempo che deve trascorrere dopo la comparsa di una segnalazione di guasto, prima del riavviamento automatico. Questo intervallo può essere utilizzato anche in combinazione con la funzione FRS. Durante l'intervallo di attesa, sul display a LED compare la seguente segnalazione: 	1,0
b007	Frequenza di sincronizzazione	–	✓	0 ... 400 Hz	Frequenza di riavviamento.	0,0
C102	Segnale di reset	✓	✓	00	Segnale di reset su fronte positivo	00
				01	Segnale di reset su fronte negativo	
				02	Segnale di reset su fronte positivo, solo in caso di guasto	
C103	Comportamento al reset	–	✓	00	Avviamento a 0 Hz	00
				01	Sincronizzazione con il numero di giri motore	



### Pericolo!

Se si reagisce ad un guasto con un reset, il motore si riavvia in contemporanea presenza di un comando di avviamento. Confermare la segnalazione di guasto mediante un reset soltanto dopo essersi assicurati che non sia presente un comando di avviamento. In caso contrario potrebbero sussistere il rischio di lesioni personali.

- In presenza di un guasto, il tasto OFF sul pannello operatore ha la funzione alternativa di RESET. In caso di guasto, questo tasto può essere utilizzato per il reset al posto dell'ingresso RST.

- Se l'ingresso RST resta attivo per più di 4 s, potrebbe verificarsi uno sgancio accidentale.

- L'ingresso RST deve essere fondamentalmente configurato come contatto NA e non come contatto NC.

- Per tacitare una segnalazione di guasto è anche possibile disinserire brevemente e reinserire la tensione di alimentazione.

- Se viene eseguito un reset durante il funzionamento, il motore si arresta progressivamente in autorotazione.

## Funzionamento ad impulsi JOG

Se si attiva l'ingresso digitale configurato come JOG, il motore può funzionare ad impulsi. Questo tipo di funzionamento è utilizzato ad esempio per impostare una macchina nella modalità manuale, applicando al motore tramite un comando di avviamento sull'ingresso FW o REV una frequenza relativamente bassa senza utilizzare una rampa di accelerazione.

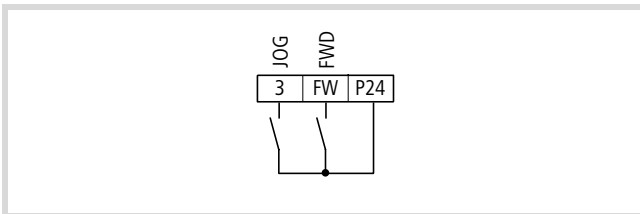


Figura 70: L'ingresso digitale FW è configurato come "Avviamento/arresto rotazione oraria" e l'ingresso digitale 3 come "Funzionamento ad impulsi" JOG

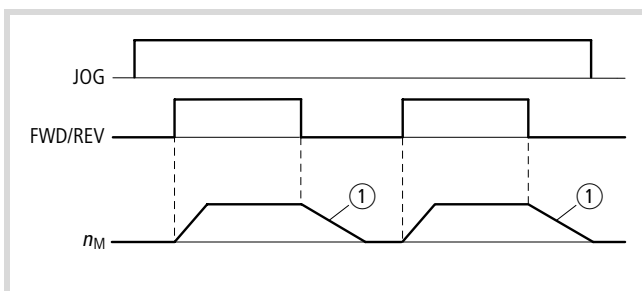


Figura 71: Schema funzionale "Funzionamento ad impulsi" JOG

$n_M$ : Numero di giri motore

① A seconda dell'impostazione di PNU A039

00: Autoritazione

01: Rampa di decelerazione

02: Frenatura in corrente continua

- In primo luogo immettere sotto PNU A038 la frequenza da applicare al motore con il funzionamento ad impulsi attivato.

Prestare attenzione a non selezionare una frequenza troppo alta, in quanto tale frequenza viene applicata al motore senza rampa di accelerazione. In questo caso potrebbe scattare una segnalazione d'allarme. Impostare una frequenza inferiore a 5 Hz.

- Poiché nel funzionamento ad impulsi il comando di avviamento viene impartito tramite l'ingresso FWD o REV, impostare 01 sotto PNU A002.
- Sotto PNU A039 definire le modalità di frenatura del motore.
- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come JOG, impostando il valore 06 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).



### Attenzione!

Assicurarsi che, prima di attivare il funzionamento ad impulsi, il motore venga arrestato.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A002	Comando di avviamento	–	–	01	Il comando di avviamento del motore viene impartito tramite gli ingressi digitali FW o REV.	01
				02	Il comando di avviamento del motore viene impartito tramite il tasto ON dell'unità di comando.	
A038	Frequenza nel funzionamento ad impulsi	✓	✓	0 ... 9,99 Hz	La frequenza da applicare al motore nel funzionamento ad impulsi.	1,0
A039	Tipo di arresto del motore nel funzionamento ad impulsi	–	✓	00	Comando di arresto attivato: il motore si arresta in autorotazione	00
				01	Comando di arresto attivato: il motore si arresta tramite frenatura utilizzando la rampa di decelerazione	
				02	Comando di arresto attivato: il motore si arresta tramite frenatura utilizzando la frenatura in corrente continua	
				03	Funzionamento ad impulsi senza precedente arresto del motore: il motore si arresta in autorotazione	
				04	Funzionamento ad impulsi senza precedente arresto del motore: il motore si arresta tramite frenatura utilizzando la rampa di decelerazione	
				05	Funzionamento ad impulsi senza precedente arresto del motore: il motore si arresta tramite frenatura utilizzando la frenata in corrente continua	

→ Il funzionamento ad impulsi non può avvenire se il valore della frequenza per il funzionamento ad impulsi impostato sotto PNU A038 è inferiore alla frequenza di avviamento impostata mediante PNU b082 (→ sezione "Segnalazione di funzionamento RUN", Pagina 99).

→ Il funzionamento ad impulsi può essere attivato soltanto nello stato di arresto del convertitore di frequenza, se sotto PNU C039 sono stati impostati i valori da 00 a 02.

### Ingresso conduttori a freddo/a caldo , morsetto TH

E' possibile monitorare la temperatura del motore durante il funzionamento. A tale scopo utilizzare l'ingresso analogico TH in combinazione con CM1 (massa). E' possibile collegare una resistenza PTC oppure una resistenza NTC, l'impostazione avviene sotto PNU b098. Tramite PNU b099 immettere il valore di resistenza necessario per disinserire l'apparecchio.

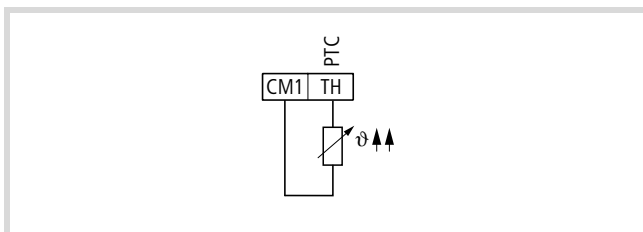


Figura 72: Collegamento morsetto TH

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b098	Selezione PTC/NTC	–	✓	00	nessun monitoraggio della temperatura	00
				01	PTC	
				02	NTC	
b099	Valore soglia di resistenza Disinserzione	–	✓	0 ... 9999 Ω	Il morsetto d'ingresso viene attivato al raggiungimento del valore immesso.	3000 Ω
C085	Compensazione termistore	✓	✓	0,0 ... 1000	Fattore di scala per il morsetto d'ingresso TH.	105

- Per il collegamento di un termistore utilizzare un cavo intrecciato e posarlo separatamente.

**Protezione software SFT**

Attivando l'ingresso digitale configurato come SFT, i parametri immessi devono essere protetti contro sovrascritture accidentali.

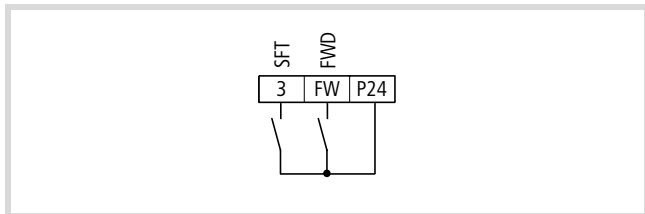


Figura 73: Ingresso digitale 3 configurato come „protezione software” SFT

- In primo luogo impostare sotto PNU b031 se la protezione software vale anche per l'impostazione di frequenza mediante PNU F001.
- Quindi programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come SFT, impostando il valore 15 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).

Sotto PNU b031 impostare se si desidera sfruttare le possibilità normali o estese per l'impostazione dei parametri nella modalità RUN. Impostando il valore 10 sotto PNU b031 si dispone di ulteriori parametri, che possono essere modificati nella modalità RUN. Questi ulteriori parametri sono contrassegnati da una „✓” nella colonna "estesi".

Impostabile in modalità RUN	
normale	estesa
–	✓

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b031	Protezione parametri via software	–	✓	00	Protezione software tramite l'ingresso SFT; tutte le funzioni bloccate	01
				01	Protezione software tramite l'ingresso SFT; immissione possibile tramite PNU F001	
				02	Protezione software senza l'ingresso SFT; tutte le funzioni bloccate	
				03	Protezione software senza l'ingresso SFT; immissione possibile tramite PNU F001	
				10	Parametri estesi impostabili nella modalità RUN	

→ In alternativa è disponibile un altro metodo di protezione software, che non richiede un ingresso SFT. A tale scopo impostare sotto PNU b031 il valore 02 o 03, a seconda del fatto che la protezione software debba applicarsi o meno all'impostazione di frequenza mediante PNU F001.

### Funzioni motopotenziometro: accelerazione UP – decelerazione DWN – reset frequenza UDC

Accelerazione UP e decelerazione DWN

Configurando uno degli ingressi digitali come UP o DWN (oppure due ingressi digitali programmabili come UP e DWN), a partire dal valore di riferimento della frequenza è possibile eseguire una ulteriore accelerazione (attivando l'ingresso UP) e decelerazione (all'attivazione dell'ingresso DWN).

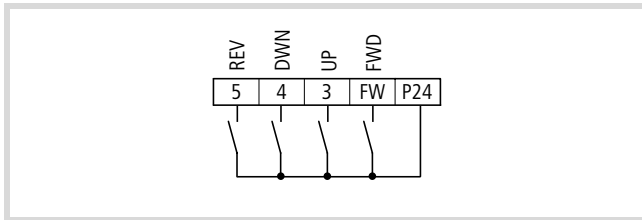


Figura 74: Ingresso digitale FW configurato come „Avviamento/arresto rotazione oraria“ FWD, ingresso digitale 3 configurato come „Accelerazione“ UP, ingresso digitale 4 configurato come „Decelerazione“ DWN e ingresso digitale 5 configurato come „Avviamento/arresto rotazione antioraria“ REV

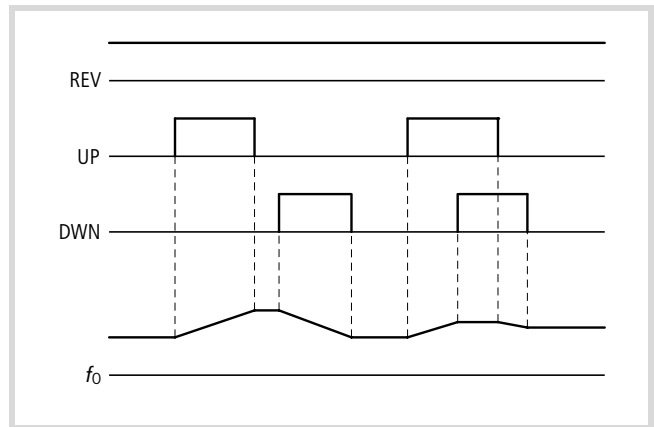


Figura 75: Schema funzionale „Accelerazione/Decelerazione (motopotenziometro)“ UP/DWN

$f_0$ : frequenza di uscita

- In primo luogo assicurarsi che sotto PNU A001 sia stato impostato il valore 02, in quanto le funzioni morsetto UP e DWN possono essere utilizzate soltanto se il valore di riferimento della frequenza è stato preimpostato tramite PNU F001 o A020.
- Quindi programmare uno o due degli ingressi digitali da 1 a 5 come UP o DWN, impostando il valore 27 o 28 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A001	Impostazione valore riferimento frequenza	–	–	00	Impostazione tramite il potenziometro sul pannello operatore	01
				01	Impostazione tramite l'ingresso analogico 0 (0 ... 10 V) o OI (4 ... 20 mA)	
				02	Impostazione tramite PNU F001 o PNU A020	
				03	Impostazione tramite RS 485	
				04	Impostazione tramite lo slot 1 per la scheda opzionale	
			05	Impostazione tramite lo slot 2 per la scheda opzionale		

La funzione UP/DWN non è disponibile se è stato attivato il funzionamento ad impulsi (mediante ingresso JOG attivato) oppure quando l'impostazione del valore di riferimento frequenza avviene tramite i morsetti dell'ingresso analogico.

Il campo della frequenza di uscita all'attivazione di UP e DWN va da 0 Hz alla frequenza finale impostata sotto PNU A004 (→ sezione "Frequenza finale", Pagina 112).

La minima durata ammessa di attivazione di un ingresso UP o DWN è 50 ms.

Utilizzando l'ingresso configurato come UP viene aumentata la frequenza di riferimento impostata sotto PNU A020 oppure ridotta con DWN (→ fig. 75).

### Reset frequenza UDC

Attivando uno degli ingressi programmabili come UDC, tramite questo ingresso è possibile resettare a 0 Hz la frequenza impostata con il motopotenziometro. PNU A020 viene resettato a 0 Hz.

- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come UDC, impostando il valore 29 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).



**Comportamento alla reinserzione**

Con PNU C101 impostare se, alla reinserzione del convertitore di frequenza DF6, dovrà essere utilizzata la frequenza impostata con UP/DWN oppure la frequenza originariamente programmata sotto PNU A020.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
C101	Utilizzare la memoria	–	✓	00	Utilizzare la frequenza originariamente impostata sotto PNU A020	00
				01	Utilizzare l'impostazione UP/DWN memorizzata	

### Utilizzo del secondo set di parametri SET

Quando è attivo l'ingresso digitale configurato come SET, vengono utilizzati i parametri del secondo set di parametri. Utilizzando lo stesso convertitore di frequenza è possibile azionare anche un ulteriore motore (ma non contemporaneamente), senza dover riprogrammare il convertitore di frequenza. Tutte le funzioni disponibili anche nel secondo set di parametri sono riportate nella Tabella 16.

Non appena viene disattivato l'ingresso SET, vengono nuovamente utilizzati i normali parametri del set di parametri standard.

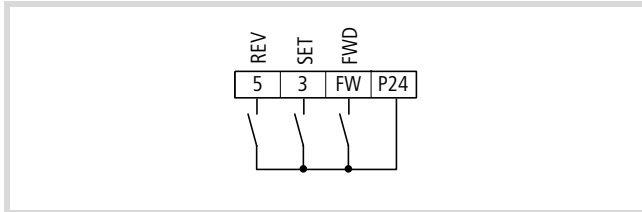


Figura 76: Ingresso digitale FW configurato come „Avviamento/arresto rotazione oraria“ FWD, ingresso digitale 3 configurato come „Utilizzo del secondo set di parametri“ SET e ingresso digitale 5 configurato come „Avviamento/arresto rotazione antioraria“ REV

- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come SET, impostando il valore 08 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).

Prima di attivare l'ingresso SET, il motore deve essere fermo.

Se l'ingresso SET viene disattivato quando il motore è in funzione, i parametri del secondo set verranno utilizzati fino al nuovo arresto del motore.

Tabella 16: Funzioni con il secondo set di parametri

Descrizione della funzione	Numero parametro (PNU)	
	Standard	secondo set di parametri
Primo tempo di accelerazione	F002	F202
Primo tempo di decelerazione	F003	F203
Frequenza limite	A003	A203
Frequenza finale	A004	A204
Valore di riferimento frequenza (per questo PNU A001 deve essere uguale a 02)	A020	A220
Caratteristica di boost	A041	A241
Boost di tensione in percentuale in caso di boost manuale	A042	A242
Boost massimo rispetto alla frequenza limite	A043	A243
Caratteristica <i>U/f</i>	A044	A244
Massima frequenza di esercizio	A061	A261
Minima frequenza di esercizio	A062	A262
secondo tempo di accelerazione	A092	A292
secondo tempo di decelerazione	A093	A293
Tipo di commutazione dal primo al secondo tempo di rampa	A094	A294
Frequenza di commutazione dal primo al secondo tempo di accelerazione	A095	A295
Frequenza di commutazione dal primo al secondo tempo di decelerazione	A096	A296
Corrente di apertura per il dispositivo protettore elettronico	b012	b212
Caratteristica per il dispositivo protettore elettronico	b013	b213
Potenza motore	H003	H203
Numero poli motore	H004	H204

### Attivazione della frenatura in corrente continua DB

La frenatura in DC può essere attivata tramite un ingresso digitale configurato come DB oppure automaticamente al raggiungimento di una determinata frequenza.

- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come DB, impostando il valore 07 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A051	Frenatura in corrente continua	–	✓	00	non attivo	00
				01	attiva	
A052	Frequenza di inserzione			0 ... 60 Hz	Al raggiungimento di questa frequenza parte il tempo di attesa PNU A053.	0,50
A053	Tempo di attesa			0 ... 5 s	Una volta trascorso il tempo impostato, ha inizio la frenatura in DC.	0,0
A054	Momento frenante			0 ... 100 %	Intensità della frenata in DC	0
A055	Tempo di frenatura			0 ... 60 s	Questo tempo ha inizio una volta esaurito il tempo di attesa impostato sotto PNU A53.	0,0
A056	Caratteristica			00	La frenata in DC ha inizio all'attivazione dell'ingresso DB e termina una volta trascorso il tempo impostato sotto PNU A055.	01
				01	La frenatura in DC ha inizio all'attivazione dell'ingresso DB e termina quando questo ingresso non è più attivo.	
A057	Avviamento momento frenante			0 ... 100 %	Intensità della frenatura in DC all'avviamento	0
A058	Avviamento tempo di frenatura			0 ... 60 s	Tempo di frenatura prima dell'accelerazione	0,0
A059	Frequenza in clock	–	–	0,5 ... 12 kHz	Frequenza in clock della frenatura in DC	5

- Impostare il valore 01 per la frenatura automatica sotto PNU A051.
- Sotto PNU A052 impostare la frequenza di attivazione della frenatura in DC.
- Sotto PNU A053 impostare il tempo di attesa che deve trascorrere dopo l'attivazione dell'ingresso DB fino all'avvio della frenatura in DC.
- Sotto PNU A054 impostare il momento frenante fra 0 e 100 %.
- Sotto PNU A055 impostare la durata della frenatura.
- Sotto PNU A056 impostare il comportamento di frenatura all'attivazione dell'ingresso DB.
- Sotto PNU A057 impostare il momento di avvio della frenatura (0 ... 100 %). In questo caso il motore viene frenato prima della messa in moto.
- Sotto PNU A058 impostare il tempo di frenatura prima dell'accelerazione.
- Sotto PNU A059 impostare la frequenza in clock (al di sopra dei 5 KHz prestare attenzione alla perdita di potenza) per la frenatura in DC.

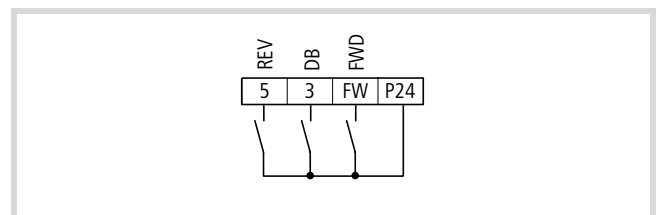


Figura 77: Ingresso digitale FW configurato come „Avviamento/arresto rotazione oraria” FWD, ingresso digitale 3 come „Frenatura in corrente continua” DB e ingresso digitale 5 come „Avviamento/arresto rotazione antioraria” REV

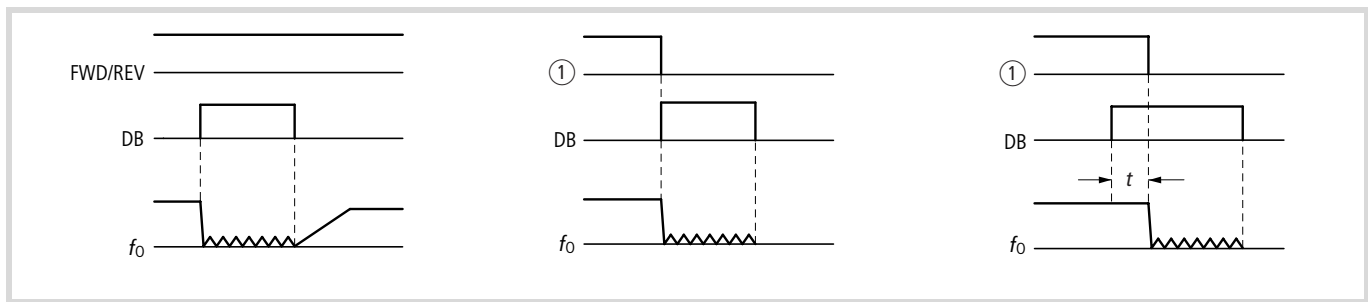


Figura 78: Schema funzionale „Frenatura in DC“ DB

$f_0$ : frequenza di uscita

① Comando di avviamento tramite unità di comando

- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come DB, impostando il valore 07 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).
- ▶ Sotto PNU A053 impostare quindi un tempo di attesa  $t$  (→ fig. 78) da 0 a 5,0 s, che dovrà trascorrere dopo l'attivazione dell'ingresso DB prima della frenatura in corrente continua.
- ▶ Sotto PNU A054 impostare una forza di frenatura dallo 0 al 100 %.

### Commutazione del limite di corrente OLR

La corrente motore viene monitorata dal convertitore durante l'accelerazione e/o nel corso del normale funzionamento. Quando il convertitore raggiunge il limite di sovraccarico, la frequenza di uscita viene ridotta per limitare il sovraccarico. Questo consente di evitare una disinsersione per sovracorrente prodotta da un eccessivo momento di inerzia o da oscillazioni del momento di carico.

E' possibile impostare due diversi comportamenti in caso di sovraccarico:

- Da PNU b021 a b023 oppure
- da PNU b024 a b026.

Normalmente vengono utilizzati i valori di PNU b021 ... b023. Per utilizzare PNU b024 ... b026, attivare l'ingresso digitale configurato come „Commutazione limite di corrente“ OLR (→ fig. 79 e Tabella 17).

E' possibile impostare il limite di sovraccarico sotto b021/b024.

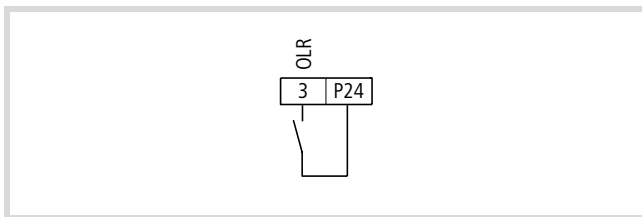


Figura 79: Ingresso digitale 3 configurato come „Commutazione limite di corrente“ OLR

Tabella 17: Commutazione del limite di corrente

OLR	PNU	attivo
	b021	✓
	b022	✓
	b023	✓
	b024	–
	b025	–
	b026	–
	b021	–
	b022	–
	b023	–
	b024	✓
	b025	✓
	b026	✓

- ▶ Sotto PNU b021 ... b023 impostare il comportamento di sovraccarico per il primo caso.
- ▶ Sotto PNU b024 ... b026 impostare il comportamento di sovraccarico per il secondo caso.
- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come OLR, impostando il valore 39 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b021/ b024	Caratteristica limiti di corrente	–	✓	00	Limitazione corrente motore non attiva	01
		–	–	01	Limitazione corrente motore attiva con accelerazione e numero di giri costante	
		–	–	02	Limitazione corrente motore attiva con numero di giri costante	
		–	–	03	Limitazione corrente motore attiva in ogni stato di funzionamento	
b022/ b025	Corrente di apertura	–	✓	0,5 ... 2,0 × I <sub>e</sub>	Campo di impostazione della corrente di apertura in multipli della corrente nominale del convertitore di frequenza, vale a dire con impostazione in A.	1,2 × I <sub>e</sub>
b023/ b026	Costante temporale	–	✓	0,1 ... 30,0 s	Al raggiungimento del limite di corrente impostato, la frequenza viene ridotta a 0 Hz nel tempo qui specificato. Attenzione: possibilmente evitare l'inserimento di valori inferiori a 0,3!	1,00

### Avviamento di rete in condizioni estreme CS

La funzione CS consente l'entrata a regime direttamente in rete di motori con momenti di avviamento estremamente elevati. Questo permette di utilizzare un convertitore di frequenza più piccolo e di

conseguenza più economico, in quando il DF6 non deve erogare l'elevata corrente di avviamento, bensì soltanto la corrente nominale (ad es. 50 A corrente di avviamento, 15 A corrente nominale).

Per poter utilizzare questa funzione, il cablaggio deve essere eseguito come mostrato nella Figura80.

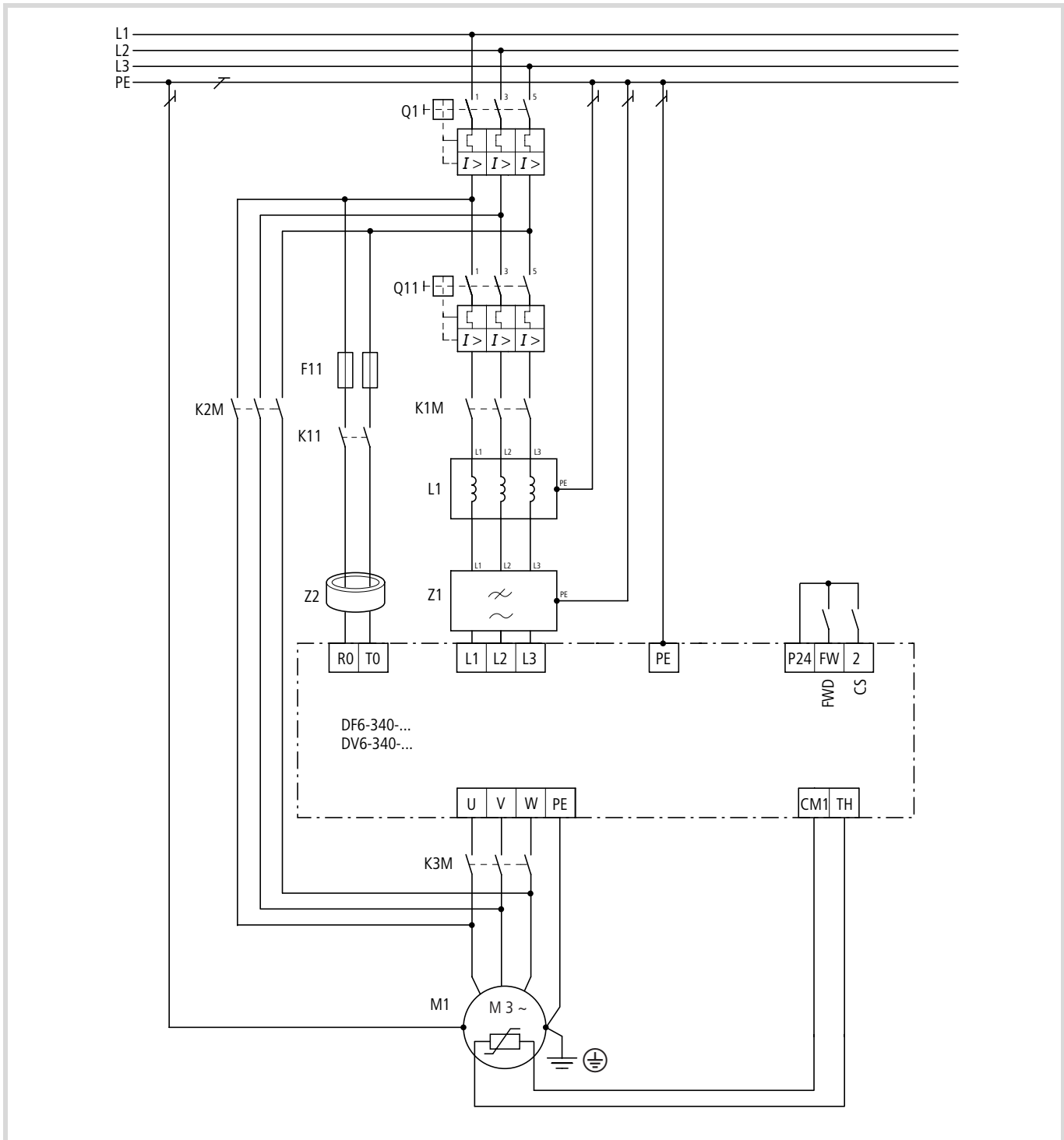


Figura 80: Convertitore di frequenza DF6 con contattore di bypass K2M, contattore di potenza K3M e contattore di rete K1M

F11: interruttore automatico modulare 6 A, ad es. FAZ-B6

Il comando dei contattori si svolge come segue:

- L'avviamento ha luogo tramite il contattore di bypass K2M.
- Quando il motore è entrato a regime, disinserire il contattore di bypass K2M ed inserire il contattore di potenza K3M con un tempo di ritardo (0,5 ... 1,0 s).
- Quindi inserire il contattore di rete K1M e attivare contemporaneamente l'ingresso digitale configurato come CS.
- Dopo la disattivazione dell'ingresso CS, comincia a scorrere il tempo di attesa impostato sotto PNU b003.
- Una volta esaurito questo intervallo di tempo, il convertitore di frequenza DF6 si sincronizza sul numero di giri motore e continua a comandare il motore.

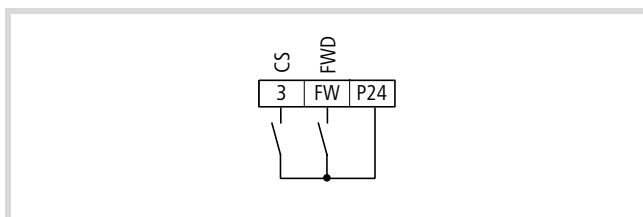


Figura 81: Ingresso digitale FW configurato come "Avviamento/arresto rotazione oraria" FWD e 3 come "Avviamento di rete in condizioni estreme" CS

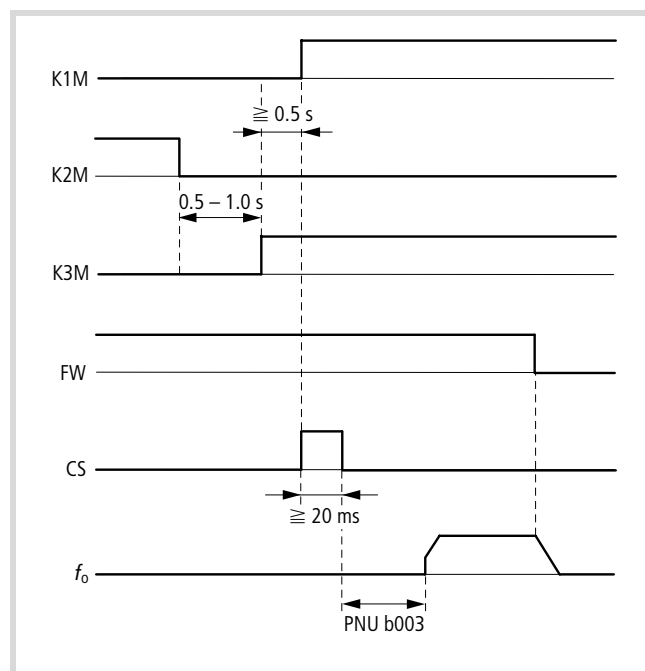


Figura 82: Schema funzionale "Avviamento di rete in condizioni estreme" CS

- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come CS, impostando il valore 14 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b003	Tempo di attesa fino al riavviamento	–	✓	0,3 ... 100 s	Qui viene impostato l'intervallo di tempo che deve trascorrere dopo il disinserimento della tensione di alimentazione, prima del riavviamento automatico. Questo intervallo può essere utilizzato anche in combinazione con la funzione FRS. Durante l'intervallo di attesa, sul display a LED compare la seguente segnalazione:	1,0

### Valore di riferimento tramite unità di comando OPE

Attivando l'ingresso digitale configurato come OPE, si abilita forzatamente il tasto ON sull'unità di comando. Se ad esempio sono stati inseriti il valore 01 sotto PNU A001 (impostazione della frequenza tramite l'ingresso analogico) ed il valore 01 sotto PNU A002 (comando di avviamento tramite l'ingresso digitale), queste impostazioni perdono la loro validità non appena viene attivato l'ingresso OPE. In questo caso PNU A002 assume il valore 02 (comando di avviamento tramite il tasto ON) e diventa valido il valore di riferimento frequenza impostato sotto PNU A020 o PNU F001. Attivando l'ingresso OPE quando il convertitore si trova in modalità RUN, questo viene in primo luogo portato a basso regime, dopodiché può essere avviato con il tasto ON sull'apparecchio. Non appena viene disattivato l'ingresso OPE, il convertitore di frequenza ritorna alla frequenza precedentemente impostata nel caso in cui il comando di avviamento sia ancora presente.

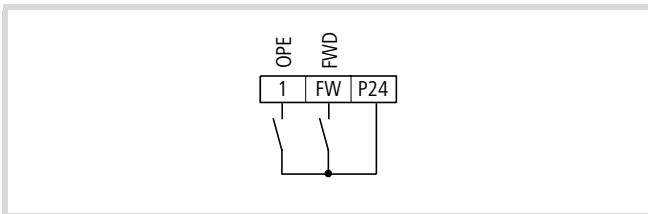


Figura 83: Ingresso digitale 1 configurato come "Valore di riferimento tramite pannello operatore" OPE

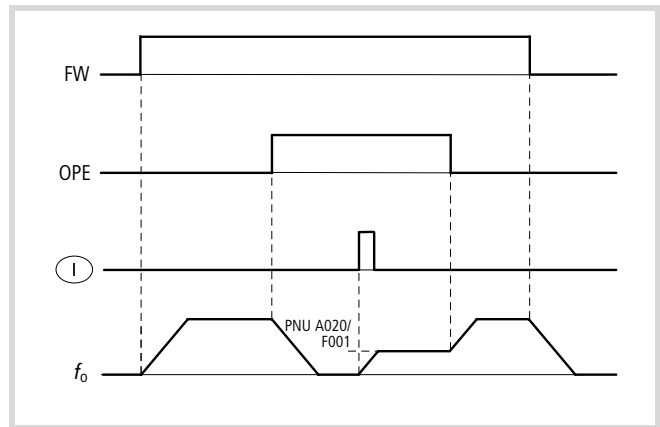


Figura 84: Schema funzionale „Valore di riferimento tramite pannello operatore" OPE

$f_0$ : frequenza di uscita

- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come OPE, impostando il valore 31 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A001	Impostazione valore riferimento frequenza	–	–	00	Impostazione tramite il potenziometro sul pannello operatore	01
				01	Impostazione tramite l'ingresso analogico O (da 0 a 10 V), O2 ( $\pm 10$ V) o OI (da 4 a 20 mA)	
				02	Impostazione tramite PNU F001 o PNU A020	
				03	Impostazione tramite l'interfaccia seriale RS 485	
				04	Impostazione valore di riferimento tramite la scheda opzionale inserita nello slot 1	
				05	Impostazione valore di riferimento tramite la scheda opzionale inserita nello slot 2	
A002	Comando di avviamento	–	–	01	Il comando di avviamento del motore viene impartito tramite l'ingresso FW o un ingresso digitale configurato come REV.	01
				02	Il comando di avviamento del motore viene impartito tramite il tasto ON dell'unità di comando.	
				03	Il comando di avviamento del motore viene impartito attraverso l'interfaccia RS-485	
				04	Il comando di avviamento del motore viene impartito tramite la scheda opzionale inserita nello slot 1	
				05	Il comando di avviamento del motore viene impartito tramite la scheda opzionale inserita nello slot 2	



### Comando a tre fili STA – STP – F/R

Tramite gli ingressi digitali configurati come STA, STP e F/R è possibile comandare il convertitore di frequenza DF6 con tre interruttori:

- STA: Avviamento
- STP: Arresto
- F/R: Inversione del senso di rotazione

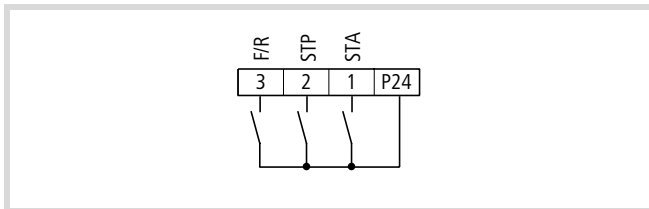


Figura 85: Ingresso digitale 1 configurato come „Avviamento ad impulsi” STA, ingresso digitale 2 come „Arresto ad impulsi” STP e ingresso digitale 3 come „Inversione del senso di rotazione” F/R.

- Programmare tre degli ingressi digitali da 1 a 5 come STA, STP e F/R, impostando i seguenti valori sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005):
  - STA: 20
  - STP: 21
  - F/R: 22

Il convertitore di frequenza DF6 accelera portandosi sul valore di riferimento frequenza impostato sotto PNU A020.

- Sotto PNU A001 impostare il valore 02 (impostazione valore di riferimento tramite PNU A020).
- Sotto PNU A002 impostare il valore 01 (comando di avviamento tramite gli ingressi digitali).
- Sotto PNU A020 impostare il valore di riferimento frequenza.

L'ingresso STP deve essere attivato (funzione inversa, a prova di rottura di filo), per poter inserire il convertitore di frequenza tramite l'ingresso STA. Il segnale deve essere presente soltanto per breve tempo (impulso). Disattivando l'ingresso STP si arresta il motore. Attivando l'ingresso F/R (impulso) si inverte il senso di rotazione del motore.

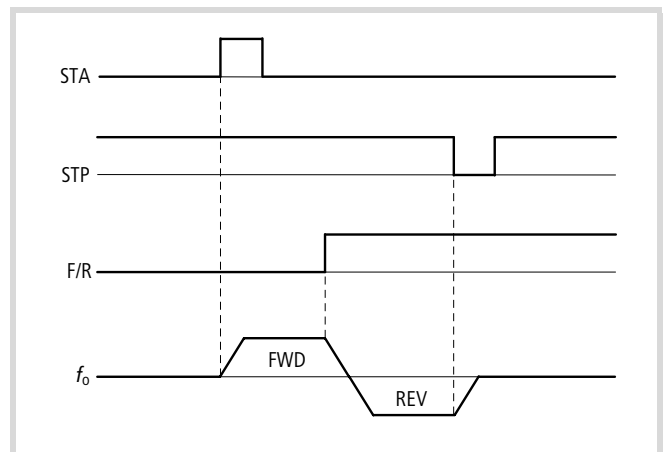


Figura 86: Schema funzionale „Avviamento ad impulsi” STA, „Arresto ad impulsi” STP e „Inversione del senso di marcia” F/R

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A001	Impostazione valore riferimento frequenza	–	–	00	Impostazione tramite il potenziometro sul pannello operatore	01
				01	Impostazione tramite l'ingresso analogico O (0 ... 10 V), OI (4 ... 20 mA) o O2 (–10 V ... +10 V ↔)	
				02	Impostazione tramite PNU F001 o PNU A020	
				03	Impostazione tramite l'interfaccia seriale RS 485, morsetti: RP, 2 × SN e SP	
				04	Impostazione tramite scheda opzionale inserita nello slot 1	
				05	Impostazione tramite scheda opzionale inserita nello slot 2	
A002	Comando di avviamento	–	–	01	Il comando di avviamento del motore viene impartito tramite gli ingressi digitali, ad es. utilizzando l'ingresso FW o un ingresso digitale configurato come REV.	01
				02	Il comando di avviamento del motore viene impartito tramite il tasto ON dell'unità di comando.	
				03	Il comando di avviamento del motore viene impartito attraverso l'interfaccia RS-485	
				04	Il comando di avviamento del motore viene impartito tramite la scheda opzionale inserita nello slot 2	
				05	Il comando di avviamento del motore viene impartito tramite la scheda opzionale inserita nello slot 2	
A020	Valore di riferimento frequenza	✓	✓	0 ... PNU A004	E' possibile immettere un valore di riferimento frequenza. A tale scopo impostare 02 sotto PNU A001 .	0,0

### Inserzione/disinserzione regolatore PID PID e reset frazione integrale PIDC

L'ingresso digitale configurato come PID consente di inserire e disinserire il regolatore PID. Per una descrizione dettagliata del regolatore PID interno all'apparecchio si rimanda alla Sezione "Regolatore PID", Pagina 120. L'inserzione e la disinserzione tramite l'ingresso PID funzionano solo se in precedenza è stato attivato il regolatore PID, PNU A071 = 1 (→ sezione "Regolatore PID attivo/inattivo", Pagina 123). Attivando l'ingresso PID, il regolatore PID viene disinserito ed il convertitore di frequenza lavora con la regolazione di frequenza "normale".

L'ingresso digitale configurato come PIDC consente di resettare la frazione integrale del regolatore PID. Attivando l'ingresso PIDC, la frazione integrale viene azzerata.

- Gli ingressi PID e PIDC sono opzionali. Per inserire permanentemente il regolatore PID, è sufficiente che sia soddisfatta la condizione PNU A071 = 1.
- Non disinserire né inserire il regolatore PID fintantoché il convertitore di frequenza si trova nella modalità RUN (la spia RUN si accende).
- Non resettare la frazione integrale del regolatore PID fintantoché il convertitore di frequenza si trova nella modalità RUN (la spia RUN è accesa). E' possibile la risoluzione in sovracorrente.

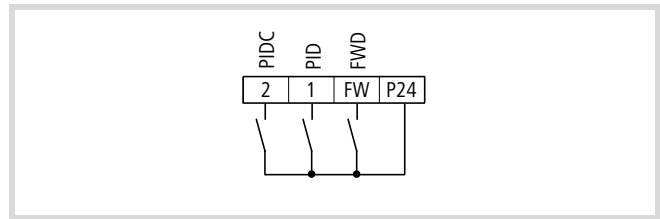


Figura 87: Ingresso digitale FW configurato come „avviamento/arresto rotazione oraria“ FWD, 1 come „inserzione/disinserzione regolatore PID“ PID e 2 come „reset frazione integrale“ PIDC

- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come PID, impostando il valore 23 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).
- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 5 come PIDC, impostando il valore 24 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C005).

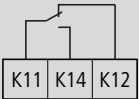
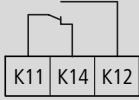
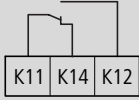
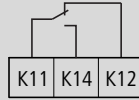
## Uscite di relè programmabili da K11 a K34

### Morsetti dei relè di segnalazione K11, K12, K14

L'insorgenza di un guasto provoca l'azionamento del relè di segnalazione (contatto di scambio). Gli stati di commutazione possono essere parametrizzati liberamente.

L'uscita relè di segnalazione è normalmente utilizzata per la segnalazione di un guasto. Questa uscita può essere programmata anche normalmente. A tale scopo immettere sotto PNU C026 un corrispondente valore (IF = 05, l'uscita viene utilizzata per la segnalazione di guasto).

Tabella 18: Relè di segnalazione nell'impostazione di fabbrica

Relè di segnalazione nell'impostazione di fabbrica				Morsetti dei relè di segnalazione riconfigurati (PNU C036 = 00)			
Guasto o DF6 disinserito		Segnalazione di funzionamento		Segnalazione di guasto		Segnalazione di funzionamento o DF6 disinserito	
							
Tensione	Stato di funzionamento	K11-K12	K11-K14	Tensione	Stato di funzionamento	K11-K12	K11-K14
ON	normale	Aperto	Chiuso	ON	normale	Chiuso	Aperto
ON	Guasto	Chiuso	Aperto	ON	Guasto	Aperto	Chiuso
OFF	–	Chiuso	Aperto	OFF	–	Chiuso	Aperto

► Sotto PNU C026 indicare il tipo di segnalazione.

► Con l'aiuto delle tabelle sopra riportate, impostare sotto PNU C036 la configurazione di lavoro (contatto NC o NA) di K11-K12 o K11-K14.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	Pagina	IF
		normale	estesa				
C026	Segnale sull'uscita relè di segnalazione	–	✓	00	RUN: Funzionamento	99	05
				01	FA1: Segnale frequenza raggiunta	97	
				02	FA2: Frequenza superata	97	
				03	OL: Allarme di sovraccarico	100	
				04	OD: Deviazione regolazione superata	101	
				05	AL: Guasto	102	
				06	FA3: Frequenza raggiunta (nel campo)	97	
				08	IP: Interruzione di rete, segnale di arresto immediato	103	
				09	UV: Segnale di sottotensione	103	
				11	RNT: tempo di funzionamento superato	104	
				12	ONT: Tempo di inserzione rete superato	104	
				13	THM: Motore sovraccaricato termicamente	105	
				C036	Uscita relè di segnalazione	–	
01	K11-K14 si chiude in presenza della tensione di rete	–					

Dopo la comparsa di un guasto, la corrispondente segnalazione di guasto permane anche dopo la disinserzione della tensione di alimentazione. Per questa ragione, alla reinserzione della tensione di alimentazione, questa segnalazione di guasto viene richiamata nuovamente

dal registro delle segnalazioni di guasto. Alla disinserzione si verifica in ogni caso un reset, vale a dire alla reinserzione la segnalazione di guasto non viene più segnalata tramite i morsetti del relè di segnalazione.

→ Se la segnalazione del guasto deve essere mantenuta anche alla reinserzione dell'alimentazione, è necessario utilizzare un relè con autoritenuta.

Se l'uscita relè di segnalazione è configurata come contatto NC (IF), è necessario tenere conto del fatto che fra l'inserzione della tensione di alimentazione e la chiusura dell'uscita AL trascorrerà un certo ritardo e, di conseguenza, per breve tempo dopo l'inserzione persisterà la segnalazione di guasto sull'uscita relè di segnalazione.

### Uscite di relè K23-K24 e K33-K34

Entrambe le uscite di relè possono essere configurate con le stesse funzioni dei relè di segnalazione.

La configurazione della funzione morsetto per le uscite di relè programmabili K23-K24 e K33-K34 avviene tramite PNU C021 e C022, vale a dire con PNU C021 viene impostata la funzione per l'uscita di relè K23-K24 e con PNU C022 la funzione per l'uscita di relè K33-K34.

Tabella 19: Uscite di relè K23-K24 e K33-K34

PNU	Morsetto	Impostabile in modalità RUN		Valore	IF
		normale	estesa		
C021	K23-K24	–	✓	→ tabella 20	01
C022	K33-K34				00

Per una descrizione dettagliata delle funzioni delle uscite si rimanda alle pagine riportate nella Tabella 20.

Tabella 20: Funzioni delle uscite di relè

Valore	Funzione	Descrizione	→ pagina
00	RUN	Funzionamento	99
01	FA1	Frequenza raggiunta	97
02	FA2	Frequenza superata	97
03	OL	Segnalazione di sovraccarico	100
04	OD	Superamento deviazione PID	101
05	AL	Guasto	102
06	FA3	Frequenza raggiunta (nel campo)	97
08	IP	Interruzione di rete, segnale di arresto immediato	103
09	UV	Segnale di sottotensione	103
11	RNT	Tempo di funzionamento superato	104
12	ONT	Tempo di inserzione rete superato	104
13	THM	Sovraccarico termico del motore	105

Le uscite di relè programmabili K23-K24 e K33-K34 sono configurate di fabbrica come contatto NA.

A scelta, le uscite di relè possono essere configurate anche come contatti NC. A tale scopo immettere 01 sotto PNU C031 e C032 (corrispondenti alle uscite di relè K23-K24 e K33-K34).

Tabella 21: Configurare le uscite di relè come contatto NA

PNU	Morsetto	Valore	Impostabile in modalità RUN		Funzione	IF
			normale	estesa		
C031	K23-K24	00 o 01	–	✓	00: contatto NA 01: contatto NC	00
C032	K33-K34					

### Segnalazione valore di frequenza FA1/FA2/FA3

L'uscita digitale configurata come FA1 si attiva non appena viene raggiunto il valore di riferimento frequenza (→ fig. 88).

L'uscita digitale configurata come FA2 si attiva non appena vengono superate le frequenze impostate sotto PNU C042 e C043 (→ fig. 90).

L'uscita digitale configurata come FA3 si attiva al raggiungimento della frequenza impostata sotto PNU C042 in accelerazione. FA3 si disattiva nel momento in cui ci si scosta da questa frequenza. FA3 si comporta di conseguenza in fase di decelerazione con la frequenza impostata sotto PNU C043 (→ fig. 91).

Per ottenere una determinata isteresi, i segnali da FA1 a FA3 vengono sempre attivati con  $f_1$  prima del raggiungimento della soglia di commutazione e nuovamente disattivati con  $f_2$  una volta lasciata la soglia di commutazione. In questo caso:

- $f_1 = 1\%$  della frequenza finale (PNU A004, A204)
- $f_2 = 2\%$  della frequenza finale (PNU A004, A204)

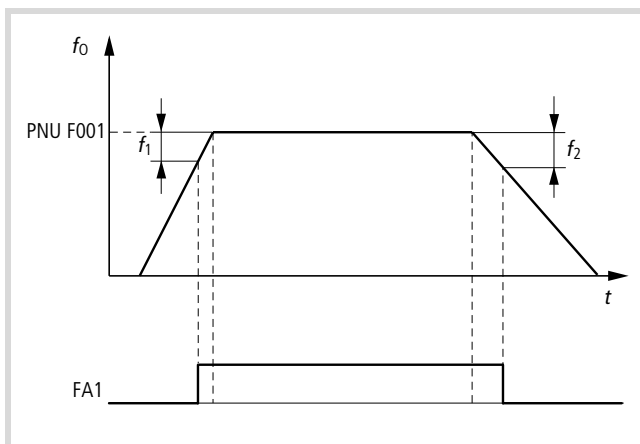


Figura 88: Schema funzionale „Frequenza raggiunta“ FA1

- $f_0$ : Frequenza di uscita  
 $f_1$ : 1% della frequenza finale (PNU A004, A204)  
 $f_2$ : 2% della frequenza finale (PNU A004, A204)  
 F001: Valore di riferimento

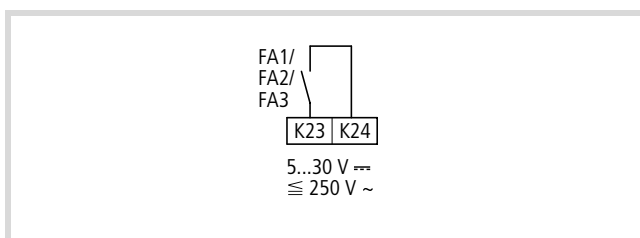


Figura 89: Uscita di relè K23-K24 configurata come „Frequenza raggiunta/superata“ FA1/FA2/FA3

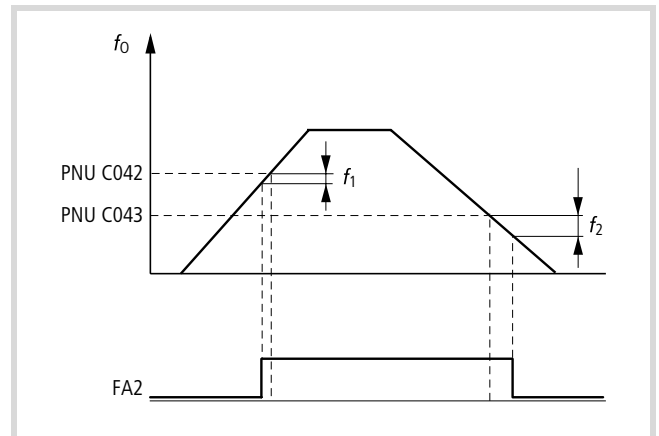


Figura 90: Schema funzionale „Frequenza superata“ FA2

- $f_0$ : frequenza di uscita  
 $f_1$ : 1% della frequenza finale (PNU A004, A204)  
 $f_2$ : 2% della frequenza finale (PNU A004, A204)

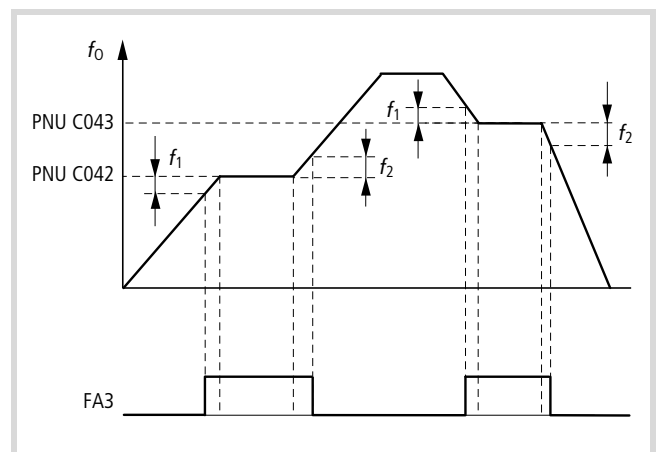


Figura 91: Schema funzionale „Frequenza raggiunta“ FA3

- $f_0$ : frequenza di uscita  
 $f_1$ : 1% della frequenza finale (PNU A004, A204)  
 $f_2$ : 2% della frequenza finale (PNU A004, A204)

- Per configurare una uscita di relè programmabile come FA2, è necessario impostare sotto PNU C042 la frequenza a partire dalla quale verrà generato il segnale FA2 in fase di accelerazione.
- Con PNU C043 si imposta la frequenza fino alla quale il segnale FA2 resterà attivo in decelerazione.
- Per FA3 procedere seguendo i due punti sopra descritti.
- Programmare quindi una delle uscite di relè K23-K24 o K33-K34 come uscita da FA1 a FA3, impostando uno dei seguenti valori sotto il corrispondente PNU (C021 o C022) oppure sotto PNU C026 per i contatti dei relè di segnalazione K11-K12:
  - FA1: 01
  - FA2: 02
  - FA3: 06

L'uscita di relè K23-K24 è configurata di fabbrica come FA1.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
C042	Soglia di commutazione frequenza in accelerazione	–	✓	0 ... 400 Hz	L'uscita di relè configurata come FA2 o FA3 (K11-K12, K23-K24, K33-K34) viene attivata quando, in fase di accelerazione, viene superata la frequenza qui immessa.	0,0
C043	Soglia di commutazione frequenza in decelerazione				L'uscita di relè configurata come FA2 o FA3 (K11-K12, K23-K24, K33-K34) resta attivata fintantoché, in fase di decelerazione, viene superata la frequenza qui inserita (→ fig. 90 e Fig. 91).	

### Segnalazione di funzionamento RUN

L'uscita di relè configurata come RUN resta attivata fintantoché la frequenza è diversa da 0 Hz, vale a dire fintantoché il motore è in funzione con rotazione oraria o antioraria.

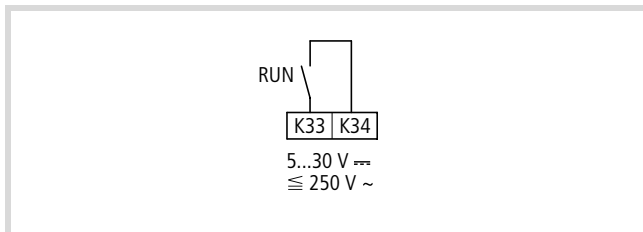


Figura 92: Uscita di relè K23-K24 configurata come „Segnalazione di funzionamento” RUN

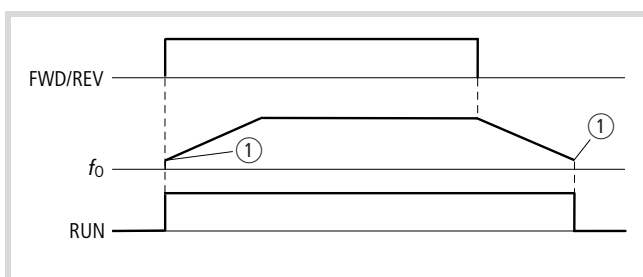


Figura 93: Schema funzionale „Segnalazione di funzionamento” RUN

$f_0$ : frequenza di uscita

① Frequenza iniziale impostata con PNU b082

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b082	Frequenza di avviamento aumentata	–	✓	0,1 ... 9,9 Hz	Un aumento della frequenza di avviamento comporta una corrispondente riduzione del tempo di accelerazione e decelerazione (ad es. per il superamento di un elevato attrito statico). In presenza di frequenze troppo elevate potrebbe scattare la segnalazione di guasto E02 . Il motore funziona senza rampa fino alla frequenza di avviamento impostata.	0,5

- Programmare una delle uscite di relè K23-K24 o K33-K34 come uscita RUN, impostando il valore 00 sotto il corrispondente PNU (C021 o C022) oppure sotto PNU C026 per i contatti dei relè di segnalazione K11-K12.

L'uscita di relè K33-K34 è configurata di fabbrica come RUN.

### Segnalazione di sovraccarico OL

L'uscita di relè configurata come OL si attiva al superamento di una corrente motorica liberamente impostabile. L'uscita OL resta attiva fintantoché la corrente motorica permane al di sopra di questa soglia.

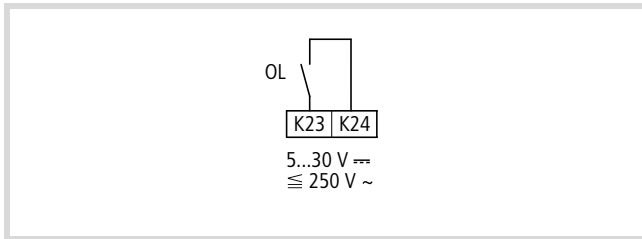


Figura 94: Uscita di relè K23-K24 configurata come „Segnalazione di sovraccarico“ OL

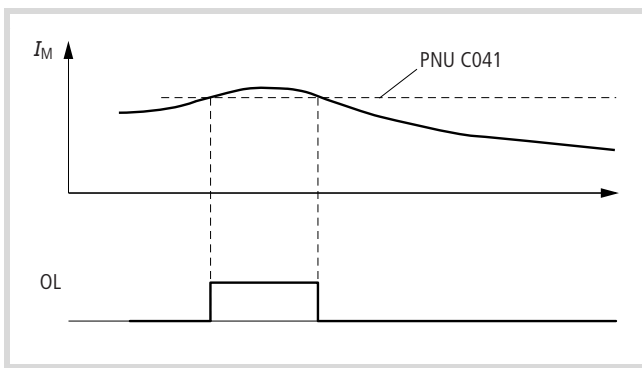


Figura 95: Schema funzionale „Segnalazione di sovraccarico“ OL

$I_M$ : corrente motore

- Per configurare un'uscita di relè programmabile come OL è necessario impostare sotto PNU C041 la corrente al cui superamento si attiverà il segnale OL.
- Programmare quindi una delle uscite di relè K23-K24 o K33-K34 come uscita OL, impostando il valore 03 sotto il corrispondente PNU C021 o C022 oppure sotto PNU C026 per i contatti dei relè di segnalazione K11-K12.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
C040	Segnalazione per allarme di sovraccarico	–	✓	00	sempre	01
				01	solo a velocità costante	
C041	Soglia per allarme di sovraccarico			0 ... $2 \times I_e^{1)}$	Il valore di corrente qui impostato determina quando si attiverà il segnale di sovraccarico OL.	$I_e^{1)}$

1) Corrente nominale convertitore di frequenza



### Segnalazione deviazione regolatore PID OD

L'uscita di relè configurata come OD si attiva quando, in associazione all'uso del regolatore PID, viene superata una deviazione regolatore PID liberamente impostabile (valore reale rispetto al valore di riferimento). L'uscita OD resta attivata fintantoché viene superata questa deviazione.

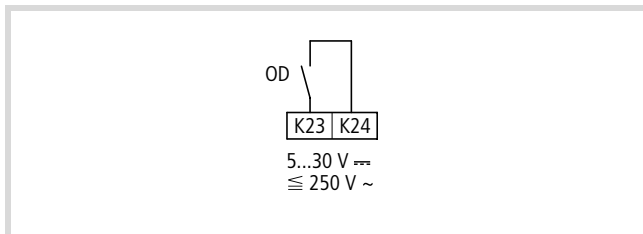


Figura 96: Uscita di relè K23-K24 configurata come „Deviazione regolatore PID“ OD

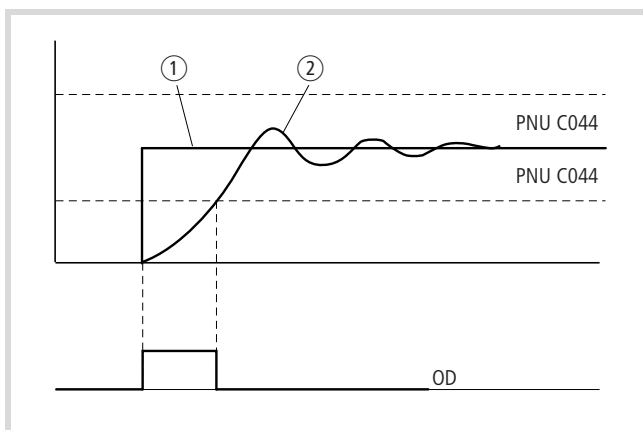


Figura 97: Schema funzionale „Deviazione regolatore PID“ OD

- ① Valore di riferimento
- ② Valore reale

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
C044	Deviazione regolatore PID	—	✓	0 ... 100 %	Se, con il regolatore PID attivato, la deviazione fra valore di riferimento e valore reale supera il valore qui impostato, il segnale OD si attiva.	3,0

- Per configurare un'uscita di relè programmabile come OD è necessario impostare sotto PNU C044 la soglia al cui superamento si attiverà il segnale OD.
- Programmare quindi una delle uscite di relè K23-K24 o K33-K34 come uscita OD, impostando il valore 04 sotto il corrispondente PNU (C021 o C022) oppure sotto PNU C026 per i contatti dei relè di segnalazione K11-K12.

### Segnalazione di guasto AL

L'uscita di relè configurata come AL si attiva quando subentra un guasto.

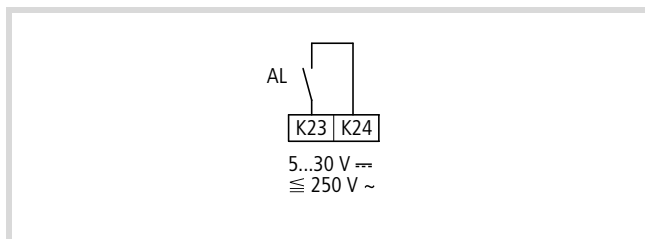


Figura 98: Uscita di relè K23-K24 configurata come „Guasto subentrato” AL

- Programmare una delle uscite di relè K23-K24 o K33-K34 come uscita AL, impostando il valore 05 sotto il corrispondente PNU (C021 o C022).

Il relè di segnalazione K1 (morsetti K11, K12, K14) è configurato di fabbrica come AL.

Dopo il disinserimento della tensione di alimentazione del convertitore di frequenza, l'uscita AL resta attiva finché la tensione di circuito intermedio sarà scesa sotto un determinato valore. Questo intervallo di tempo dipende tra l'altro dal carico.

Il ritardo dalla comparsa di un guasto all'attivazione dell'uscita AL è di circa 300 ms.

### Arresto immediato IP e sottotensione UV

Le segnalazioni Sottotensione UV e Arresto immediato IP possono essere assegnate ad una delle uscite di relè K11-K12, K23-K24 o K33-K34.

L'uscita UV si attiva quando la tensione di circuito intermedio scende al di sotto di un valore limite. La CPU controlla la tensione di circuito intermedio e, non appena questa scende al di sotto di un determinato valore, la tensione di uscita viene disinserita per evitare danni all'apparecchio. Infatti, quando il comando richiede piena potenza e la tensione di circuito intermedio diminuisce, aumenta la corrente. Questo può avere come conseguenza una disinserizione imprevista per sovraccarico o sovracorrente.

L'uscita IP si attiva quando si interrompe la tensione di alimentazione oppure in presenza di sovratensione. Questa funzione consente di monitorare la tensione di ingresso. Questo permette una disinserizione più rapida.

Il monitoraggio della tensione non funziona quando subentra una caduta di fase a livello dell'alimentazione principale (L1, L2, L3) e l'elettronica di comando viene alimentata esternamente tramite i morsetti R0-T0.

- ▶ Programmare quindi una delle uscite di relè K23-K24 o K33-K34 come IP, impostando il valore 08 sotto il corrispondente PNU (C021 o C022) oppure sotto PNU C026 per i contatti dei relè di segnalazione K11-K12.
- ▶ Programmare quindi una delle uscite di relè K23-K24 o K33-K34 come UV, impostando il valore 09 sotto il corrispondente PNU (C021 ... C022) oppure sotto PNU C026 per i contatti dei relè di segnalazione K11-K12.

### Tempo di funzionamento RNT e tempo di inserzione rete ONT

Il convertitore di frequenza DF6 conta il tempo di permanenza nella modalità RUN (tempo di funzionamento) ed il tempo di collegamento della tensione di alimentazione  $U_{LN}$  (tempo di inserzione rete). L'uscita di relè configurata come RNT si attiva al superamento del tempo di funzionamento impostato sotto PNU b034. L'uscita di relè configurata come ONT interviene sullo stesso parametro PNU b043. L'uscita ONT si attiva quando il DF6 resta collegato alla tensione di alimentazione  $U_{LN}$  più a lungo rispetto al tempo impostato sotto PNU b043. E' possibile configurare una delle uscite di relè come RNT o ONT, ma non entrambe contemporaneamente.

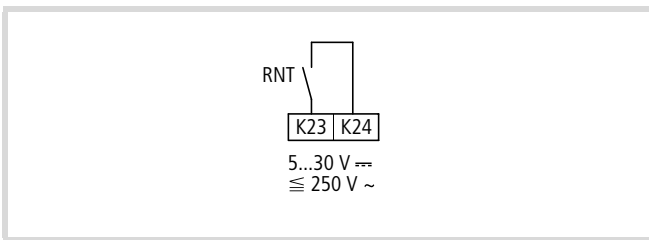


Figura 99: Uscita di relè K23-K24 configurata come „Segnalazione di funzionamento” RNT

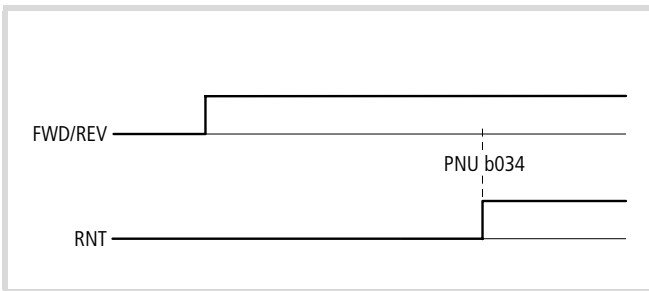


Figura 100: Schema funzionale "Tempo di funzionamento" RNT

- Programmare quindi una delle uscite di relè K23-K24 o K33-K34 come RNT, impostando il valore 11 sotto il corrispondente PNU (C021 o C022) oppure sotto PNU C026 per i contatti dei relè di segnalazione K11-K12.

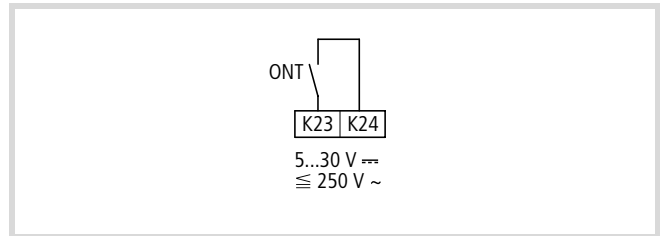


Figura 101: Uscita di relè K23-K24 configurata come „Tempo di inserzione di rete” ONT

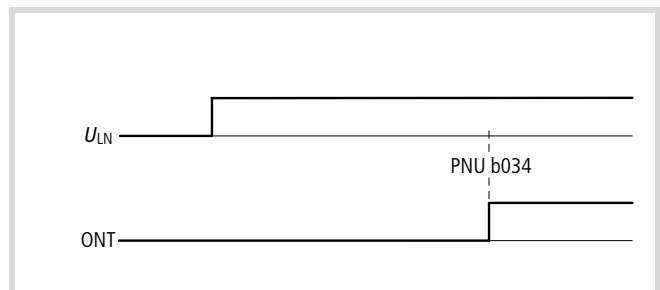


Figura 102: Schema funzionale "Tempo di inserzione rete" ONT

$U_{LN}$ : tensione di alimentazione

- Programmare quindi una delle uscite di relè K23-K24 o K33-K34 come ONT, impostando il valore 12 sotto il corrispondente PNU (C021 o C022) oppure sotto PNU C026 per i contatti dei relè di segnalazione K11-K12.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b034	Segnalazione tempo di funzionamento o tempo di inserzione rete superato	–	✓	0 ... 65530 h	Al superamento del tempo qui impostato si attiva l'uscita digitale configurata come RNT (tempo di funzionamento) o come ONT (tempo di inserzione rete).	0

**Motore sovraccaricato termicamente THM**

Il convertitore di frequenza DF6 riproduce un bimetallo per la protezione del motore, che nell'impostazione di fabbrica presenta la caratteristica rappresentata.

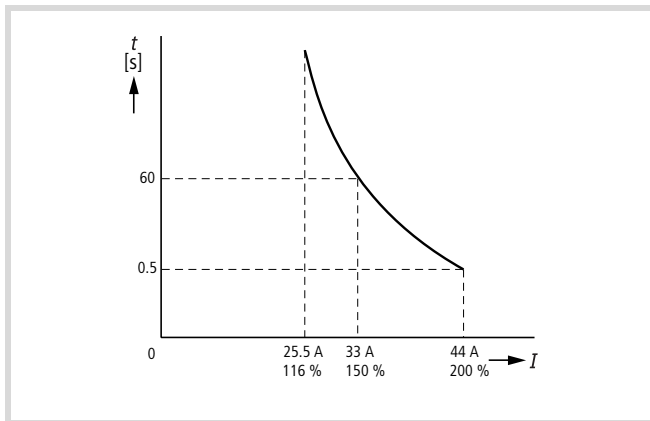


Figura 103: Caratteristica di sgancio sull'esempio di un DF6-340-11K con corrente di apertura impostata = 22 A

t: Tempo di sgancio  
I: Corrente motorica

Per una descrizione dettagliata di come impostare i parametri PNU b012 ... b020 relativi alla caratteristica di sgancio si rimanda alla Sezione "Protezione motore elettronica", Pagina 140.

Se la corrente motore è superiore alla corrente di sgancio impostata (a seconda del convertitore di frequenza), il convertitore di frequenza DF6 genera la segnalazione di guasto E05 e disinserisce la tensione di uscita  $U_2$ . Mediante una uscita di relè configurata come THM, il convertitore di frequenza genera un segnale prima della segnalazione di guasto. L'uscita THM si attiva quando il motore supera la corrente impostata sotto PNU C061. PNU C061 è la corrente di sgancio in %. L'entità della corrente di sgancio dipende dalla caratteristica di sgancio impostata sotto PNU b013 (→ sezione "Protezione motore elettronica", Pagina 140).

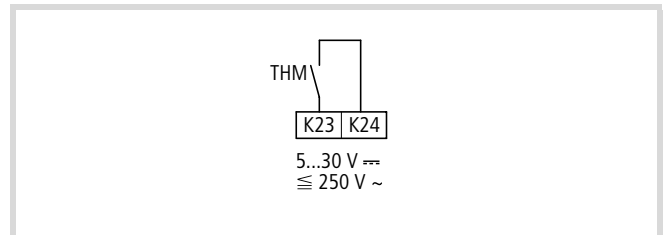


Figura 104: Uscita di relè K23-K24 configurata come "Motore sovraccaricato termicamente" THM

- ▶ Sotto PNU C061 impostare il valore percentuale (riferito alla caratteristica di sgancio), al cui raggiungimento si attiva l'uscita THM.
- ▶ Programmare una delle uscite di relè K23-K24 o K33-K34 come THM, impostando il valore 13 sotto il corrispondente PNU (C021 o C022) oppure sotto PNU C026 per i contatti dei relè di segnalazione K11-K12.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
C061	Segnalazione di sovraccarico termico	–	✓	0 ... 100 %	Il valore impostato si riferisce alla caratteristica di sgancio impostata sotto PNU b012 ... b020. L'uscita digitale configurata come THM si attiva al superamento del valore qui impostato.	80



## 6 Impostazione dei parametri

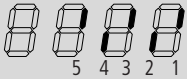

Questo capitolo descrive i parametri impostabili tramite l'unità di comando.

Tutte le seguenti possibilità di impostazione riportate a seguire sono state raggruppate tematicamente per campi di funzione, per offrire una rapida panoramica di tutti i parametri appartenenti ad un determinato campo di funzioni (ad es. Sezione "Frenatura in corrente continua (DC-Break)", PNU A051 ... A059).

Ad alcuni parametri è possibile assegnare ulteriori valori tramite il secondo set di parametri. Per questi parametri, il secondo valore è riportato nella colonna PNU. I parametri del primo set di parametri presentano uno „0” dietro le lettere, ad es. F002. I parametri del secondo set contengono un „2”, ad esempio F202. Per una sintesi di tutti i parametri del secondo set si rimanda alla Sezione "Utilizzo del secondo set di parametri SET", Pagina 86.

## Impostazione dei parametri di visualizzazione

La presente sezione descrive i parametri utilizzati per impostare la visualizzazione nell'unità di comando.

PNU	Denominazione	Funzione
d001	Frequenza d'uscita in Hz	Visualizzazione della frequenza di uscita da 0,5 a 360 Hz. La spia „Hz” sull'unità di comando si accende.
d002	Corrente motorica in A	Visualizzazione della corrente di uscita da 0,01 a 999,9 A (visualizzazione filtrata con una costante temporale di 100 ms). La spia „A” sull'unità di comando si accende.
d003	Senso di rotazione	Visualizzazione sul display: <ul style="list-style-type: none"> <li>• F per la rotazione oraria,</li> <li>• r per la rotazione antioraria,</li> <li>• ☒ per l'arresto</li> </ul>
d004	Valore reale × fattore	Solo con regolazione PID attivata. Il fattore viene impostato sotto PNU A075 da 0,01 fino a 99,99; IF = 1,0.
d005	Stato ingressi digitali da 1 a 5	 <p>Esempio: gli ingressi digitali 1, 3 e 5 sono attivati. Gli ingressi digitali 2 e 4 sono disattivati.</p>
d006	Stato uscite di relè da K11 a K34	 <p>Esempio: Le uscite di relè K23 e K14 sono attivate. L'uscita di relè K33 è disattivata.</p>
d007	Frequenza di uscita × fattore	Visualizzazione del prodotto tra fattore (PNU b086) e frequenza di uscita nel campo da 0,01 a 99990. Esempi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'indicazione sul display <b>11.11</b> corrisponde a 11,11,</li> <li>• <b>111.1</b> corrisponde a 111,1,</li> <li>• <b>1111.</b> corrisponde a 1111,</li> <li>• <b>1111</b> corrisponde a 11110.</li> </ul>
d013	Tensione di uscita	0 ... 600 V
d014	Potenza elettrica assorbita	0,0 ... 999,9 kW
d016	Tempo di funzionamento	0 ... 999, in 1000 h/unità
d017	Tempo di inserzione di rete	0 ... 999 h, 1 000 ... 9999 h (100 ... 999 kh)
d080	Numero totale dei guasti subentrati	
d081	primo guasto (ultimo guasto subentrato)	Visualizzazione dell'ultima segnalazione di guasto subentrata e (dopo la pressione del tasto PRG) della tensione di uscita, corrente motore e tensione circuito intermedio nell'istante del guasto. In assenza di segnalazioni di guasto attuali: indicazione ---
d082	secondo guasto	Visualizzazione della penultima segnalazione di guasto. Se non è stata memorizzata una penultima segnalazione di guasto: indicazione ---
d083	terzo guasto	Visualizzazione della terzultima segnalazione di guasto. Se non è stata memorizzata una terzultima segnalazione di guasto: indicazione ---
d084	quarto guasto	Visualizzazione della quartultima segnalazione di guasto. Se non è stata memorizzata una quartultima segnalazione di guasto: indicazione ---
d085	quinto guasto	Visualizzazione della quintultima segnalazione di guasto. Se non è stata memorizzata una quintultima segnalazione di guasto: indicazione ---
d086	sesto guasto	Visualizzazione della sestultima segnalazione di guasto. Se non è stata memorizzata una sestultima segnalazione di guasto: indicazione ---
d090	avvertimento	



## Funzioni di base

### Immissione/visualizzazione del valore di frequenza

PNU F001 mostra la frequenza di riferimento attuale o la frequenza fissa attuale. Le frequenze possono essere modificate con i tasti freccia e memorizzate in base all'impostazione di PNU A001 ed agli stadi delle frequenze da FF1 a FF4 (ingressi digitali) (→ sezione "Selezione frequenza fissa da FF1 a FF4", Pagina 70).

Con PNU F001 è possibile modificare i parametri, sebbene sia impostata la protezione parametri PNU b031 (→ pagina 83).

### Visualizzazione/immissione della frequenza di riferimento

Se non sono state attivate frequenze fisse, PNU F001 mostra la frequenza di riferimento.

Il valore di riferimento della frequenza può essere impostato in tre modi, a seconda di PNU A001:

- tramite il potenziometro incorporato sul pannello operatore, PNU A001 = 00;

- tramite gli ingressi analogici, PNU A01 = 01 (IF):
  - 0 (0 ... 10 V),
  - 02 (-10 V ... +10 V) oppure
  - 01 (4 ... 20 mA),
- tramite PNU F001 o PNU A020, PNU A001 = 02.

Se la frequenza di riferimento viene impostata sotto PNU A020 (→ pagina 111), è possibile immettere un nuovo valore sotto PNU F001. Questo valore verrà automaticamente memorizzato in PNU A020:

- Modificare il valore attuale con i tasti freccia.
- Memorizzare il valore modificato con il tasto ENTER.

Il valore memorizzato viene scritto automaticamente in PNU A020.

### Visualizzazione/immissione delle frequenze fisse

Se le frequenze fisse sono state attivate tramite le funzioni da FF1 a FF4 degli ingressi digitali, PNU F001 mostra la frequenza fissa selezionata.

Le modalità di modifica delle frequenze fisse sono descritte nella Sezione "Immissione delle frequenze fisse sotto PNU F001", Pagina 70.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
F001	Visualizzazione/immissione della frequenza di riferimento	✓	✓	0,0 ... 400 Hz	Risoluzione $\pm 0,1$ Hz Il valore di riferimento può essere impostato con diversi metodi: <ul style="list-style-type: none"> <li>Mediante PNU F001 o A020: sotto PNU A001 immettere il valore 02.</li> <li>Mediante il potenziometro sull'unità di comando: sotto PNU A001 immettere il valore 00.</li> <li>Tramite la tensione da 0 a 10 V, da -10 a +10 V o tramite corrente da 4 a 20 mA sul morsetto d'ingresso O o OI. Sotto PNU A001 impostare il valore 01.</li> <li>Tramite gli ingressi digitali configurati come FF1 ... FF4. Dopo la selezione dello stadio di frequenza fisso desiderato mediante FF1 ... FF4 è possibile immettere la frequenza per il corrispondente stadio.</li> </ul> La visualizzazione del valore di riferimento non dipende dal metodo di impostazione del valore di riferimento.	0,0

### Tempo di accelerazione 1

Il tempo di accelerazione 1 indica il tempo che il motore impiega per raggiungere la frequenza finale dopo un comando di avviamento.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
F002 F202	Tempo di accelerazione 1	✓	✓	0,01 ... 3600 s	Risoluzione 0,01 s con l'immissione di 0,01 ... 99,99 Risoluzione 0,1 s per 100,0 ... 999,9 Risoluzione 1 s per 1000 ... 3600 s	30,0

**Tempo di decelerazione 1**

Il tempo di decelerazione 1 indica il tempo impiegato dal motore per frenare fino a 0 Hz dopo un comando di arresto.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
F003 F203	Tempo di decelerazione 1	✓	✓	0,1 ... 3600 s	Risoluzione 0,01 s con l'immissione di 0,01 ... 99,99 Risoluzione 0,1 s per 100,0 ... 999,9 Risoluzione 1 s per 1000 ... 3600	30,0

**Senso di rotazione**

Il senso di rotazione indica in quale direzione il motore si avvierà dopo un comando di avviamento.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
F004	Senso di rotazione	–	–	00	Il motore si avvia in rotazione oraria.	00
				01	Il motore si avvia in rotazione antioraria.	

## Impostazione dei parametri di frequenza e del comando di avviamento

La presente sezione descrive le possibilità di impostazione per il comando di avviamento ed i parametri di frequenza di base.

### Impostazione della frequenza di riferimento

Con PNU A001 si imposta il metodo di impostazione della frequenza di riferimento:

- tramite il potenziometro sull'unità di comando
- tramite l'ingresso analogico O (0 ... 10 V), O2 (−10 ... +10 V) oppure OI (4 ... 20 mA)
- tramite PNU F001 o PNU A020
- tramite l'interfaccia seriale RS 485
- tramite gli slot 1 o 2 per le schede opzionali

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A001	Impostazione valore riferimento frequenza	–	–	00	Impostazione tramite il potenziometro sul pannello operatore	01
				01	Impostazione tramite l'ingresso analogico O (da 0 a 10 V), O2 ( $\pm 10$ V) o OI (da 4 a 20 mA)	
				02	Impostazione tramite PNU F001 o PNU A020	
				03	Interfaccia seriale RS 485	
				04	Impostazione valore di riferimento tramite la scheda opzionale inserita nello slot 1	
				05	Impostazione valore di riferimento tramite la scheda opzionale inserita nello slot 2	
A020	Valore di riferimento frequenza	✓	✓	0,01 ... 400 Hz	E' possibile immettere un valore di riferimento frequenza. A tale scopo configurare 02 sotto PNU A001 .	0,0
F001	Visualizzazione/immissione del valore di frequenza	✓	✓		Visualizzazione dell'attuale valore di riferimento frequenza o dell'attuale frequenza fissa. I valori modificati possono essere memorizzati con il tasto ENTER, in base alla selezione degli ingressi digitali configurati come FF1 ... FF4 (→ sezione "Selezione frequenza fissa da FF1 a FF4", Pagina 70). Risoluzione $\pm 0,01$ Hz	

### Comando di avviamento

Con PNU A002 si imposta le modalità con cui viene impartito il comando di avviamento:

- tramite gli ingressi digitali, ad esempio l'ingresso FW oppure un ingresso digitale configurato come REV,
- tramite il tasto ON dell'unità di comando,
- tramite l'interfaccia seriale RS 485,
- tramite gli slot 1 o 2 per le schede opzionali.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A002	Comando di avviamento	-	-	01	Il comando di avviamento del motore viene impartito tramite gli ingressi digitali, ad es. utilizzando l'ingresso FW o un ingresso digitale configurato come REV.	01
				02	Il comando di avviamento del motore viene impartito tramite il tasto ON dell'unità di comando.	
				03	Il comando di avviamento del motore viene impartito attraverso l'interfaccia RS-485	
				04	Il comando di avviamento del motore viene impartito tramite la scheda opzionale inserita nello slot 2	
				05	Il comando di avviamento del motore viene impartito tramite la scheda opzionale inserita nello slot 2	

### Frequenza limite

La frequenza limite è la frequenza alla quale la tensione di uscita assume il suo valore massimo.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	IF
		normale	estesa		
A003 A203	Frequenza limite	-	-	30 ... 400 Hz	50

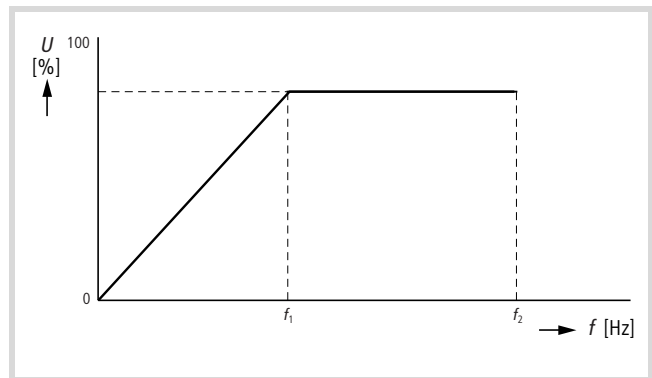


Figura 105: Frequenza finale

$f_1$ : frequenza limite

$f_2$ : frequenza limite

### Frequenza finale

Se accanto alla frequenza limite impostata mediante PNU A003 si dovesse collegare ancora un campo di frequenze con tensione costante, questo viene definito con PNU A004. La frequenza finale non può essere selezionata inferiore alla frequenza limite.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	IF
		normale	estesa		
A004 A204	Frequenza finale	-	-	30 ... 400 Hz	50

## Caratteristica di tensione/frequenza e Boost

### Boost

Il boost produce un aumento di tensione (e di conseguenza un aumento di coppia) nelle caratteristiche  $U/f$  nel campo di frequenze inferiore. Il boost manuale aumenta la tensione nel campo di frequenza a partire dalla frequenza iniziale (IF = 0,5 Hz) fino a metà della frequenza limite (25 Hz con IF = 50 Hz) in ogni stato di funzionamento (accelerazione, funzionamento statico, decelerazione), indipendentemente dal carico del motore. Nel boost automatico, per contro, l'aumento di tensione viene eseguito in funzione del carico. Un aumento di tensione può innescare una segnalazione di guasto in seguito alla maggiore corrente prodotta.

Il boost manuale funziona soltanto se sotto PNU A044 è stato impostato il valore 00 (IF, caratteristica  $U/f$  lineare) oppure il valore 01 (caratteristica  $U/f$  quadrata).

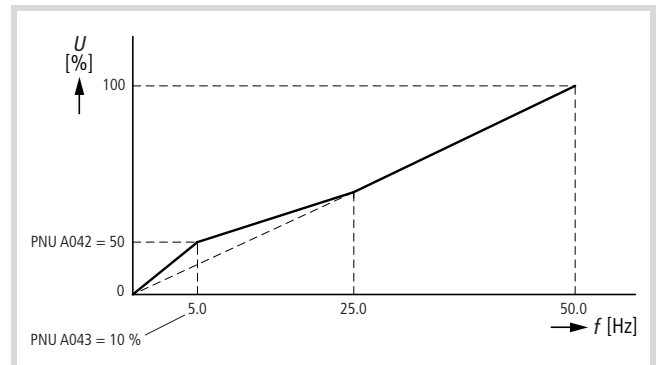


Figura 106: Caratteristica di boost

Impostazione dei parametri:

A041 = 00  
A042 = 50  
A043 = 10,0  
A044 = 00  
A045 = 100

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A041 A241	Caratteristica di boost	–	–	00 01	Boost manuale, aumento di tensione sempre attivo Boost automatico, aumento di tensione in caso di necessità	00
A042 A242	Boost manuale in percentuale	✓	✓	0,0 ... 20 %	Impostazione dell'entità dell'aumento di tensione con boost manuale.	1,0
A043 A243	Boost massimo all'1% della frequenza limite	✓	✓	0,0 ... 50 %	Impostazione della frequenza con il massimo aumento di tensione come % della frequenza limite (PNU A003).	5,0

### Caratteristica di tensione/frequenza

Sotto PNU A044 e A045 si adatta il comportamento del DF6 al suo carico. Sotto PNU A044 si imposta l'andamento di coppia del convertitore di frequenza DF6 (vedi sotto). Sotto PNU A045 si imposta l'amplificazione di tensione del convertitore di frequenza DF6. PNU A045 si riferisce alla tensione impostata sotto PNU A082.

**Caratteristica U/f lineare**

Per una coppia costante impostare sotto PNU A044 il valore 00 (IF). Il convertitore di frequenza DF6 aumenta la tensione di uscita  $U_2$  linearmente fino alla frequenza limite PNU A003.

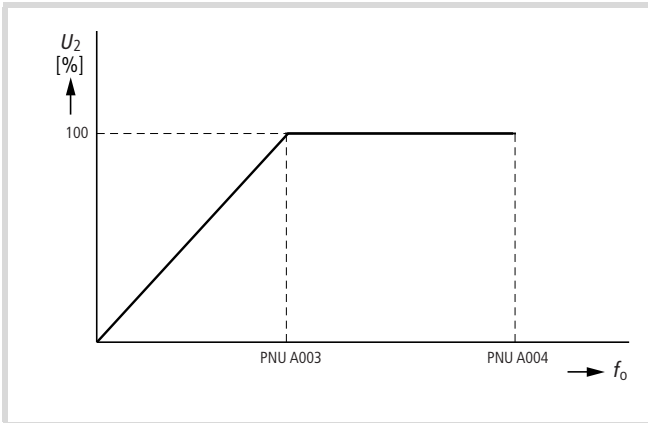


Figura 107: Caratteristica U/f lineare

$U_2$ : tensione di uscita  
 $f_0$ : frequenza di uscita

**Caratteristica U/f quadratica**

Per una coppia ridotta impostare sotto PNU A044 il valore 01. Il convertitore di frequenza DF6 aumenta la tensione di uscita  $U_2$  linearmente fino al 10 % della frequenza limite PNU A003. In seguito il DF6 incrementa  $U_2$  con andamento quadratico (ridotto) fino alla frequenza limite PNU A003.

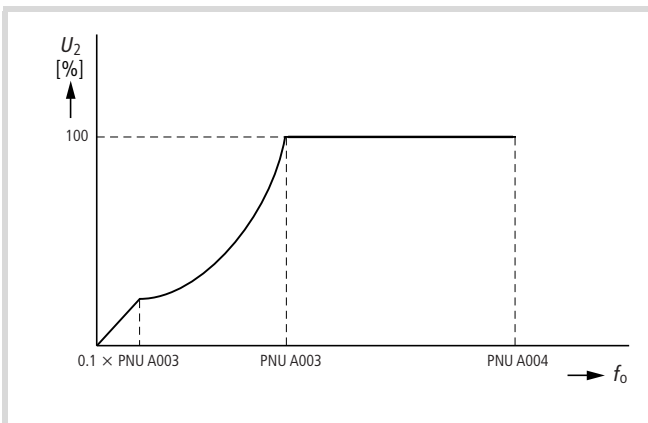


Figura 108: Caratteristica U/f quadra

$U_2$ : tensione di uscita  
 $f_0$ : frequenza di uscita

**Caratteristica U/f liberamente impostabile**

Per una coppia liberamente programmabile impostare sotto PNU A044 il valore 02. Al DF6 è possibile assegnare sette coppie frequenza-tensione differenti sotto PNU da b100 a b113. Condizione: le frequenze

da  $f_1$  a  $f_7$  devono presentare valori ascendenti:  $f_1 \leq f_2 \leq f_3 \leq \dots \leq f_7$ . Le tensioni da  $U_{10}$  a  $U_{70}$  sono liberamente impostabili.

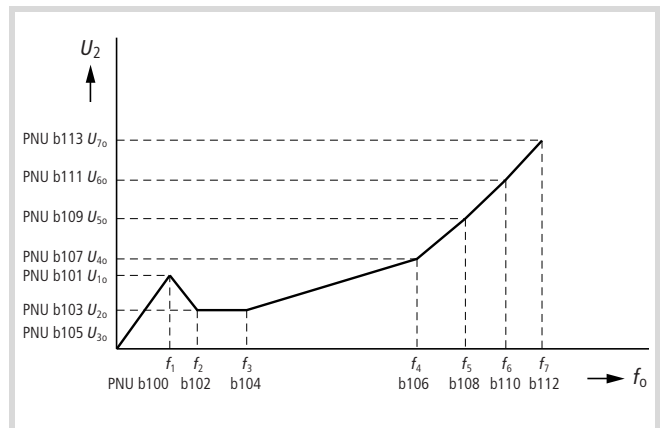


Figura 109: Caratteristica U/f liberamente impostabile

$U_2$ : tensione di uscita  
 $f_0$ : frequenza di uscita

$f_7$  può assumere valori fino alla frequenza massima del DF6.  $U_{70}$  può assumere al massimo la tensione d'ingresso  $U_1$  oppure la tensione impostata sotto PNU A082.

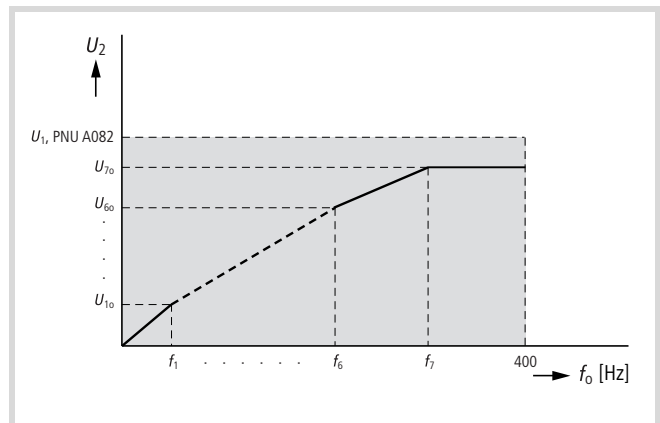
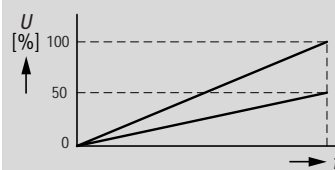


Figura 110: Limiti della caratteristica U/f liberamente impostabile

$U_2$ : tensione di uscita  
 $f_0$ : frequenza di uscita

Quando si utilizza la caratteristica U/f liberamente impostabile, i seguenti parametri perdono la loro validità:

- PNU A003: frequenza limite
- PNU A004: frequenza finale
- PNU A041: caratteristica di boost

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A044 A244	Caratteristica tensione/frequenza	–	–	00	Caratteristica $U/f$ lineare (coppia costante).	00
				01	Caratteristica $U/f$ -quadratica (coppia ridotta)	
					02	
A045	Tensione di uscita	✓	✓	dal 20 al 100 % della tensione d'ingresso	 <p>La tensione di uscita può essere impostata dal 20 al 100 % della tensione d'ingresso.</p>	100
b100	Coordinata di frequenza $f_1$	–	–	0 ... 400 Hz	Prima coordinata di frequenza della caratteristica $U/f^2$	0
b101	Coordinata di tensione $U_{10}$	–	–	0 ... $U_1^{(1)}$ oppure PNU A082	Prima coordinata di tensione della caratteristica $U/f^2$	0,0
b102	Coordinata di frequenza $f_2$	–	–	0 ... 400 Hz	Seconda coordinata di frequenza della caratteristica $U/f^2$	0
b103	Coordinata di tensione $U_{20}$	–	–	0 ... $U_1^{(1)}$ oppure PNU A082	Seconda coordinata di tensione della caratteristica $U/f^2$	0,0
b104	Coordinata di frequenza $f_3$	–	–	0 ... 400 Hz	Terza coordinata di frequenza della caratteristica $U/f^2$	0
b105	Coordinata di tensione $U_{30}$	–	–	0 ... $U_1^{(1)}$ oppure PNU A082	Terza coordinata di tensione della caratteristica $U/f^2$	0,0
b106	Coordinata di frequenza $f_4$	–	–	0 ... 400 Hz	Quarta coordinata di frequenza della caratteristica $U/f^2$	0
b107	Coordinata di tensione $U_{40}$	–	–	0 ... $U_1^{(1)}$ oppure PNU A082	Quarta coordinata di tensione della caratteristica $U/f^2$	0,0
b108	Coordinata di frequenza $f_5$	–	–	0 ... 400 Hz	Quinta coordinata di frequenza della caratteristica $U/f^2$	0
b109	Coordinata di tensione $U_{50}$	–	–	0 ... $U_1^{(1)}$ oppure PNU A082	Quinta coordinata di tensione della caratteristica $U/f^2$	0,0
b110	Coordinata di frequenza $f_6$	–	–	0 ... 400 Hz	Sesta coordinata di frequenza della caratteristica $U/f^2$	0
b111	Coordinata di tensione $U_{60}$	–	–	0 ... $U_1^{(1)}$ oppure PNU A082	Sesta coordinata di tensione della caratteristica $U/f^2$	0,0
b112	Coordinata di frequenza $f_7$	–	–	0 ... 400 Hz	Settima coordinata di frequenza della caratteristica $U/f^2$	0
b113	Coordinata di tensione $U_{70}$	–	–	0 ... $U_1^{(1)}$ oppure PNU A082	Settima coordinata di tensione della caratteristica $U/f^2$	0,0

1)  $U_1$  = tensione d'ingresso del DF6

2) Non è necessario impostare tutte le coordinate di frequenza e di tensione. Il DF6 calcola automaticamente l'andamento della curva.

**Frenatura in corrente continua (DC-Break)**

La frenatura in corrente continua per la decelerazione del motore viene attivata come segue:

- Impartendo un comando di arresto (PNU A051 = 01) oppure
- Attivando l'ingresso digitale configurato come DB (→ sezione "Attivazione della frenatura in corrente continua DB", Pagina 87).

Applicando una tensione continua sincronizzata allo statore del motore, la girante produce un momento frenante che si contrappone alla rotazione del motore. Con l'aiuto della frenatura in corrente continua è possibile realizzare arresti altamente precisi in fase di posizionamento.

Sotto PNU A051 si imposta se la frenatura in corrente continua verrà eseguita automaticamente al raggiungimento della frequenza definita sotto PNU A052 e/o all'attivazione dell'ingresso DB.

Sotto PNU A052 si imposta la frequenza raggiunta la quale verrà attivata la frenatura in corrente continua, quando PNU A051 = 00.

Sotto PNU A053 si imposta il tempo di attesa che deve trascorrere dopo l'attivazione dell'ingresso DB o al raggiungimento della frequenza di inserzione impostata prima della frenatura in corrente continua.

Sotto PNU A054 si imposta il momento frenante fra lo 0 ed il 100 %.

Sotto PNU A055 si imposta la durata della frenatura.

Sotto PNU A056 si imposta il comportamento all'attivazione dell'ingresso DB:

- 00: La frenatura in DC ha inizio all'attivazione dell'ingresso DB e termina soltanto una volta trascorso il tempo impostato sotto PNU A055.
- 01: La frenatura ha inizio all'attivazione dell'ingresso DB e termina quanto questo ingresso non è più attivo.

La frenatura in corrente continua può essere attivata anche prima dell'accelerazione del motore, ad esempio nei sistemi di sollevamento e trasporto (sblocco del freno meccanico) oppure negli azionamenti pilotati tramite grandezze di processo (sbobinatrici, macchine fluidodinamiche).

Sotto PNU A057 si imposta il momento frenante prima dell'accelerazione (dallo 0 al 100 %). Qui il motore viene frenato prima dell'avviamento.

Sotto PNU A058 si imposta la durata di frenatura prima dell'accelerazione.

Sotto PNU A059 si imposta la frequenza in clock per la frenatura in corrente continua. In presenza di valori superiori a 5 kHz prestare attenzione al "Derating", vedi sotto.



**Attenzione!**

La frenatura in corrente continua provoca un ulteriore riscaldamento del motore. Per questa ragione il momento frenante (PNU A054 e A057) e la durata della frenatura (PNU A055 e A058) devono essere configurati il più possibile su valori bassi.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A051	Frenatura in corrente continua	–	✓	00	Frenatura automatica in corrente continua disinserita	00
				01	Frenatura automatica in corrente continua attivata	
A052	Frequenza di inserzione	–	✓	0 ... 60 Hz	Se si scende al di sotto della frequenza qui impostata, la frenatura in corrente continua viene attivata quando PNU A051 = 01.	0,50
A053	Tempo di attesa decelerazione	–	✓	0 ... 5 s	A partire dal raggiungimento della frequenza impostata sotto PNU A052 o all'attivazione dell'ingresso DB, il motore si arresta in autorotazione durante il periodo di tempo qui immesso. La frenata in DC viene attivata soltanto una volta trascorso questo intervallo.	0,0
A054	Momento frenante decelerazione	–	✓	0 ... 100 %	Campo di impostazione dell'entità del momento frenante in fase di decelerazione del motore.	0
A055	Durata della frenatura decelerazione	–	✓	0 ... 60 s	La durata di attivazione della frenatura in corrente continua in fase di decelerazione.	0,0
A056	Comportamento all'attivazione dell'ingresso DB	–	✓	00	La frenatura in DC ha inizio all'attivazione dell'ingresso DB e termina soltanto una volta trascorso il tempo impostato sotto PNU A055.	01
				01	La frenatura ha inizio all'attivazione dell'ingresso DB e termina quanto questo ingresso non è più attivo.	
A057	Momento frenante accelerazione	–	✓	0 ... 100 %	Campo di impostazione dell'entità del momento frenante prima dell'accelerazione del motore	0



PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A058	Durata della frenatura accelerazione	–	✓	0 ... 60 s	La durata di attivazione della frenata in corrente continua prima dell'accelerazione.	0,0
A059	Frequenza di frenatura $f_B$	–	–	0,5 ... 12 kHz	Frequenza in clock per la frenatura in corrente continua, valida per DF6-340-11K ... DF6-340-55K (attenzione al "Derating").	3,0
				0,5 ... 10 kHz	Frequenza in clock per la frenatura in corrente continua, valida per DF6-340-75K ... DF6-340-132K (attenzione al "Derating").	

### "Derating" nella frenatura in corrente continua

Il convertitore di frequenza DF6 sfrutta la frequenza di frenatura  $f_B$ , impostabile sotto PNU A059, per produrre la tensione per la frenatura in corrente continua. Questa frequenza non è identica alla frequenza in clock impostata sotto PNU b083 nel funzionamento motorico. Tanto maggiore la frequenza di frenatura impostata, quanto più piccolo deve essere il momento frenante relativo  $M_B$  impostato (→ fig. 111 e Fig. 112).

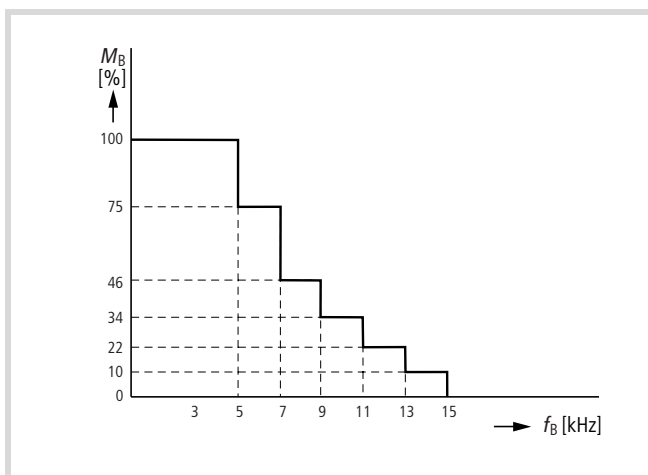


Figura 111: "Derating" nella frenatura in corrente continua  
DF6-340-11K ... DF6-340-55K

$M_B$ : momento frenante

$f_B$ : frequenza di frenatura

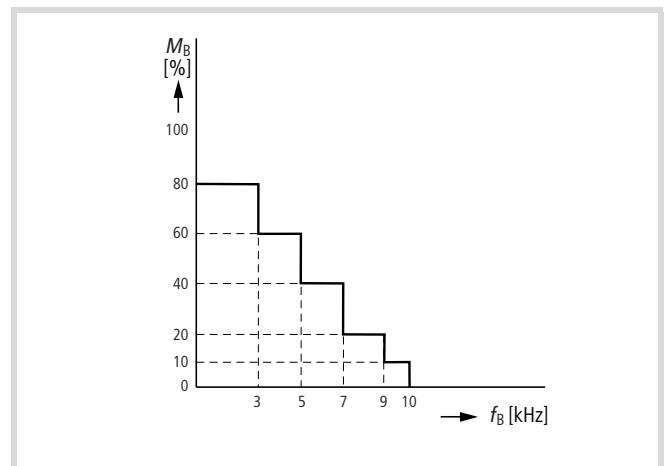


Figura 112: "Derating" nella frenatura in corrente continua  
DF6-340-75K ... DF6-340-132K

$M_B$ : momento frenante

$f_B$ : frequenza di frenatura

**Campo delle frequenze di esercizio**

Il campo di frequenze definito dai valori configurati sotto PNU b082 (frequenza iniziale) e PNU A004 (frequenza finale) può essere ristretto mediante PNU A061 e A062 (→ fig. 113). Non appena il convertitore di frequenza riceve un comando di avviamento, genera la frequenza impostata sotto PNU A062.

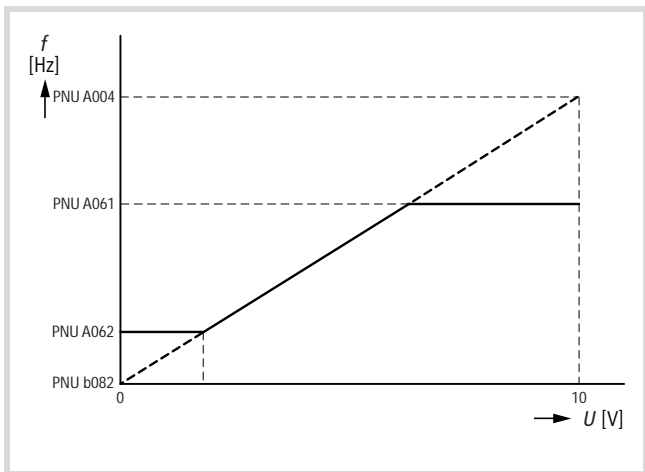


Figura 113: Limite di frequenza superiore (PNU A061) e limite di frequenza inferiore (PNU A062)

Per evitare eventuali risonanze nel sistema di azionamento, esiste l'ulteriore possibilità di programmare tre salti di frequenza sotto PNU da A063 a A068. Nell'esempio (→ fig. 114), il primo salto di frequenza (PNU A063) si colloca a 15 Hz, il secondo (PNU A065) a 25 Hz ed il terzo (PNU A067) a 35 Hz. Le ampiezze di salto (impostabili sotto PNU A064, A066 e A068) nell'esempio si riferiscono a 1 Hz.

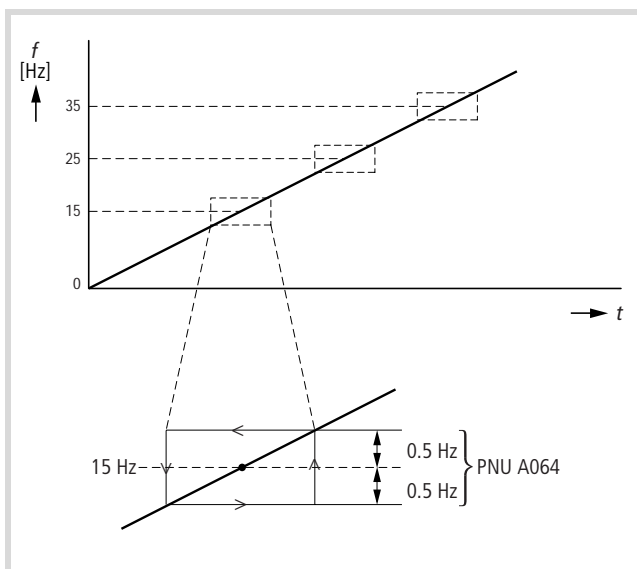


Figura 114: Salti di frequenza

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A061 A261	Massima frequenza di esercizio	—	✓	0 ... 400 Hz	Immettendo 0,0, questa funzione non è attiva	0,0
A062 A262	Minima frequenza di esercizio			0 ... 400 Hz		0,0
A063	Primo salto di frequenza			0 ... 400 Hz		0,0
A064	Prima ampiezza di salto			0 ... 10 Hz		0,5
A065	Secondo salto di frequenza			0 ... 400 Hz		0,0
A066	Seconda ampiezza di salto			0 ... 10 Hz		0,5
A067	Terzo salto di frequenza			0 ... 400 Hz		0,0
A068	Terza ampiezza di salto			0 ... 10 Hz		0,5

### Pausa di accelerazione

Con questa funzione si stabilisce un tempo di pausa nella rampa di accelerazione. In questo periodo di pausa la frequenza di uscita resta costante. Quando il convertitore di frequenza viene sovraccaricato in fase di accelerazione, ad esempio durante l'accelerazione di carichi pesanti o all'avvio di motori con rotazione all'indietro, questa funzione consente di definire una pausa di accelerazione. In questo modo si evita un sovraccarico del convertitore di frequenza. Sotto PNU A069 si definisce la frequenza applicata durante il periodo di pausa. PNU A070 definisce la durata della pausa.

Nei motori con rotazione all'indietro, questa funzione mantiene a bassi livelli la tensione e la frequenza di uscita, finché il motore si arresta e comincia a ruotare nella direzione desiderata. Segue la fase di accelerazione con la rampa di accelerazione impostata.

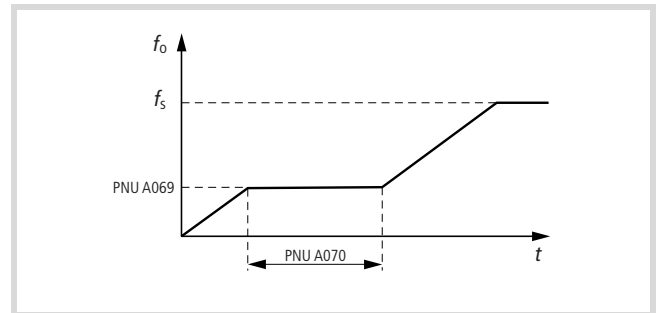


Figura 115: Schema funzionale pausa di accelerazione

$f_o$ : frequenza di uscita

$f_s$ : frequenza di riferimento

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A069	Frequenza di pausa	—	✓	0 ... 400 Hz	Il tempo di pausa ha inizio al raggiungimento della frequenza qui impostata.	0,00
A070	Tempo di pausa			0 ... 60 s	Impostazione del tempo di pausa.	0,0

## Regolatore PID

I convertitori di frequenza della serie DF6 dispongono di serie di una regolazione PID. Questa regolazione può essere utilizzata tra l'altro per la regolazione della portata nei ventilatori e nelle pompe. La regolazione PID presenta le seguenti caratteristiche:

- Il valore di riferimento può essere preimpostato tramite l'unità di comando del convertitore di frequenza oppure mediante un segnale digitale esterno (frequenze fisse). Sono possibili 16 diversi valori di riferimento. Inoltre il valore di riferimento può essere preimpostato anche tramite un segnale d'ingresso analogico (da 0 a 10 V oppure da 4 a 20 mA).
- Il segnale del valore reale di ritorno può essere realizzato nel DF6 anche utilizzando una tensione d'ingresso analogica (massimo 10 V) oppure una corrente d'ingresso analogica (massimo 20 mA).
- Il campo ammesso per il segnale del valore reale di ritorno può essere adattato individualmente (ad es. da 0 a 5 V, da 4 a 20 mA o altri campi).

- Mediante un adattamento scalare è possibile adeguare il valore di riferimento e/o il valore reale a grandezze fisiche effettive, ad esempio portata d'aria o d'acqua, temperatura ecc. e rappresentarli sul display.

### La regolazione PID

„P” significa Proporzionale, „I” Integrale e „D” Differenziale. Nel campo della tecnica di regolazione, la combinazione di questi tre concetti viene designata anche regolazione PID. Le regolazioni PID sono utilizzate in numerosi settori della tecnica, tra cui la regolazione della portata d'aria e d'acqua, la regolazione della pressione e della temperatura e numerose altre applicazioni. La frequenza d'uscita del convertitore viene regolata mediante un algoritmo di regolazione PID, in modo tale che la deviazione fra valore di riferimento e valore reale sia il più possibile ridotta. La seguente figura mostra il diagramma a blocchi di una regolazione PID:

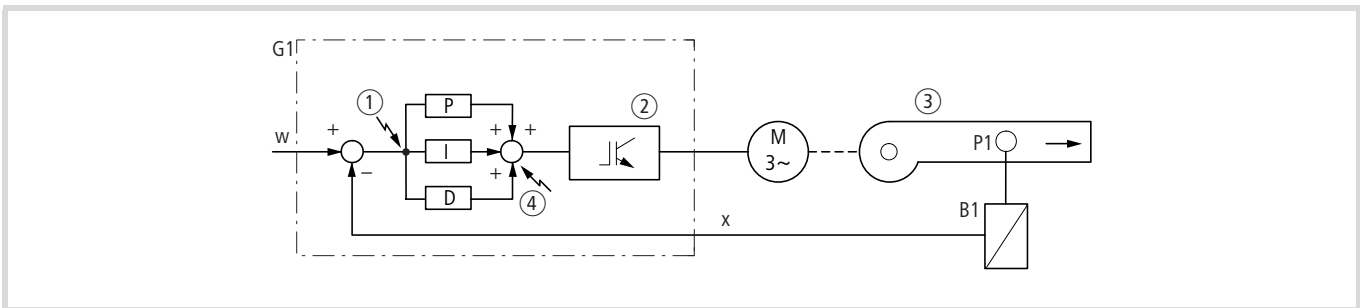


Figura 116: Diagramma a blocchi regolazione PID

G1: convertitore di frequenza DF6

w: valore di riferimento

x: valore reale

P1: grandezza da regolare

B1: convertitore del valore di misura

- ① Deviazione di regolazione
- ② Convertitore
- ③ Ventilatore, pompa o simile
- ④ Valore di riferimento frequenza

→ La regolazione PID può essere eseguita soltanto una volta definito il tipo del valore di riferimento e del valore reale.

L'esempio nella figura seguente mostra la regolazione di un ventilatore:

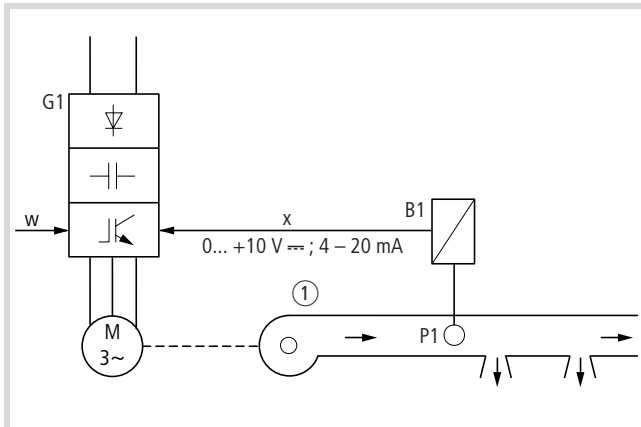


Figura 117: Esempio di regolazione di un ventilatore

G1: convertitore di frequenza DF6

w: valore di riferimento

x: valore reale

P1: grandezza da regolare

B1: convertitore del valore di misura

① Ventilatore

### P: Frazione proporzionale

Questa frazione definisce un rapporto proporzionale fra la frequenza di uscita e la deviazione di regolazione. Mediante PNU A072 è possibile preimpostare la cosiddetta amplificazione proporzionale ( $K_p$ ), espressa in %.

La seguente figura mostra la correlazione fra deviazione di regolazione e frequenza di uscita. Un valore maggiore per  $K_p$  implica una reazione rapida ad una variazione della deviazione di regolazione. Scegliendo tuttavia un valore  $K_p$  eccessivo, questo sistema può diventare instabile.

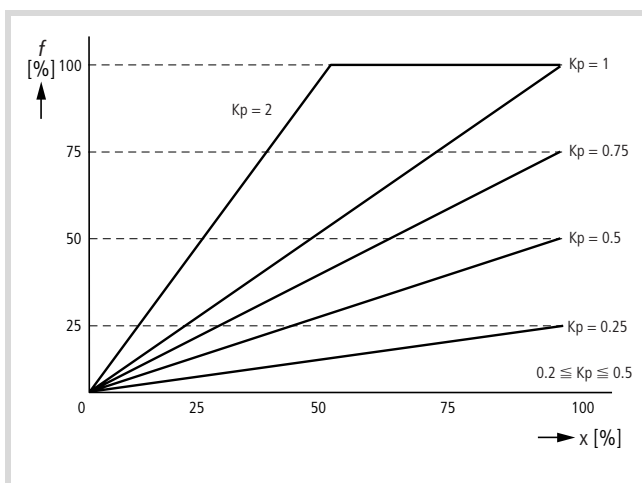


Figura 118: Amplificazione proporzionale  $K_p$

x: deviazione di regolazione

La massima frequenza di uscita nella Figura 118 viene definita come 100%.  $K_p$  può essere impostato fra 0,2 e 5,0 mediante PNU A072.

### I: Frazione integrativa

Questa frazione determina una correzione della frequenza di uscita mediante integrazione della deviazione di regolazione. Nel caso di una regolazione puramente proporzionale, una ingente deviazione di regolazione produce una variazione altrettanto ingente della frequenza di uscita; se la deviazione di regolazione è molto ridotta, anche la variazione della frequenza di uscita è necessariamente molto piccola. In questo caso il problema è rappresentato dal fatto che la deviazione di regolazione non può essere azzerata. In queste circostanze può risultare utile una regolazione con frazione integrativa.

La frazione integrativa determina una somma costante della deviazione di regolazione, in modo tale che la deviazione può essere azzerata. Il valore reciproco dell'amplificazione integrativa è il cosiddetto tempo di integrazione  $T_i=1/K_i$ .

Nei convertitori di frequenza DF6, il tempo di integrazione ( $T_i$ ) può essere impostato. Questo valore può essere compreso fra 0,5 s e 3600 s. Immettendo 0,0, la frazione integrativa è inattiva.

### D: Frazione differenziativa

Questa frazione determina una differenziazione della deviazione di regolazione. Poiché la regolazione P dipende dal valore attuale della deviazione di regolazione e la regolazione I da valori relativi ad istanti già trascorsi, nella procedura di regolazione si verifica sempre un determinato ritardo. La frazione D compensa questo comportamento.

Nella regolazione D, la correzione della frequenza di uscita dipende dalla velocità di variazione della deviazione di regolazione. In questo modo è possibile regolare la frequenza di uscita con estrema rapidità.

$K_d$  può essere impostato fra 0 e 100 s.

### Il regolatore PID

Un regolatore PID combina le frazioni P, I e D descritte nelle tre sezioni precedenti. Per ottenere caratteristiche di regolazione il più possibile ottimali, in primo luogo è necessario impostare i corrispondenti parametri PID. Una regolazione uniforme senza salti ingenti nella frequenza di uscita è garantita dalla frazione P; la frazione I riduce al minimo la differenza di regolazione presente nello stato statico, mentre la frazione D assicura una rapida reazione ad un segnale di valore reale che varia velocemente.

Poiché la regolazione D è basata su una differenziazione della deviazione di regolazione, si tratta in questo caso di una regolazione molto sensibile, che naturalmente reagisce anche a segnali indesiderati, ad esempio interferenze, e che di conseguenza può rendere instabile il sistema. Normalmente non è necessaria una regolazione differenziativa per la regolazione di portata, pressione e temperatura.

**Impostazione dei parametri PID**

I valori dei parametri PID da impostare variano a seconda dell'applicazione. E' necessario tenere conto delle specifiche caratteristiche di regolazione del sistema. I seguenti punti sono importanti per una buona regolazione PID:

- comportamento statico stabile,
- reazione rapida,
- piccola deviazione di regolazione nello stato statico.

I parametri  $K_p$ ,  $T_i$  e  $K_d$  devono essere impostati entro il campo di lavoro stabile. Vale la regola generale in base alla quale l'aumento di uno dei parametri  $K_p$ ,  $K_i$  (= riduzione di  $T_i$ ) e  $K_d$  determina una reazione più rapida del sistema. Un aumento eccessivo, tuttavia, ha come conseguenza un comportamento instabile, in quanto il valore reale di ritorno aumenta e diminuisce continuamente a seconda del tipo di oscillazione. Nel caso peggiore potrebbe verificarsi un comportamento divergente (da → fig. 119 a Fig. 122):

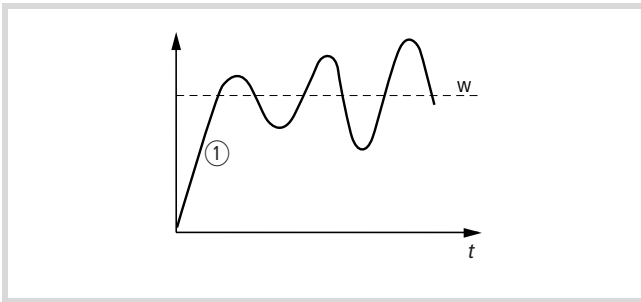


Figura 119: Comportamento divergente

w: valore di riferimento

① Segnale di uscita

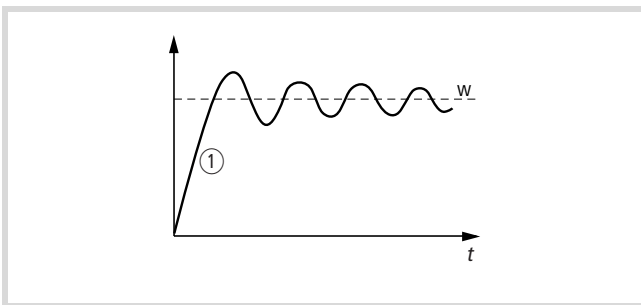


Figura 120: Oscillazione, attenuata

w: valore di riferimento

① Segnale di uscita

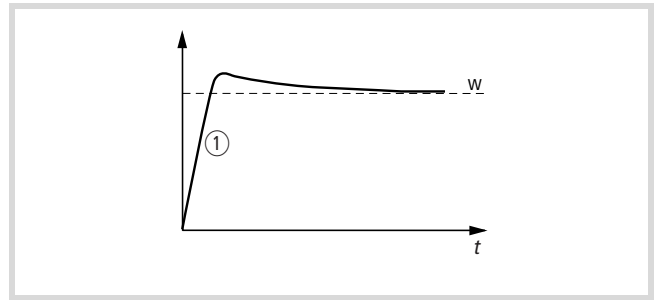


Figura 121: Buona regolazione

w: valore di riferimento

① Segnale di uscita

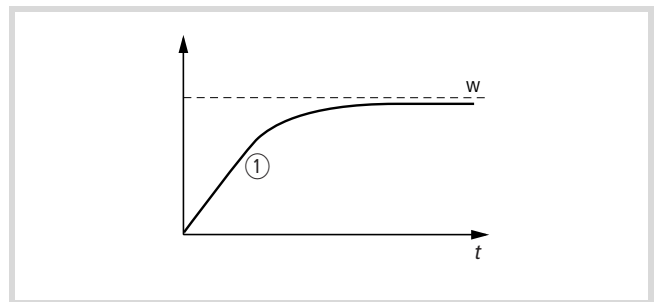


Figura 122: Regolazione lenta, ingente deviazione di regolazione statica

w: valore di riferimento

① Segnale di uscita

La seguente tabella contiene istruzioni sull'impostazione dei singoli parametri.

Tabella 22: Impostazione dei tempi di regolazione

Variazione del valore di riferimento	determina una reazione lenta:	Impostare una frazione P ( $K_p$ ) superiore
	determina una reazione rapida ma instabile	Impostare una frazione P inferiore
Valore di riferimento e valore reale	sono molto differenti:	Impostare una frazione I ( $T_i$ ) inferiore
	si compensano dopo l'oscillazione:	Impostare una frazione I superiore
Dopo l'aumento di $K_p$	la reazione è sempre lenta:	Impostare una frazione D ( $K_d$ ) superiore
	la reazione è sempre instabile:	Impostare una frazione D inferiore

### Struttura e parametri del regolatore PID

#### Regolatore PID attivo/inattivo

I convertitori di frequenza DF6 possono funzionare in una delle due modalità di regolazione seguenti:

- Regolazione di frequenza attiva (vale a dire regolazione PID inattiva)
- Regolazione PID attiva

E' possibile passare da una modalità all'altra con PNU A071 („regolatore PID attivo/inattivo“).

Inoltre il regolatore PID può essere disinserito attivando un ingresso digitale configurato come PID (→ sezione “Inserzione/disinserzione regolatore PID e reset frazione integrale PIDC”, Pagina 94).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A071	Regolatore PID attivo/inattivo	–	✓	00	La regolazione PID non viene utilizzata (è inattiva)	00
				01	La regolazione PID viene utilizzata (è attiva)	

La regolazione di frequenza è il metodo di regolazione abitualmente utilizzato in numerosi convertitori di frequenza, in base al quale viene preimpostato un valore di riferimento mediante l'unità di comando, un segnale di tensione o corrente analogico oppure un comando digitale da 4 bit ai morsetti di comando.

Nella regolazione PID, la frequenza di uscita viene impostata tramite un algoritmo di regolazione, in modo tale che la deviazione fra valore di riferimento e valore reale possa essere azzerata.

#### Parametri

La figura seguente mostra quali parametri sono attivi in quale settore dello schema a blocchi PID. I parametri indicati (ad es. PNU A072) si riferiscono all'unità di comando integrata del convertitore di frequenza:

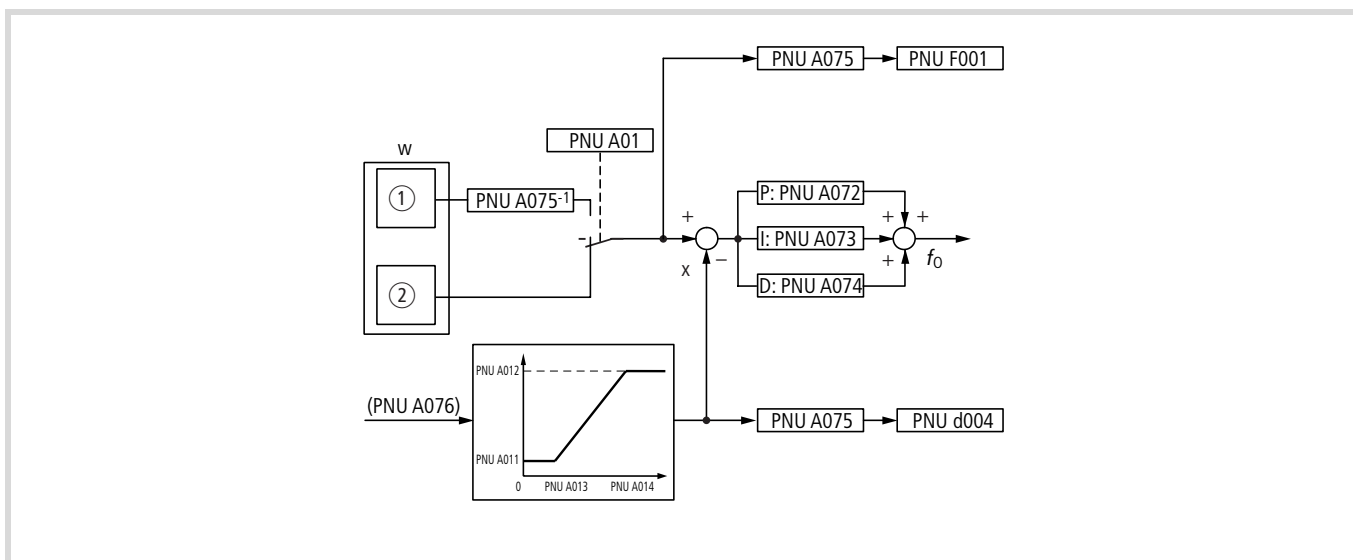


Figura 123: Parametri della regolazione PID

- w: valore di riferimento
- x: valore reale
- f<sub>0</sub>: frequenza di uscita

- ① Impostazione della frequenza tramite: unità di comando, frequenze fisse
- ② impostazione analogica tramite: potenziometro, ingressi analogici, corrente o tensione

PNU	Funzione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A001	Impostazione valore riferimento frequenza	–	–	00	Impostazione tramite il potenziometro sul pannello operatore	01
				01	Impostazione tramite l'ingresso analogico O (0 ... 10 V) o OI (4 ... 20 mA)	
				02	Impostazione tramite PNU F001 o PNU A020	
A011	Frequenza in associazione al valore di riferimento minimo	–	✓	0 ... 400 Hz	Qui viene impostata la frequenza che deve essere presente con la tensione di riferimento minima impostata sotto PNU A013.	0,0
A012	Frequenza in associazione al valore di riferimento massimo	–	✓	0 ... 400 Hz	Qui viene impostata la frequenza che deve essere presente con la tensione di riferimento massima impostata sotto PNU A014 .	0,0
A013	Valore di riferimento minimo	–	✓	0 ... 100 %	Il valore di riferimento minimo da immettere qui si riferisce alla massima tensione o corrente di riferimento possibile (10 V o 20 mA).	0
A014	Massimo valore di riferimento	–	✓	0 ... 100 %	Il valore di riferimento massimo da immettere qui si riferisce alla massima tensione o corrente di riferimento possibile (10 V o 20 mA).	100
d004	Valore reale × fattore	✓	✓	–	Solo con regolazione PID attivata. Il fattore viene impostato sotto PNU A075 da 0,01 fino a 99,99; IF = 1,0.	–
F001	Immissione/ visualizzazione del valore di frequenza	✓	✓	0,1 ... 400 Hz	Risoluzione $\pm 0,1$ Hz Il valore di riferimento può essere impostato con diversi metodi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante PNU F001 o A020: sotto PNU A001 immettere il valore 02.</li> <li>• Mediante il potenziometro sull'unità di comando: sotto PNU A001 immettere il valore 00.</li> <li>• Tramite la tensione da 0 a 10 V o la corrente da 4 a 20 mA sul morsetto d'ingresso O o OI. Sotto PNU A001 impostare il valore 01.</li> <li>• Tramite gli ingressi digitali configurati come FF1 ... FF4. Dopo la selezione dello stadio di frequenza fisso desiderato mediante FF1 ... FF4 è possibile immettere la frequenza per il corrispondente stadio.</li> </ul> La visualizzazione del valore di riferimento non dipende dal metodo di impostazione del valore di riferimento.	0,0
A072	Frazione P del regolatore PID	✓	✓	0,2 ... 5,0	Campo di regolazione della frazione proporzionale della regolazione PID	1,0
A073	Frazione I del regolatore PID	✓	✓	0 ... 3600 s	Tempo di impostazione $T_i$ della frazione integrativa della regolazione PID	1,0
A074	Frazione D del regolatore PID	✓	✓	0,0 ... 100 s	Tempo di impostazione $T_d$ della frazione differenziativa della regolazione PID	0,0
A075	Fattore di riferimento del regolatore PID	–	–	0,01 ... 99,99	L'indicazione dei valori di riferimento o reali della frequenza può essere moltiplicata per un fattore, in modo tale che, in luogo della frequenza, possano essere visualizzate anche grandezze di processo (ad es. portata o simile).	1,00
A076	Segnale valore reale ingresso per il regolatore PID	–	–	00	Segnale valore reale sull'ingresso analogico OI (4 ... 20 mA)	00
				01	Segnale valore reale sull'ingresso analogico O (0 ... 10 V)	



**Calcoli interni al regolatore**

Qualsiasi calcolo all'interno dell'algoritmo PID avviene in percentuale, così da poter utilizzare diverse unità di misura fisiche, ad esempio

- Pressione (N/m<sup>2</sup>),
- Portata (m<sup>3</sup>/min),
- Temperatura (°C) ecc.

Ad esempio vengono confrontati sul piano percentuale anche i valori di riferimento ed i valori reali ritrasmessi.

E' inoltre disponibile l'utile funzione di scala (PNU A075). Questo parametro consente di indicare il valore di riferimento direttamente nella grandezza fisica desiderata e/o di visualizzare i valori di riferimento ed i valori reali in grandezze fisiche di processo.

Inoltre esiste la possibilità di adattamento in base ad un segnale analogico (PNU da A011 a A014), che permette di definire un campo in base al segnale del valore di riferimento di ritorno. I seguenti diagrammi mostrano le modalità di utilizzo di questa funzione.

**Impostazione del valore di riferimento**

E' possibile selezionare una delle seguenti tre possibilità per l'impostazione del valore di riferimento:

- Unità di comando
- Ingresso digitale morsetti di comando (4 bit)
- Ingresso analogico (morsetti O-L o OI-L)

In caso di impostazione digitale del valore di riferimento tramite i morsetti di comando, in primo luogo occorre impostare il valore di riferimento desiderato tramite PNU da A021 a A035. La procedura di impostazione in questo caso è identica a quella utilizzata nella modalità di regolazione della frequenza (vale a dire con regolatore PID disattivato) per l'impostazione della corrispondente frequenza fissa (→ sezione "Selezione frequenza fissa da FF1 a FF4", Pagina 70).

**Segnale valore reale di ritorno e relativo adattamento**

Il segnale valore reale di ritorno può essere impostato come segue:

- Tramite una tensione analogica sul morsetto di comando O (massimo 10 V)
- Tramite una corrente analogica sul morsetto di comando OI (massimo 20 mA)

Mediante PNU A076 è possibile selezionare uno dei due metodi succitati.

Il segnale valore reale di ritorno può essere inoltre adattato come mostrato nella Figura124, per adeguare la modalità di lavoro del regolatore PID allo specifico caso applicativo:

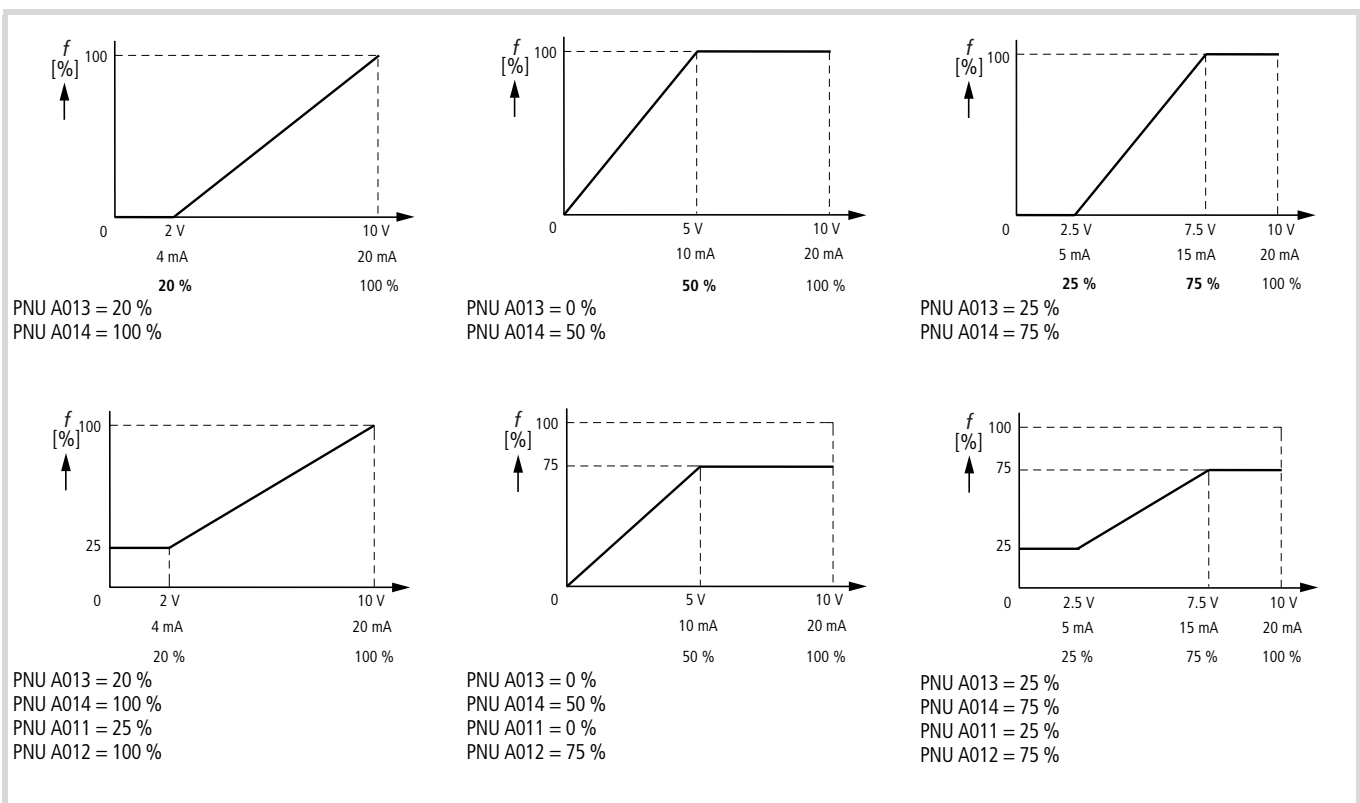


Figura 124: Adattamento del valore reale analogico

Come si riconosce dai diagrammi, il valore di riferimento nell'ambito del campo valido deve collocarsi sull'asse verticale, nel caso in cui le funzioni PNU A011 e A012 siano state impostate su un valore diverso da 0. In caso contrario non è possibile garantire una regolazione stabile, non esistendo un segnale di ritorno. Questo significa che il convertitore di frequenza

- rilascia la frequenza massima,
- si porta nella modalità di arresto,
- oppure rilascia una frequenza limite inferiore eventualmente impostata.

### Adattamento scalare

L'adattamento scalare o messa in scala consente la visualizzazione del valore di riferimento o del valore reale e l'immissione del valore di riferimento direttamente nella grandezza fisica corretta. In questo contesto si utilizza come base il 100 % del valore reale di ritorno. Come preimpostazione di fabbrica, le immissioni e le indicazioni vanno dallo 0 al 100 %.

Esempio: nel primo diagramma nella Figura 124, 20 mA del segnale di ritorno corrispondono al 100 % della grandezza di calcolo PID interna. Se ad esempio la portata attuale è pari a 60 m<sup>3</sup>/min in associazione ad un segnale di ritorno di 20 mA, il parametro viene impostato mediante PNU A075 su 0,6 (= 60/100). Mediante PNU d004 è possibile visualizzare il valore di processo ed immettere il valore di riferimento direttamente nella grandezza di processo.

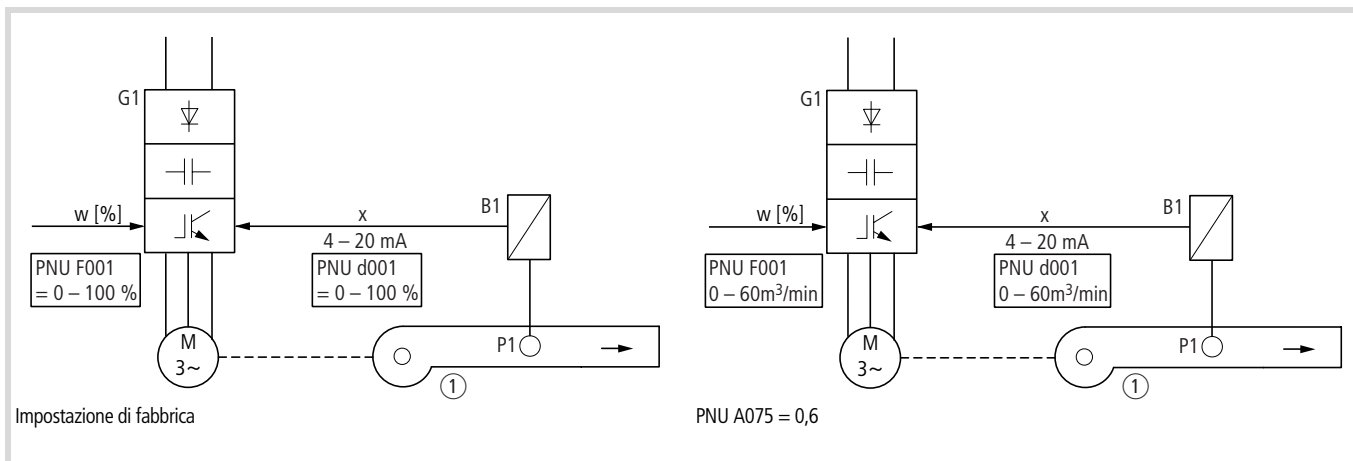


Figura 125: Esempio di adattamento scalare

w: valore di riferimento

x: valore reale di ritorno

① Ventilatore

### Riepilogo dei parametri rilevanti

Nei convertitori di frequenza della serie DF6 si utilizzano gli stessi parametri sia per la modalità di regolazione della frequenza che per la modalità PID. Le designazioni dei parametri si riferiscono tuttavia soltanto alla

modalità di regolazione della frequenza, trattandosi della modalità maggiormente utilizzata. In caso di utilizzo della modalità PID, alcuni parametri vengono designati diversamente.

La seguente tabella riporta il significato di questi parametri sia con riferimento alla modalità di regolazione della frequenza che alla modalità PID:

PNU	Significato del parametro in associazione alla	
	Modalità di regolazione frequenza	Modalità PID
d004	—	Indicazione del valore reale di ritorno
F001	Indicazione della frequenza di uscita	Indicazione del valore di riferimento
A001	Impostazione della frequenza di riferimento	Impostazione del valore di riferimento
A011	Frequenza con valore di riferimento minimo (unità di misura: Hz)	Valore reale di ritorno in percentuale per la soglia di accettazione minima (unità di misura: %)
A012	Frequenza con valore di riferimento massimo (unità di misura: Hz)	Valore reale di ritorno in percentuale per la soglia di accettazione massima (unità di misura: %)
A013	Valore di riferimento minimo (unità di misura: Hz)	Soglia di accettazione minima della tensione o della corrente all'ingresso del valore reale (unità di misura: %)
A014	Valore di riferimento massimo (unità di misura: Hz)	Soglia di accettazione massima della tensione o della corrente all'ingresso del valore reale (unità di misura: %)
da A021 a A035	Frequenze fisse da 1 a 15	Valori di riferimento impostabili in digitale da 1 a 15

PNU	Significato del parametro in associazione alla Modalità di regolazione frequenza	
	Modalità di regolazione frequenza	Modalità PID
A071	–	Regolatore PID attivo/inattivo
A072		Frazione P del regolatore PID
A073		Frazione I del regolatore PID
A074		Frazione D del regolatore PID
A075		Fattore di riferimento del regolatore PID
A076		Segnale valore reale ingresso per il regolatore PID

**Impostazioni nella modalità di regolazione frequenza**

Prima di poter utilizzare la modalità PID occorre configurare i parametri nella modalità di regolazione frequenza. In questo contesto si dovrà prestare attenzione ai seguenti punti:

**Rampa di accelerazione e decelerazione**

La frequenza di uscita calcolata mediante l' algoritmo PID non è immediatamente presente all' uscita del convertitore di frequenza, ma accade piuttosto che la frequenza di uscita subisce gli effetti dei tempi di accelerazione e decelerazione impostati. Anche se ad esempio viene indicata una frazione D superiore, la frequenza di uscita attuale viene sostanzialmente influenzata dal tempo di accelerazione e decelerazione, fatto questo che provoca una regolazione instabile.

Per ottenere un comportamento stabile in ogni campo della regolazione PID, i tempi di accelerazione e decelerazione dovrebbero essere impostati su valori il più possibile bassi.

Dopo ogni modifica dei parametri per la rampa di accelerazione o decelerazione, i parametri PNU A072, A073 e A074 devono essere riadattati.

**Salti di frequenza/campo**

La condizione per l'impostazione dei salti di frequenza è la seguente: non è possibile modificare il segnale del valore reale di ritorno durante l'effettuazione di un salto di frequenza. Se esiste un punto di lavoro stabile all'interno di un campo di salti di frequenza, si verifica uno spostamento continuo fra i valori estremi del campo in oggetto.

**Configurazione del valore di riferimento e del valore reale**

Nella modalità PID occorre impostare in primo luogo come si intende impostare il valore di riferimento e dove alimentare il valore reale. La seguente tabella mostra le impostazioni necessarie:

Alimentazione valore reale	Impostazione valore di riferimento				
	Unità di comando integrata	In digitale tramite i morsetti di comando (frequenze fisse)	Potenziometro integrato	Tensione analogica su O-L	Corrente analogica su OI-L
Tensione analogica (O-L: 0 ... 10 V)	PNU A001 = 02 PNU A076 = 01	PNU A001 = 02 PNU A076 = 01	PNU A001 = 00 PNU A076 = 01	–	PNU A001 = 01 PNU A076 = 01
Corrente analogica (OI-L: 4 ... 20 mA)	PNU A001 = 02 PNU A076 = 00	PNU A001 = 02 PNU A076 = 00	PNU A001 = 00 PNU A076 = 00	PNU A001 = 01 PNU A076 = 00	–

Non è possibile alimentare sia il valore di riferimento che il valore reale tramite lo stesso morsetto d'ingresso analogico.

Si tenga conto del fatto che il convertitore di frequenza esegue frenature e arresti in base alla rampa di decelerazione impostata, non appena viene inviato un comando di arresto durante l'esercizio PID.

**Adattamento scalare**

L'adattamento scalare su una grandezza fisica di processo deve essere impostato in base alla propria specifica applicazione, vale a dire su portata, pressione, temperatura ecc. Per una introduzione dettagliata sull'argomento si rimanda alla Sezione "Adattamento scalare", Pagina 127,

**Impostazione del valore di riferimento tramite gli ingressi digitali**

Nell'impostazione del valore di riferimento tramite gli ingressi digitali (4 bit) è importante tenere conto dei seguenti punti:

**Assegnazione degli ingressi digitali**

I convertitori di frequenza della serie DF6 presentano otto ingressi digitali programmabili. In primo luogo è necessario assegnare a quattro di questi ingressi le funzioni da FF1 a FF4. A tale scopo utilizzare da PNU C001 a C005, corrispondenti agli ingressi da 1 a 5 del convertitore.

**Impostazione dei valori di riferimento**

In seguito si dovrà selezionare, in base alla seguente tabella, il numero desiderato di valori di riferimento differenti (al massimo 16). Sotto PNU da A021 (corrispondente al primo valore di riferimento) a A035 (corrispondente al 15° valore di riferimento) viene quindi immesso il valore di riferimento desiderato. PNU A020 e F001 corrispondono ad un valore di riferimento 0.

➔ Si tenga conto del fatto che, in caso di adeguamento in scala, i valori di riferimento corrispondenti a questo adeguamento devono essere immessi in valori di processo.

N°.	FF4	FF3	FF2	FF1	Numero valore di riferimento (PNU)
1	0	0	0	0	Valore di riferimento 0 (PNU A020 o F001)
2	0	0	0	1	Valore di riferimento 1 (PNU A021)
3	0	0	1	0	Valore di riferimento 2 (PNU A022)
4	0	0	1	1	Valore di riferimento 3 (PNU A023)
5	0	1	0	0	Valore di riferimento 4 (PNU A024)
6	0	1	0	1	Valore di riferimento 5 (PNU A025)
7	0	1	1	0	Valore di riferimento 6 (PNU A026)
8	0	1	1	1	Valore di riferimento 7 (PNU A027)
9	1	0	0	0	Valore di riferimento 8 (PNU A028)
10	1	0	0	1	Valore di riferimento 9 (PNU A029)
11	1	0	1	0	Valore di riferimento 10 (PNU A030)
12	1	0	1	1	Valore di riferimento 11 (PNU A031)
13	1	1	0	0	Valore di riferimento 12 (PNU A032)
14	1	1	0	1	Valore di riferimento 13 (PNU A033)
15	1	1	1	0	Valore di riferimento 14 (PNU A034)
16	1	1	1	1	Valore di riferimento 15 (PNU A035)

1: ON

0: OFF

Se sono necessari ad esempio soltanto quattro diversi valori di riferimento, è sufficiente utilizzare FF1 e FF2; per un numero di valori di riferimento differenti compreso fra cinque e otto occorre utilizzare soltanto da FF1 a FF3.

#### Attivazione della modalità PID

- Sotto PNU A071 impostare il valore 01.

Questa impostazione può essere effettuata fin dall'inizio, prima di tutti gli altri interventi di impostazione.

#### Esempio per l'impostazione di $K_p$ e $T_i$

Parallelamente alla modifica dei parametri, controllare la frequenza di uscita o il segnale del valore reale di ritorno servendosi di un oscilloscopio (da → fig. 119 a Fig. 122, Pagina 122).

Utilizzare due valori di riferimento differenti, fra i quali commutare mediante i morsetti di comando digitali.

All'uscita deve comunque sussistere un comportamento stabile.

#### Impostazione della frazione P

Inizialmente impostare soltanto la frazione P, ma nessuna frazione I e D.

- In primo luogo impostare una frazione P il più possibile piccola mediante PNU A072, verificando il risultato.
- Quindi, se necessario, aumentate lentamente questo valore fino al raggiungimento di un comportamento in uscita possibilmente buono.

In alternativa è anche possibile impostare una frazione P molto grande, tenendo quindi sotto osservazione il comportamento del segnale di uscita. Se dovesse comparire un comportamento instabile, impostare un valore medio e verificare il risultato. Ripetere la procedura.

In caso di comportamento instabile ridurre la frazione P.

L'impostazione della frazione P è da considerarsi conclusa non appena la deviazione di regolazione nello stato statico viene a trovarsi entro limiti accettabili.

#### Impostazione della frazione I e compensazione di $K_p$

- In primo luogo impostare mediante PUN A073 una frazione I il più possibile piccola.
- Impostare la frazione P su un valore leggermente inferiore.

Se la deviazione di regolazione non deve ridursi ulteriormente, diminuire lievemente la frazione I. Se il comportamento diventa instabile, ridurre la frazione P.

- Ripetere questa procedura finché non avrete trovato i parametri adatti.

#### Nota sulla funzione AVR

Se la funzione AVR (PNU A081) è stata impostata su 02, con conseguente disattivazione della funzione AVR soltanto in fase di decelerazione con regolazione PID attivata, a seconda della specifica applicazione esiste il rischio che il motore "batta in testa". In questo caso il motore sale e scende ripetutamente di giri, rendendo impossibile una rotazione esatta. In una tale evenienza impostare la funzione AVR su 01 = OFF.

**Esempi di applicazione**

La presente sezione contiene alcuni esempi di impostazione con riferimento ad applicazioni vicine alla realtà.

**Regolazione della portata**

Nella figura seguente, i valori di riferimento sono 150 m<sup>3</sup>/min e 300 m<sup>3</sup>/min:

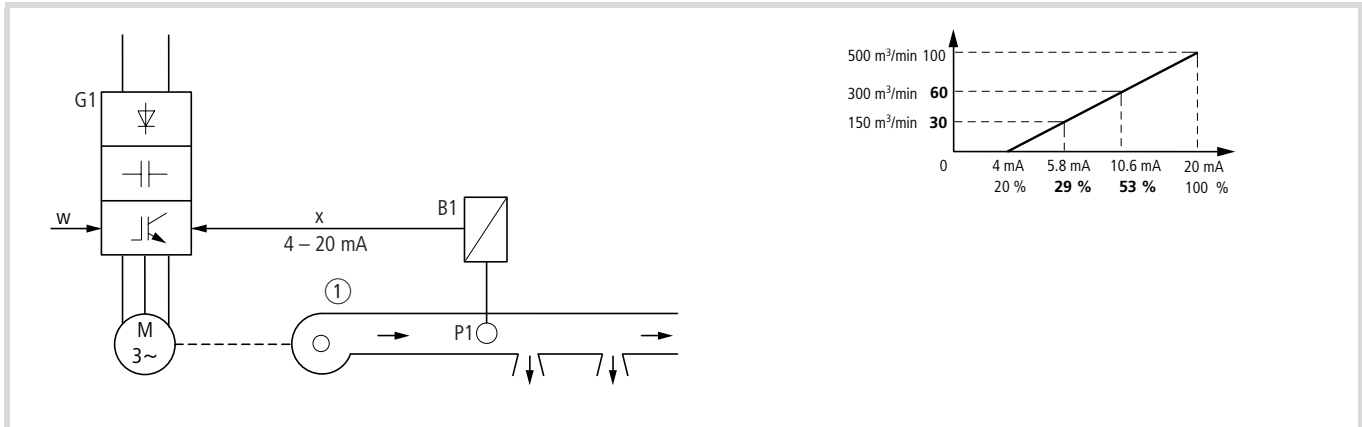


Figura 126: Esempio di regolazione della portata

w: valore di riferimento, digitale 4 bit

x: valore reale di ritorno (500 m<sup>3</sup>/min a 20 mA)

B1: convertitore del valore di misura

P1: sensore di portata

① Pompa

PNU	Significato nella modalità con regolatore PID	Valore	Note
F001	Valore di riferimento	150	Immissione diretta di „150 m <sup>3</sup> /min“, essendo stato impostato un fattore di scala
A001	Preimpostazione frequenza di riferimento	02	Unità di comando
A011	Valore reale di ritorno in percentuale per la soglia di accettazione minima (in %)	0	0 %
A012	Valore reale di ritorno in percentuale per la soglia di accettazione massima (in %)	100	100 %
A013	Soglia di accettazione minima di tensione o corrente sull'ingresso valore reale (in %)	20	20 %
A014	Soglia di accettazione massima di tensione o corrente sull'ingresso valore reale (in %)	100	100 %
A021	Valore di riferimento 1 impostabile in digitale 1	300	300 m <sup>3</sup> /min
A071	Regolatore PID attivo/inattivo	01	Modalità PID attiva
A072	Frazione P del regolatore PID	–	A seconda dell'applicazione
A073	Frazione I del regolatore PID	–	
A074	Frazione D del regolatore PID	–	
A075	Fattore di riferimento del regolatore PID	5,0	100 % a 500 m <sup>3</sup> /min
A076	Segnale valore reale ingresso per il regolatore PID	00	Ritrasmissione dal morsetto OI-L

### Regolazione della temperatura

Nel caso della regolazione di portata descritto nella sezione precedente, la frequenza di uscita del convertitore di frequenza aumenta quando il segnale di ritorno è inferiore al valore di riferimento e diminuisce quando il segnale ritrasmetto è superiore al valore di riferimento. Nel caso di una regolazione della temperatura, è tuttavia necessario realizzare un comportamento contrapposto. Se la temperatura è superiore al

valore di riferimento, il convertitore deve aumentare la propria frequenza di uscita, in modo tale che il ventilatore collegato giri più velocemente.

La figura seguente mostra un esempio di regolazione della temperatura con entrambi i valori di riferimento 20 e 30 °C:

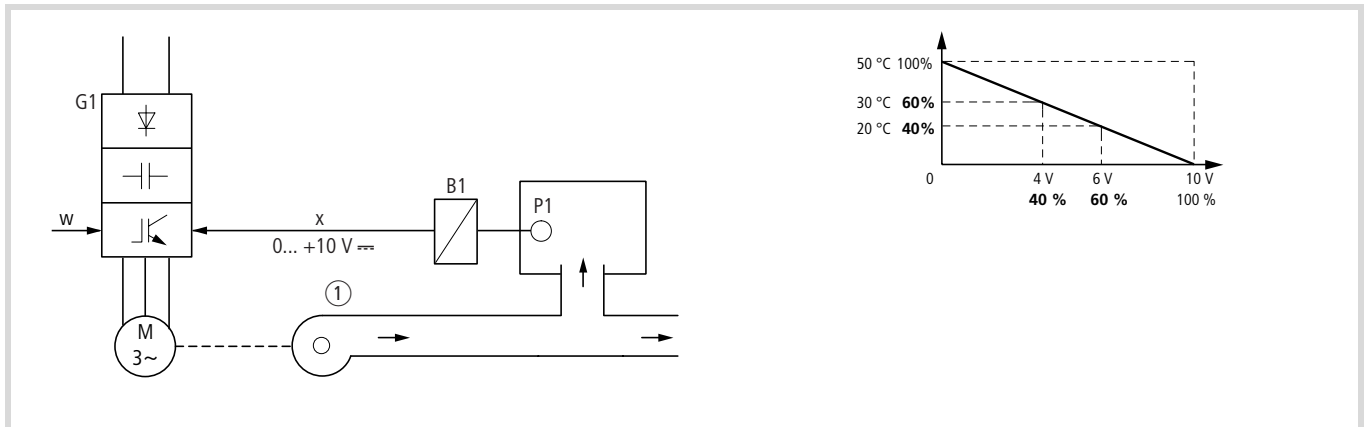


Figura 127: Esempio di regolazione della temperatura

w: valore di riferimento, digitale 4 bit

x: valore reale di ritorno (50 °C a 10 V)

B1: convertitore del valore di misura

P1: sensore di temperatura

① Ventilatore

PNU	Significato nella modalità con regolatore PID	Valore	Note
F001	Valore di riferimento	20	Immissione diretta di „20 °C“, essendo stato impostato un fattore di scala
A001	Preimpostazione frequenza di riferimento	02	Unità di comando
A011	Valore reale di ritorno in percentuale per la soglia di accettazione minima (in %)	100	100 %
A012	Valore reale di ritorno in percentuale per la soglia di accettazione massima (in %)	0	0 %
A013	Soglia di accettazione minima di tensione o corrente sull'ingresso valore reale (in %)	0	0 %
A014	Soglia di accettazione massima di tensione o corrente sull'ingresso valore reale (in %)	100	100 %
A021	Valore di riferimento 1 impostabile in digitale 1	30	30 °C
A071	Regolatore PID attivo/inattivo	01	Modalità PID attiva
A072	Frazione P del regolatore PID	–	A seconda dell'applicazione
A073	Frazione I del regolatore PID	–	
A074	Frazione D del regolatore PID	–	
A075	Fattore di riferimento del regolatore PID	0,5	100 % a 50 °C
A076	Segnale valore reale ingresso per il regolatore PID	01	Ritrasmissione dal morsetto O-L

### Regolazione di tensione automatica (AVR)

La funzione AVR produce una stabilizzazione della tensione motore in associazione ad una tensione di circuito intermedio fluttuante. Queste fluttuazioni sono dovute ad esempio a:

- una rete instabile oppure
- interruzioni o aumenti eccessivi della tensione di circuito intermedio in seguito a brevi tempi di accelerazione o decelerazione.

Una tensione motore stabile produce una coppia elevata, in particolare in fase di accelerazione.

L'esercizio motore rigenerativo (senza funzione AVR) provoca in fase di decelerazione (soprattutto in presenza di tempi di decelerazione molto brevi) un aumento della tensione di circuito intermedio, che a sua volta ha come conseguenza un corrispondente aumento della tensione motore. Questa maggiore tensione motore produce un aumento del momento frenante. Per questa ragione, sotto PNU A081 è possibile disattivare la funzione AVR per la decelerazione.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A081	Caratteristica della funzione AVR	-	-	00	Funzione AVR sempre attiva durante il funzionamento.	02
				01	La funzione AVR non è attiva.	
				02	Funzione AVR attiva durante il funzionamento fino alla decelerazione.	
A082	Tensione motore per funzione AVR	-	-	380, 400, 415, 440, 460, 480	Soglia di tensione per l'inserzione della funzione AVR	400

Se la tensione di rete è superiore alla tensione nominale del motore, sotto PNU A082 immettere la tensione di rete e sotto PNU A045 ridurre la tensione di uscita alla tensione nominale del motore.

Esempio: Con una tensione di rete di 440 V ed una tensione nominale del motore di 400 V, immettere il valore 440 sotto PNU A082 e 91% sotto PNU A045 ( $= 400/440 \times 100\%$ ).



### Esercizio a risparmio energetico

L'esercizio a risparmio energetico è stato appositamente concepito per le applicazioni con pompe e ventilatori con caratteristica di coppia ridotta. La tensione di uscita viene adattata automaticamente al carico del motore. In questo modo, dalla rete non viene prelevata più potenza rispetto a quella necessaria per il funzionamento.

Se sotto PNU A085 è stato impostato il valore 01, l'esercizio a risparmio energetico può essere adattato sotto PNU A086 con riferimento al tempo di reazione. Un tempo di reazione breve comporta una maggiore precisione, mentre un tempo di reazione rapido ha come conseguenza una minore precisione nell'adattamento della tensione.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A085	Esercizio a risparmio energetico	–	–	00	Esercizio a risparmio energetico non attivo	00
				01	Esercizio a risparmio energetico attivo	
A086	Tempo di reazione	✓	✓	0 ... 100 s	Tempo di reazione dell'adattamento di tensione	50,0

## Rampe temporali

Durante il funzionamento è possibile passare dalle rampe temporali impostate sotto PNU F002 e F003 alle rampe temporali programmate sotto PNU A092 e A093. Questo può avvenire ricorrendo ad un segnale esterno sull'ingresso 2CH in un momento a piacere oppure al raggiungimento di determinate frequenze prestabilite mediante PNU A095 e A096.

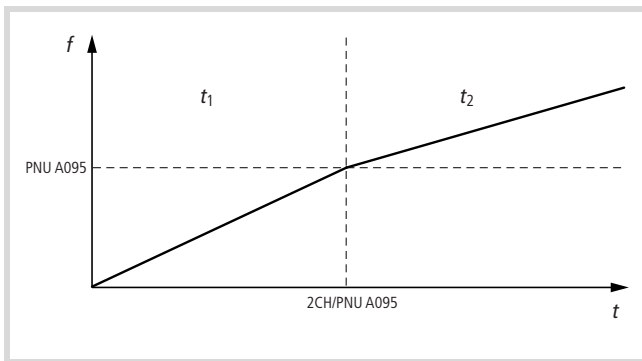


Figura 128: Rampe temporali

$t_1$ : tempo di accelerazione 1

$t_2$ : tempo di accelerazione 2

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A092 A292	secondo tempo di accelerazione	✓	✓	0,01 ... 3600 s	Tempi di regolazione per il secondo tempo di accelerazione e decelerazione 0,1 ... 999,9 s: risoluzione 0,1 s 1000 ... 3000 s: risoluzione 1 s	15
A093 A293	secondo tempo di decelerazione					
A094 A294	Commutazione dalla prima alla seconda rampa temporale	–	–	00 01	Commutazione sulla seconda rampa temporale, quando è presente un segnale attivo su un ingresso digitale 2CH. Commutazione sulla seconda rampa temporale al raggiungimento delle frequenze impostate sotto PNU A095 o A096	00
A095 A295	Frequenza di commutazione tempo di accelerazione	–	–	0,00 ... 400,0 Hz	Qui viene impostata la frequenza di commutazione dal primo al secondo tempo di accelerazione.	0,0
A096 A296	Frequenza di commutazione tempo di decelerazione	–	–	0,00 ... 400,0 Hz	Qui viene impostata la frequenza di commutazione dal primo al secondo tempo di decelerazione.	0,0

**Caratteristica di accelerazione e decelerazione**

Sotto PNU A097 si imposta il comportamento della rampa di accelerazione. Questo vale per la prima e la seconda rampa temporale. Esistono quattro possibilità di scelta (→ fig. 129):

- Accelerazione lineare, valore 00 (IF)
- Caratteristica curva S per l'accelerazione, valore 01
- Caratteristica curva U per l'accelerazione, valore 02
- Caratteristica curva U invertita per l'accelerazione, valore 03

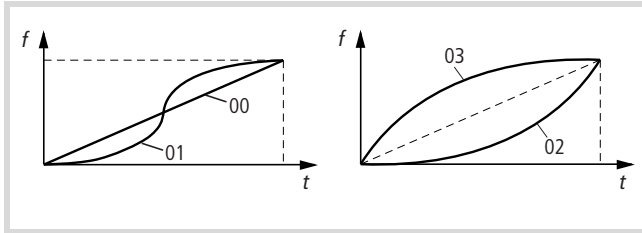


Figura 129: Caratteristiche di accelerazione

Sotto PNU A098 si imposta il comportamento della rampa di decelerazione, analogamente all'accelerazione (→ fig. 130):

- Decelerazione lineare, valore 00 (IF)
- Caratteristica curva S per la decelerazione, valore 01
- Caratteristica curva U per la decelerazione, valore 02
- Caratteristica curva U invertita per la decelerazione, valore 03

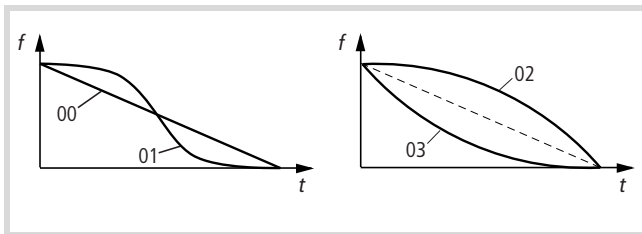


Figura 130: Caratteristiche di decelerazione

E' anche possibile impostare l'andamento della curve caratteristiche S e U. Sono disponibili dieci valori per l'adattamento delle curve. Il valore 01 corrisponde alla minima pendenza, il valore 10 alla massima pendenza (→ fig. 131). Sotto PNU A131 si imposta la pendenza per l'accelerazione, sotto PNU A132 la pendenza per la decelerazione.

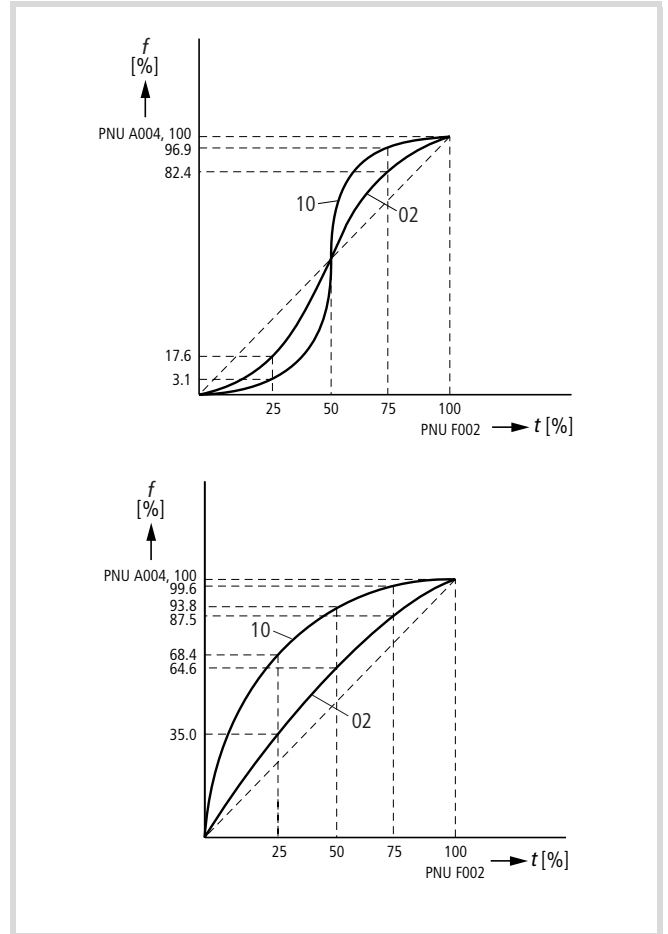


Figura 131: Pendenza delle curve caratteristiche S e U

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A097	Caratteristica di accelerazione	-	-	00	Accelerazione lineare del motore in associazione alla prima ed alla seconda rampa temporale	00
				01	Caratteristica con curvatura S per l'accelerazione del motore con la prima e la seconda rampa temporale	
				02	Caratteristica con curvatura U per l'accelerazione del motore con la prima e la seconda rampa temporale	
				03	Caratteristica con curvatura U invertita per l'accelerazione del motore con la prima e la seconda rampa temporale	

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A098	Caratteristica di decelerazione	–	–	00	Decelerazione lineare del motore in associazione alla prima ed alla seconda rampa temporale	00
				01	Caratteristica con curvatura S per la decelerazione del motore con la prima e la seconda rampa temporale	
				02	Caratteristica con curvatura U per la decelerazione del motore con la prima e la seconda rampa temporale	
				03	Caratteristica con curvatura U invertita per la decelerazione del motore con la prima e la seconda rampa temporale	
A131	Andamento caratteristica di accelerazione	–	✓	01	Minima pendenza di curva della rampa di accelerazione	02
				...		
				10	Massima pendenza di curva della rampa di accelerazione	
A132	Andamento caratteristica di decelerazione	–	✓	01	Minima pendenza di curva della rampa di decelerazione	02
				...		
				10	Massima pendenza di curva della rampa di decelerazione	

## Riavviamento automatico dopo un guasto



### Pericolo!

In caso di guasto, una volta esaurito il tempo d'attesa impostato, questa funzione determina un riavviamento automatico del convertitore di frequenza, qualora sia presente un comando di avviamento. In caso di riavviamento automatico, assicurarsi che non sussistano pericoli per le persone.

Nell'impostazione standard, ogni guasto determina la generazione di una segnalazione di guasto. E' possibile un riavviamento automatico dopo una delle seguenti segnalazioni di guasto:

- Sovracorrente (da E01 a E04, massimo quattro tentativi di riavviamento nel giro di dieci minuti, in seguito segnalazione di guasto)
- Sovratensione (E07 e E15, massimo tre tentativi di riavviamento nel giro di dieci minuti, in seguito segnalazione di guasto)
- Sottotensione (E09 e E16, massimo 16 tentativi di riavviamento nel giro di dieci minuti, in seguito segnalazione di guasto)

Sotto PNU b001 si imposta il comportamento di riavviamento.

Mediante PNU b002 e b003 è possibile impostare il comportamento in caso di interruzione di rete (→ fig. 132 e Fig. 133).

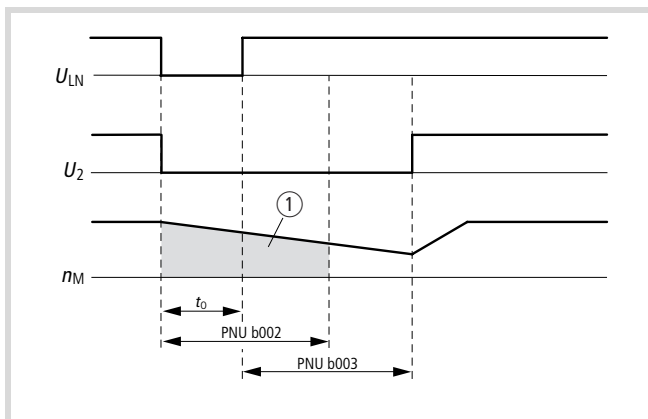


Figura 132: Durata dell'interruzione di rete inferiore al valore impostato sotto PNU b002

- $U_{LN}$ : tensione di alimentazione  
 $U_2$ : tensione di uscita  
 $n_M$ : numero di giri motore  
 $t_0$ : durata interruzione di rete  
 ① Libero arresto in autorotazione

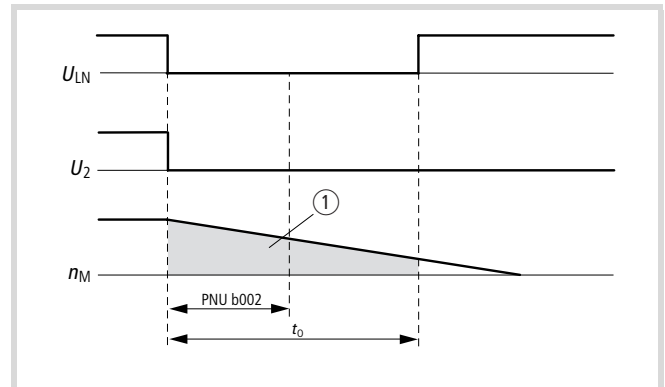


Figura 133: Durata dell'interruzione di rete superiore al valore impostato sotto PNU b002

- $U_{LN}$ : tensione di alimentazione  
 $U_2$ : tensione di uscita  
 $n_M$ : numero di giri motore  
 $t_0$ : durata interruzione di rete  
 ① Libero arresto in autorotazione

Sotto PNU b004 si imposta in che modo il convertitore di frequenza DF6 reagirà a brevi interruzioni di rete o sottotensioni.

Mediante PNU b005 si imposta se il convertitore di frequenza DF6, in caso di breve interruzione di rete o sottotensione, deve tentare un riavviamento per un massimo di 16 volte oppure di continuo.

Mediante PNU b006 si attiva il riconoscimento delle cadute di fase. Questo riconoscimento non funziona se a monte del convertitore di frequenza è collegato un filtro EMC.

Sotto PNU b007 si imposta la soglia di frequenza al di sotto della quale il convertitore di frequenza accelera il motore in caso di riavviamento a partire da 0 Hz (→ fig. 134 e Fig. 135).

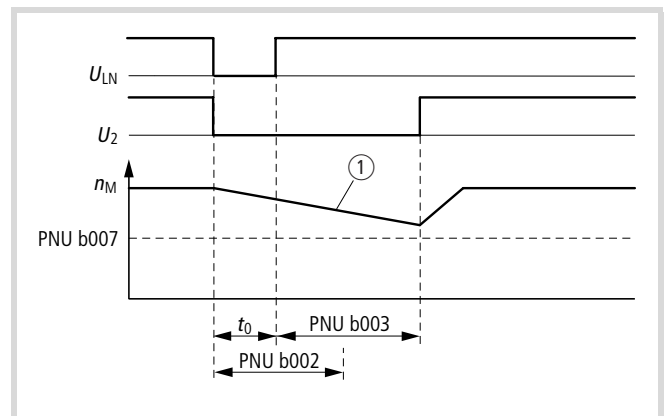


Figura 134: Frequenza motore superiore a quella impostata sotto PNU b007

- $U_{LN}$ : tensione di alimentazione  
 $U_2$ : tensione di uscita  
 $n_M$ : numero di giri motore  
 $t_0$ : durata interruzione di rete  
 ① Libero arresto in autorotazione

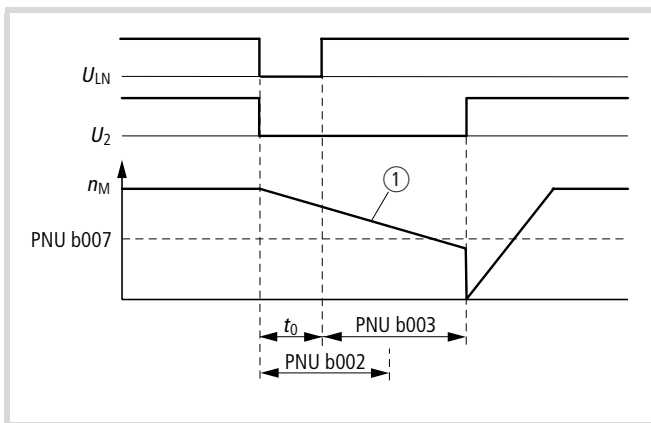


Figura 135: Frequenza motore inferiore a quella impostata sotto PNU b007

- $U_{LN}$ : tensione di alimentazione
- $U_2$ : tensione di uscita
- $n_M$ : numero di giri motore
- $t_0$ : durata interruzione di rete
- ① Libero arresto in autorotazione

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b001	Modalità di riavviamento	–	✓	00	Le segnalazioni di guasto sopra riportate vengono visualizzate al subentrare del corrispondente guasto (il riavviamento non è attivato).	00
				01	Si verifica un riavviamento alla frequenza iniziale una volta trascorso l'intervallo impostato sotto PNU b003.	
				02	Dopo l'intervallo impostato sotto PNU b003 si verifica una sincronizzazione sul motore ancora in rotazione ed il motore viene nuovamente accelerato in base al tempo di accelerazione impostato.	
				03	Dopo l'intervallo impostato sotto PNU b003 si verifica una sincronizzazione sul motore ancora in rotazione ed il motore viene frenato in base al tempo di decelerazione impostato. Successivamente compare la segnalazione di guasto.	
b002	Durata interruzione di rete ammessa	–	✓	0,3 ... 1,0 s	Qui viene impostato il periodo di tempo durante il quale la condizione di sottotensione resta soddisfatta, senza che venga visualizzata la corrispondente segnalazione di guasto E09.	1,0
b003	Tempo di attesa fino al riavviamento	–	✓	0,3 ... 100 s	Qui viene impostato l'intervallo di tempo che deve trascorrere dopo la comparsa di una segnalazione di guasto, prima del riavviamento automatico. Questo intervallo può essere utilizzato anche in combinazione con la funzione FRS. Durante l'intervallo di attesa, sul display a LED compare la seguente segnalazione: 	1,0
b004	Immediata generazione della segnalazione di guasto	–	✓	00	In caso di breve interruzione di rete o sottotensione, il convertitore di frequenza <b>non</b> passa su guasto.	00
				01	In caso di breve interruzione di rete o sottotensione, il convertitore di frequenza passa su guasto.	
				02	Il convertitore di frequenza, in caso di breve interruzione di rete o sottotensione <b>in stato di fermo e in fase di decelerazione non</b> passa su guasto.	

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b005	Numero di tentativi di riavviamento	–	✓	00	16 tentativi di riavviamento in caso di breve interruzione di rete o sottotensione.	00
				01	Il numero dei tentativi di riavviamento non è limitato.	
b006	Riconoscimento caduta fase di rete <sup>1)</sup>	–	✓	00	non attivo	00
				01	attiva	
b007	Frequenza di sincronizzazione	–	✓	0 ... 400 Hz	Quando la frequenza corrispondente al numero di giri del motore è superiore alla frequenza qui programmata, il convertitore di frequenza si sincronizza sul numero di giri del motore e accelera fino al valore di riferimento. Quando la frequenza corrispondente al numero di giri del motore è inferiore alla frequenza qui programmata, il convertitore di frequenza si avvia a 0 Hz.	0,00

1) Il riconoscimento delle cadute di fase non funziona se il convertitore di frequenza DF6 è utilizzato con un filtro EMC.

**Protezione motore elettronica**

I convertitori di frequenza della serie DF6 possono monitorare termicamente il motore collegato mediante una simulazione elettronica a bimetallo. La protezione elettronica del motore può essere adattata mediante PNU b012 alla corrente nominale del motore. Se i valori immessi sono superiori alla corrente nominale del motore, il motore non può essere monitorato tramite questa funzione. In questo caso è necessario incorporare conduttori a freddo o termocontatti negli avvolgimenti del motore.



**Attenzione!**

In associazione a bassi numeri di giri del motore, diminuisce la potenza del ventilatore. In questo caso, il motore potrebbe surriscaldarsi nonostante la protezione. Per tale ragione è opportuno prevedere una protezione tramite conduttori a freddo o termocontatti.

Supponiamo che si disponga di un DF6-340-11K. La corrente nominale è 22 A. Il campo di regolazione è compreso tra 4,4 A = 0,2 × 22 A e 26,4 A = 1,2 × 22 A. La Figura 136 mostra il comportamento di sgancio quando PNU b012 = 22.

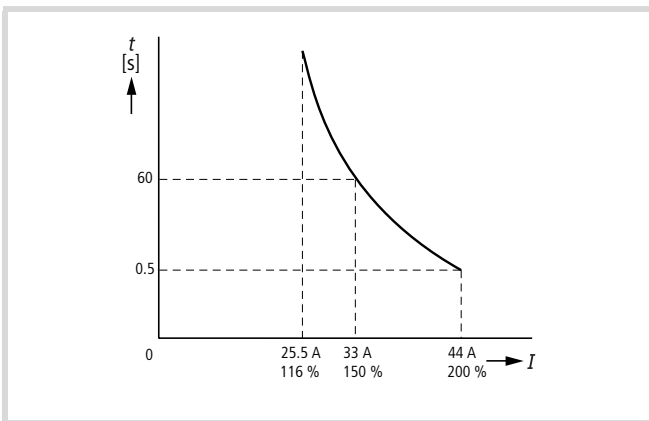


Figura 136: Caratteristica di sgancio per  $I_e = 22$  A

Mediante PNU b013 è possibile adattare la protezione motore alle proprie condizioni di carico. Esistono tre possibilità (da → fig. 137 a Fig. 139):

- Protezione motore potenziata, valore: 00
- Protezione motore normale, valore: 01 (IF)
- Protezione motore liberamente impostabile, valore: 02

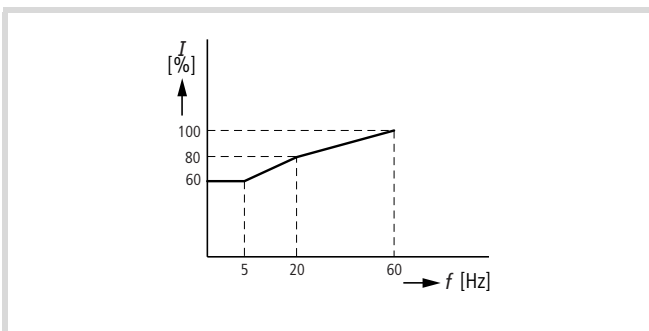


Figura 137: Protezione motore potenziata (PNU b013 = 00)

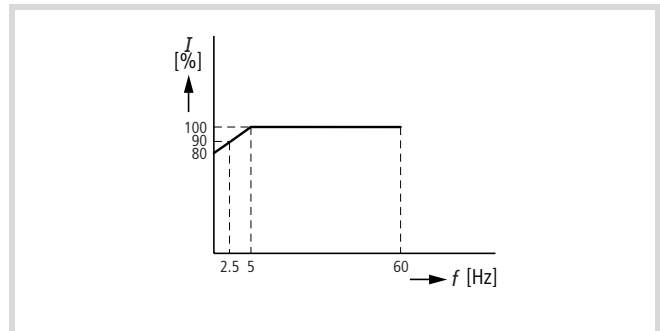


Figura 138: Protezione motore normale (PNU b013 = 01)

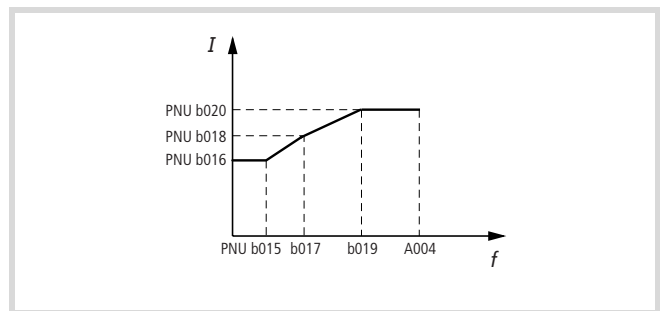


Figura 139: Protezione motore liberamente impostabile (PNU b013 = 02)

**Comportamento di sgancio con protezione motore potenziata**

In associazione ad una protezione motore potenziata (PNU b013 = 00), la corrente di sgancio, ad esempio a 20 Hz, viene ridotta del fattore 80 % (→ fig. 137). Di conseguenza la caratteristica di sgancio si sposta verso valori di corrente inferiori (→ fig. 140).

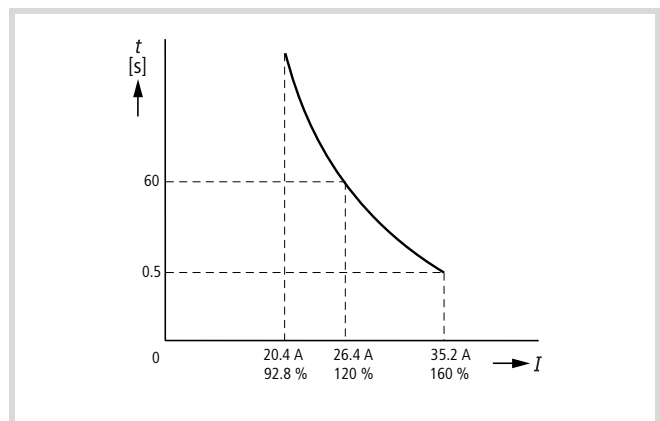


Figura 140: Caratteristica di sgancio protezione motore potenziata a 20 Hz e  $I_e = 22$  A



### Comportamento di sgancio con protezione motore normale

In associazione ad una protezione motore normale (PNU b013 = 01), la corrente di sgancio, ad esempio a 2,5 Hz, viene ridotta del fattore 90 % (→ fig. 138). Di conseguenza la caratteristica di sgancio si sposta verso valori di corrente inferiori (→ fig. 141).

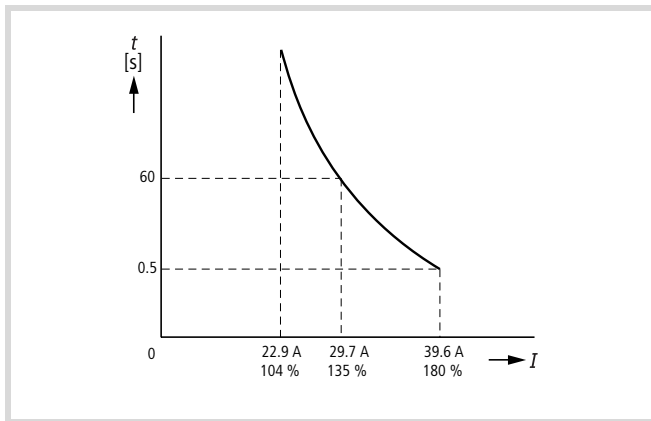


Figura 141: Caratteristica di sgancio protezione motore costante a 2,5 Hz e  $I_e = 22 \text{ A}$

### Comportamento di sgancio con protezione motore liberamente impostabile

Il comportamento di sgancio può essere impostato liberamente (PNU b013 = 02). A tale scopo immettere sotto PNU da b015 a b020 le corrispondenti coordinate di corrente e di frequenza (→ fig. 139). Queste coordinate devono rientrare nei limiti rappresentati (→ fig. 142).

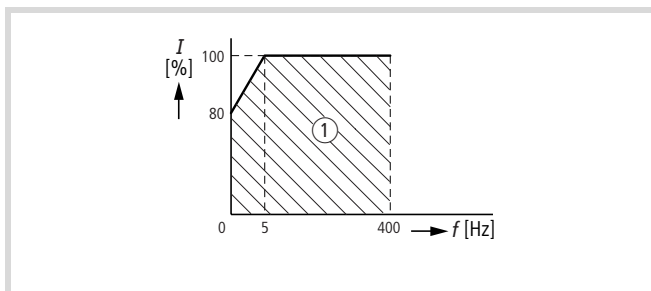


Figura 142: Campo di impostazione della protezione motore liberamente impostabile

① Campo di impostazione

La curva di sgancio si comporta come rappresentato per la frequenza impostata sotto PNU b018 (→ fig. 143).

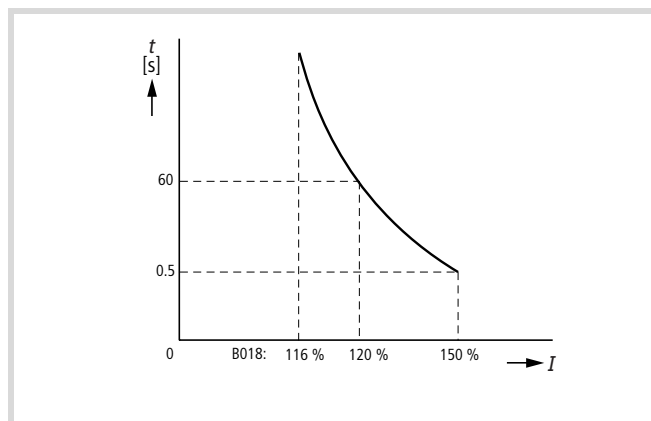


Figura 143: Caratteristica di sgancio protezione motore liberamente impostabile con PNU b018

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b012 b212	Corrente di sgancio dispositivi elettronici di protezione motore	–	✓	0,2 ... 1,2 × $I_e^{1)}$	Campo di impostazione della corrente di apertura in multipli della corrente nominale del convertitore di frequenza, vale a dire con impostazione in A.	$I_e^{1)}$
b013 b213	Caratteristica dispositivi elettronici di protezione motore	–	✓	Per un migliore monitoraggio termico del motore ai bassi regimi è possibile aumentare la protezione motore elettronica alle basse frequenze.		01
				00	Protezione motore potenziata	
				01	Protezione motore normale	
				02	Liberamente impostabile sotto b015 ... b020	
b015	Frequenza 1	–	✓	0,0 ... 400 Hz	Frequenza 1 per il sistema di protezione motore elettronico	0
b016	Corrente di sgancio 1	–	✓	0,0 ... 1000 A	Corrente di sgancio 1 per il sistema elettronico di protezione del motore	0,0
b017	Frequenza 2	–	✓	0,0 ... 400 Hz	Frequenza 2 per il sistema di protezione motore elettronico	0
b018	Corrente di sgancio 2	–	✓	0,0 ... 1000 A	Corrente di sgancio 2 per il sistema elettronico di protezione del motore	0,0
b019	Frequenza 3	–	✓	0,0 ... 400 Hz	Frequenza 3 per il sistema di protezione motore elettronico	0
b020	Corrente di sgancio 3	–	✓	0,0 ... 1000 A	Corrente di sgancio 3 per il sistema elettronico di protezione del motore	0,0

1) Corrente nominale convertitore

## Limite di corrente

Il limite di corrente consente di limitare la corrente di uscita. Non appena la corrente di uscita supera il limite di corrente impostato con questa funzione, il convertitore di frequenza interrompe l'aumento di frequenza nella fase di accelerazione oppure riduce la frequenza di uscita durante il funzionamento statico per limitare la corrente di carico (la costante temporale per la regolazione al limite di corrente viene immessa sotto PNU b023 o b026). Non appena la corrente di uscita scende sotto il limite di corrente impostato, la corrente viene nuovamente aumentata e portata sul valore di riferimento impostato. Il limite di corrente può essere disinserito per la fase di accelerazione, in modo tale da ammettere correnti più ingenti per breve tempo per l'accelerazione (→ PNU b021 o b024).

Sotto PNU da b024 a b026 è possibile programmare un secondo limite di corrente, che può essere richiamato tramite l'ingresso digitale OLR (→ sezione "Commutazione del limite di corrente OLR", Pagina 89).

Il limite di corrente non può impedire la generazione di una segnalazione di guasto ed il disinserimento in seguito ad improvvisa sovracorrente, dovuta ad esempio ad un cortocircuito.

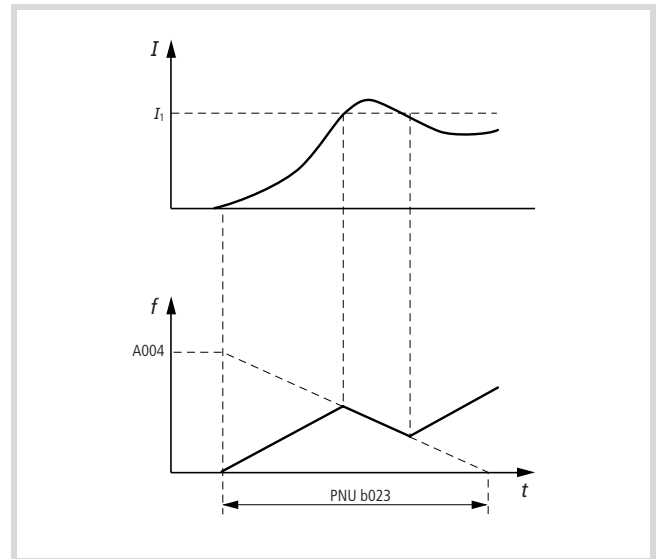


Figura 144: Limite di corrente

$I_M$ : corrente motore

$I_1$ : limite di corrente



### Attenzione!

Si tenga conto del fatto che il limite di corrente non può impedire la generazione di una segnalazione di guasto ed il disinserimento in seguito ad improvvisa sovracorrente (ad esempio a causa di un cortocircuito).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b021	Caratteristica limiti di corrente 1	–	✓	00	Limitazione corrente motore non attiva	01
				01	Limitazione corrente motore attiva in ogni stato di funzionamento	
				02	Limitazione della corrente motore non attiva in fase di accelerazione	
b022	Corrente di sgancio 1	–	✓	0,5 ... 1,5 × $I_e$ 0,5	Campo di impostazione della corrente di apertura in multipli della corrente nominale del convertitore di frequenza, vale a dire con impostazione in A.	1,2 × $I_e^{(1)}$
b023	Costante temporale 1	–	✓	0,1 ... 30 s	Al raggiungimento del limite di corrente impostato, la frequenza viene ridotta a 0 Hz nel tempo qui impostato. Attenzione: possibilmente evitare l'inserimento di valori inferiori a 0,3!	1,0
b024	Caratteristica limiti di corrente 2	–	✓	00	Limitazione corrente motore non attiva	01
				01	Limitazione corrente motore attiva in ogni stato di funzionamento	
				02	Limitazione della corrente motore non attiva in fase di accelerazione	

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b025	Corrente di sgancio 2	–	✓	0,5 ... 1,5 × $I_e$ 0,5	Campo di impostazione della corrente di apertura in multipli della corrente nominale del convertitore di frequenza, vale a dire con impostazione in A.	1,2 × $I_e^{1)}$
b026	Costante temporale 2	–	✓	0,1 ... 30 s	Al raggiungimento del limite di corrente impostato, la frequenza viene ridotta a 0 Hz nel tempo qui impostato. Attenzione: possibilmente evitare l'inserimento di valori inferiori a 0,3!	1,0

1) Corrente nominale convertitore

## Salvataggio parametri

Sotto PNU b031 impostare se si desidera sfruttare le possibilità normali o estese per l'impostazione dei parametri nella modalità RUN. Impostando il valore 10 sotto PNU b031 si dispone di ulteriori parametri, che possono essere modificati nella modalità RUN. Questi ulteriori parametri sono contrassegnati da una „✓“ nella colonna "estesi".

Impostabile in modalità RUN	
normale	estesa
–	✓

Sono disponibili i seguenti cinque tipi di salvataggio parametri:

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b031	Salvataggio parametri via software	–	✓	00	Salvataggio parametri tramite l'ingresso SFT; tutte le funzioni bloccate	01
				01	Salvataggio parametri tramite l'ingresso SFT; immissione possibile tramite PNU F001	
				02	Salvataggio parametri senza l'ingresso SFT; tutte le funzioni bloccate	
				03	Salvataggio parametri senza l'ingresso SFT; immissione possibile tramite PNU F001	
				10	Parametri estesi impostabili nella modalità RUN	

## Decelerazione controllata

Nel caso di una interruzione di rete o di un arresto di emergenza, normalmente il motore si arresta in autorotazione. In alcune applicazioni, tuttavia, è necessario decelerare il motore forzatamente. Questa funzione assolve esattamente questo compito.

Per poter utilizzare questa funzione è necessario modificare la tensione di alimentazione per i collegamenti R0 e T0.



### Pericolo!

Prima di eseguire lavori sul DF6 staccare la tensione. Attenzione al rischio di infortuni letali dovuti alla corrente elettrica.

Di fabbrica i morsetti R0 e T0 sono collegati alle fasi L1 ed L3 tramite il connettore J51 (→ fig. 145).

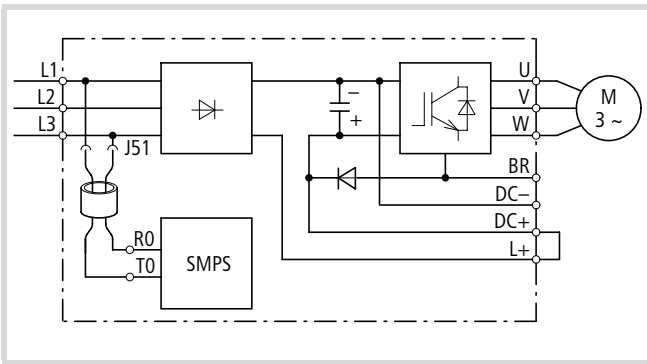


Figura 145: Collegamento di fabbrica morsetti R0 e T0

SMPS: elettronica di comando DF6

Per il corretto funzionamento della decelerazione controllata, i morsetti R0 e T0 devono essere collegati con DC+ e DC- (→ fig. 146).

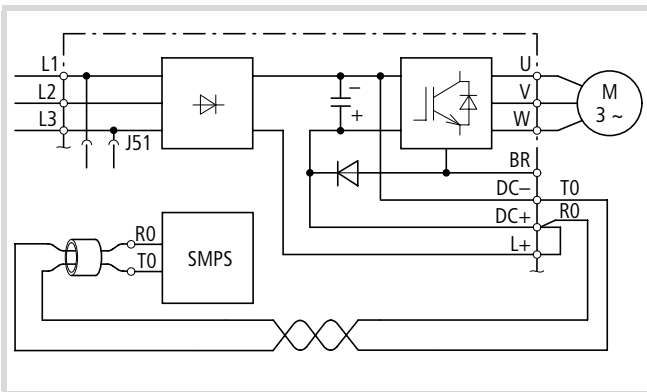


Figura 146: Collegare i morsetti R0 e T0 con DC+ e DC-

SMPS: elettronica di comando DF6

Procedere come segue:

- ▶ Allentare entrambe le viti dei morsetti R0 e T0. Rimuovere il connettore J51 con il relativo filo dalla piastra (conservare il connettore).

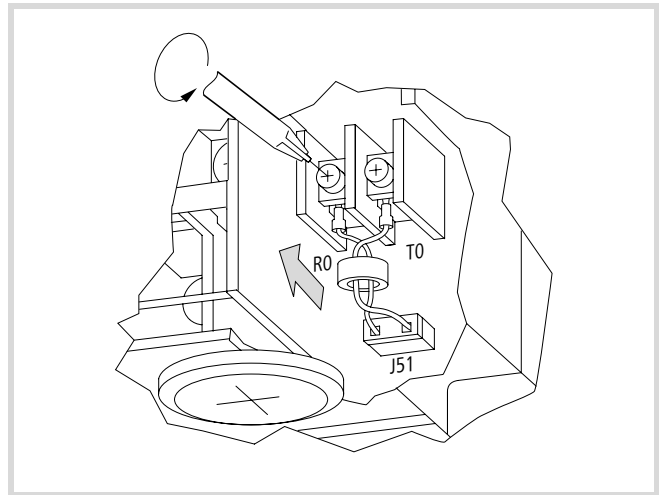


Figura 147: Staccare J51 dai morsetti R0 e T0

- ▶ Collegare al morsetto R0 un cavo lungo fino al morsetto DC+ (per il momento non serrare).
- ▶ Collegare al morsetto T0 un cavo lungo fino al morsetto DC- (per il momento non serrare).
- ▶ A questo punto rimuovere l'anima in ferrite dal filo del connettore (J51) ed introdurre i nuovi fili attraverso l'anima in ferrite.

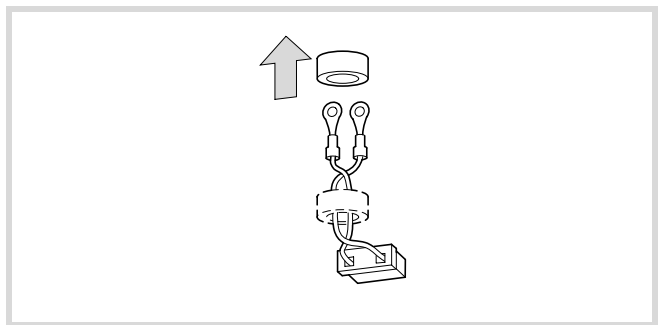


Figura 148: Rimuovere l'anima in ferrite

- ▶ Attorcigliare insieme i due fili.
- ▶ Collegare il morsetto R0 con DC+ ed il morsetto T0 con DC-.

Con questo cablaggio, il motore può alimentare l'elettronica di comando del convertitore di frequenza quando viene disinserita la tensione di alimentazione.

In caso di interruzione della tensione di rete in fase di decelerazione controllata (PNU b050 = 01), la decelerazione ha inizio non appena la tensione di circuito intermedio  $U_{DC}$  scende al di sotto del valore di soglia impostato sotto PNU b051. Per garantire l'alimentazione dell'elettronica di comando, la frequenza di uscita attuale  $f_0$  viene ridotta del salto di frequenza impostato sotto PNU b054. In tal modo il motore si porta sul funzionamento rigenerativo ed alimenta la tensione di circuito intermedio  $U_{DC}$ . A questo punto ha inizio la decelerazione in base alla rampa di decelerazione impostata (PNU b053). Se a causa di una inerzia molto elevata dovesse venire a crearsi una eccessiva tensione di circuito intermedio  $U_{DC}$ , la rampa di decelerazione si interrompe fintantoché si resterà al di sotto del valore soglia impostato sotto PNU b052.

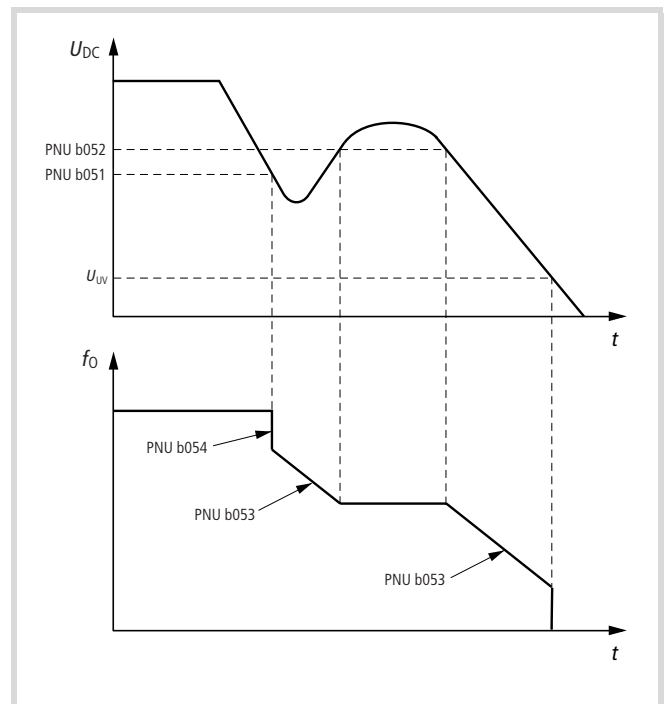


Figura 149: Schema funzionale decelerazione controllata

$U_{DC}$ : tensione di circuito intermedio

$U_{UV}$ : soglia di tensione per l'elettronica di comando

$f_0$ : Frequenza di uscita

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b050	Decelerazione controllata	–	–	00	La decelerazione controllata <b>non</b> è attiva.	00
		–	–	01	La decelerazione controllata è attiva.	
b051	Tensione iniziale per la decelerazione	–	–	0 ... 1000 V	La decelerazione controllata ha inizio quando si scende al di sotto della tensione di circuito intermedio.	0,0
b052	Tensione per arresto rampa	–	–	0 ... 1000 V	Se la tensione di circuito intermedio aumenta nuovamente, la rampa di decelerazione PNU b053 viene interrotta.	0,0
b053	Tempo di decelerazione	–	–	0,01 ... 3600 s	In questo periodo di tempo il motore viene decelerato.	1,00
b054	Salto di frequenza	–	–	0,00 ... 10,00 Hz	Il convertitore di frequenza riduce di questo valore la tensione di uscita, in modo tale che il motore entri nell'esercizio rigenerativo.	0,00

Altre funzioni

**Blocco del senso di rotazione**

Sotto PNU b035 si imposta se il motore ruoterà in senso orario o antiorario.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b035	Bloccare il senso di rotazione	—	—	00	Sono ammessi entrambi i sensi di rotazione.	00
				01	E' ammessa solo la rotazione in senso orario.	
				02	E' ammessa solo la rotazione in senso antiorario.	

**Comportamento di avviamento**

Con entrambi i parametri PNU b036 e b082 si definiscono la rampa di tensione e la frequenza all'avvio del motore.

**Rampa di tensione**

Se in seguito ad un aumento della frequenza di inserzione dovesse scattare la protezione contro le sovracorrenti, mediante PNU b036 è possibile ridurre la corrente di avviamento e la coppia.

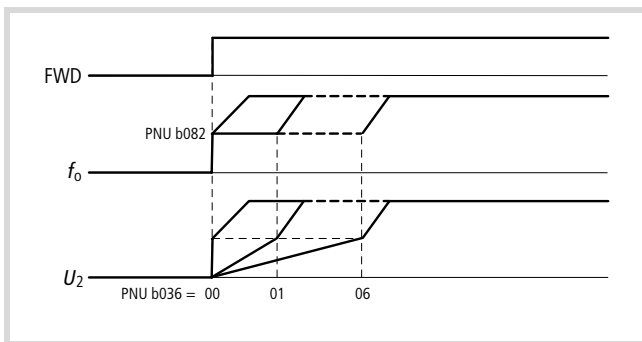


Figura 150: Schema funzionale riduzione rampa di tensione

$f_0$ : frequenza di uscita  
 $U_2$ : tensione di uscita

**Frequenza iniziale**

Sotto PNU b082 si imposta con quale frequenza deve avviarsi il motore.

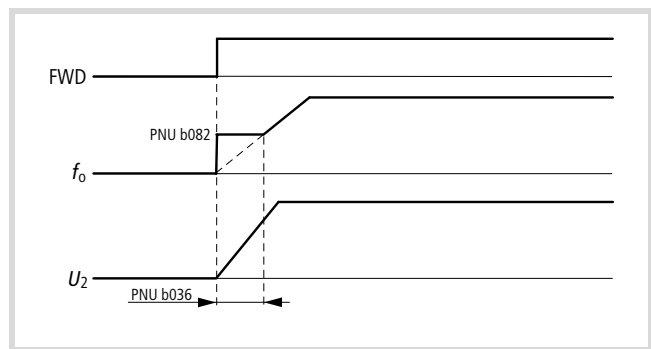


Figura 151: Schema funzionale frequenza di inserzione

$f_0$ : frequenza di uscita  
 $U_2$ : tensione di uscita

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b036	Rampa di tensione fino alla frequenza iniziale	—	✓	00	Inserzione senza riduzione della tensione.	06
				01	Riduzione di tensione minima, circa 6 ms	
				...		
				06	Riduzione di tensione massima, circa 36 ms	
b082	Frequenza di inserzione aumentata	—	✓	0,1 ... 9,99 Hz	Il motore si avvia con questa frequenza.	0,5



### Modalità indicazione

Con questa funzione si imposta quali parametri verranno visualizzati dal DF6. E' possibile modificare soltanto i parametri visualizzati:

- Tutti i parametri, PNU b037 = 00 (IF),
- Parametri che hanno un senso in combinazione con quelli programmati, PNU b037 = 01,
- soltanto i parametri memorizzati sotto PNU da U001 a U012, PNU b0037 = 02 (→ sezione "Parametri definiti da utente – gruppo di parametri U", Pagina 157).

### Tutti i parametri, PNU b037 = 00 (IF)

Nell'impostazione di fabbrica, il DF6 mostra tutti i parametri, e tutti possono essere modificati.

### Parametri significativi, PNU b037 = 01

In questa impostazione, il DF6 mostra soltanto i parametri che hanno un senso con quelli già programmati. Se ad esempio sotto PNU A044 si imposta una caratteristica *U/f* costante (IF = 00), i parametri non vengono visualizzati per una caratteristica *U/f* liberamente impostabile (PNU da b100 a b113). La seguente tabella mostra quali parametri verranno nascosti e quando.

PNU	Valore	PNU non visualizzati, quando PNU b037 = 01	Funzione
A001	01	A005, A006, A011 ... A016, A101 ... A105, A111 ... A114, C081 ... C083, C121 ... C123	Ingressi analogici O, O1, O2
A002	01, 03, 04, 05	b087	Blocco del tasto OFF
A019	00	A028 ... A035	Frequenze fisse
C001 ... C005	02, 03, 04, 05		
A044, A244	02	b100 ... b113	Caratteristica di tensione e frequenza
A051	01	A052 ... A059	Frenatura in corrente continua
A071	01	A072 ... A076, C044	Regolatore PID
A094	01	A095 ... A096	Seconda rampa temporale
A294	01	A295 ... A296	
b013, b213, b313	02	b015 ... b020	Protezione motore elettronica
b021	01, 02	b022, b023	Sovracorrente limite
b024	01, 02	b025, b026	Sovracorrente limite 2
b095	01, 02	b090, b096	Funzione BRD
C001 ... C005	06	A038, A039	Funzionamento ad impulsi
	08	F202, F203, A203, A204, A220, A241 ... A244, A261, A262, A292 ... A296, b212, b213, H203 ... H206	secondo set di parametri
	11	b088	Disinserzione motore e libero arresto in autorotazione
	18	C102	Reset
	27, 28, 29	C101	Accelerazione/decelerazione motopotenziometro
A044	00, 01	A041 ... A043	Funzione boost
A244	00, 01	A241 ... A243	Funzione boost
A044	03, 04, 05	b040 ... b046, H001, H002	Limitazione 0 Hz
A244	03, 04	b040 ... b046, H202	
A097	01, 02, 03	A131	Sviluppo rampa di accelerazione
A098	01, 02, 03	A132	Sviluppo rampa di accelerazione
b098	01, 02	b099, C085	Funzione termistore
b050	01	b051 ... b054	Comportamento in mancanza di tensione
b120	01	b121 ... b126	Comando frenatura

PNU	Valore	PNU non visualizzati, quando PNU b037 = 01	Funzione
C021 e C022	02, 06	C042, C043	Segnale frequenza raggiunta
	03	C040, C041	Segnalazione di sovracorrente
	07	C055 ... C058	Sovraccarico
	21	C063	Segnale 0 Hz
	24, 25	C045, C046	Segnale frequenza raggiunta
	26	C111	Segnalazione di sovraccarico 2

### Parametri da U001 a U012, PNU b037 = 02

Sotto il gruppo parametri U è possibile memorizzare dodici parametri a piacere (→ sezione "Parametri definiti da utente – gruppo di parametri U", Pagina 157). Con PNU b037 = 02 vengono visualizzati solo questi e PNU b037.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b037	Modalità indicazione	–	✓	00	Tutti i parametri vengono visualizzati.	00
				01	Vengono visualizzati soltanto i parametri significativi.	
				02	Vengono visualizzati soltanto i parametri programmati sotto PNU U001 ... U012 e PNU b037.	

### Frequenza in clock

Elevate frequenze in clock riducono la rumorosità e le perdite a livello del motore, ma comportano maggiori perdite negli stadi di potenza finali e maggiori disturbi sulle linee di rete e del motore. La frequenza in clock, quindi, dovrebbe essere impostata su valori più bassi possibile.

Durante la frenatura in corrente continua, la frequenza in clock viene automaticamente ridotta a 1 kHz.

In presenza di maggiori frequenze in clock, il convertitore di frequenza si surriscalda. Per questa ragione, in associazione ad elevate frequenze in clock, è necessario ridurre la corrente di uscita  $I_{2N}$  in base alla temperatura ambiente, il cosiddetto "Derating" (→ fig. 152 e Fig. 153).

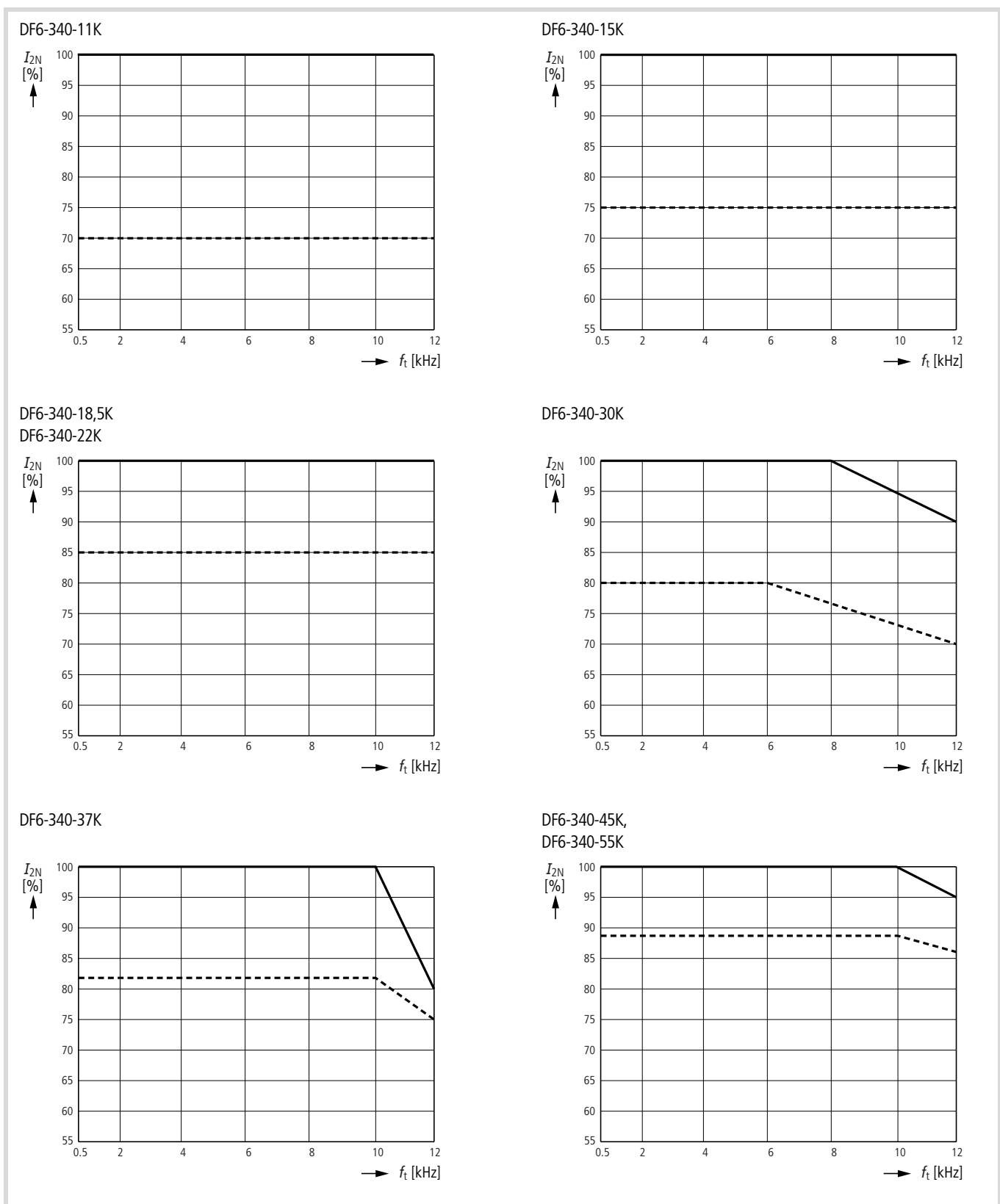


Figura 152: Curve di derating DF6-340-11K fino a -55K

$I_{2N}$ : corrente di uscita

$f_t$ : frequenza in clock

—: Temperatura ambiente 40 °C

- - -: Temperatura ambiente 50 °C

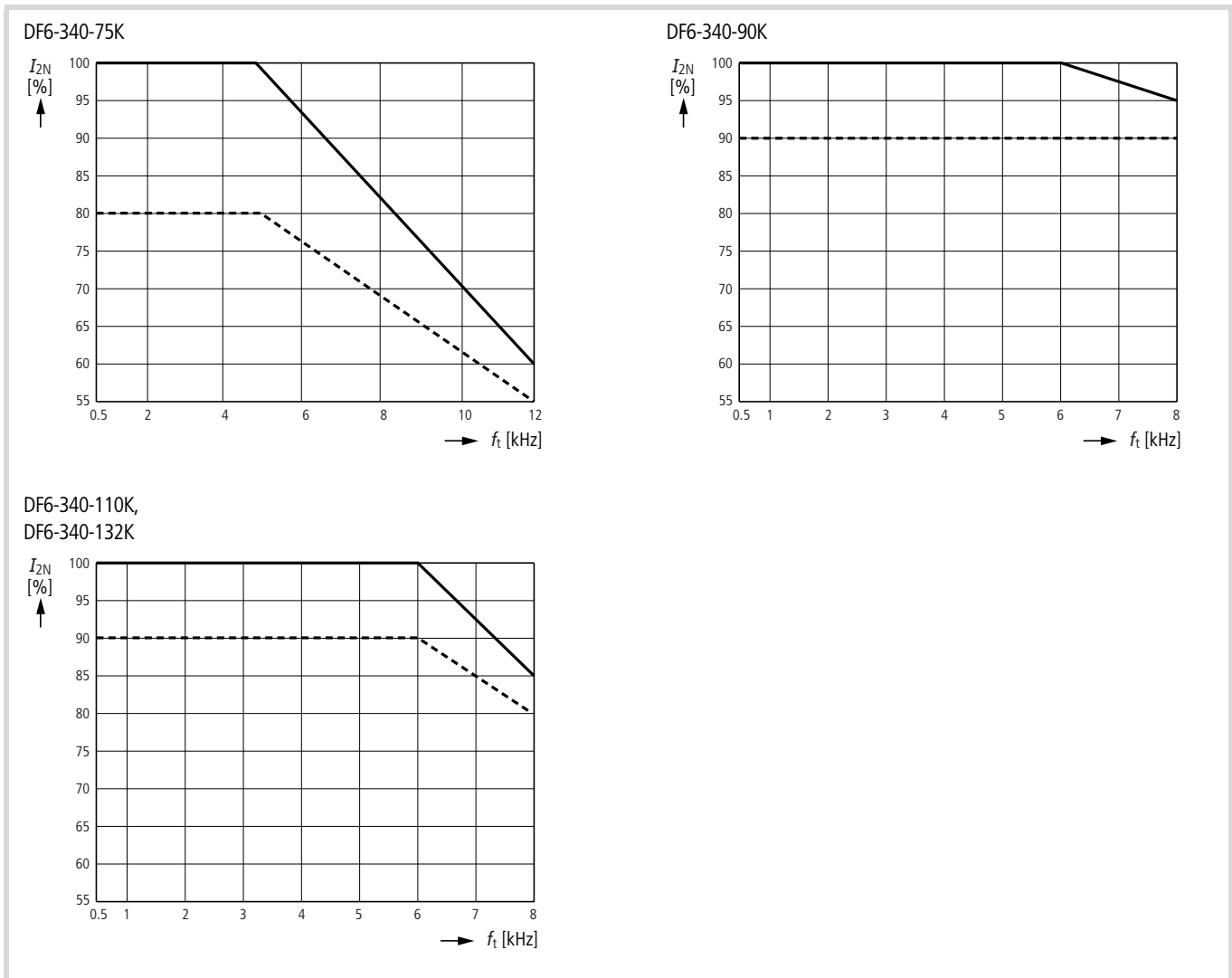


Figura 153: Curve di derating DF6-340-75K fino a -132K

$I_{2N}$ : corrente di uscita

$f_t$ : frequenza in clock

—: Temperatura ambiente 40 °C

- - -: Temperatura ambiente 50 °C

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	IF
		normale	estesa		
b083	Frequenza in clock	—	—	0,5 ... 12 kHz	3

## Inizializzazione

Sono disponibili due diversi tipi di inizializzazione:

- Cancellazione del registro delle segnalazioni di guasto
- Ripristino dell'impostazione di fabbrica standard dei parametri (impostazione di fabbrica)

Per la cancellazione del registro delle segnalazioni di guasto o per il ripristino dell'impostazione di fabbrica standard procedere come segue:

- ▶ Verificare che sotto PNU b085 sia impostata la corrispondente versione nazionale.
- ▶ Sotto PNU b084 (inizializzazione) immettere 00, 01 o 02.
- ▶ Memorizzare il valore azionando il tasto INVIO.
- ▶ Sul pannello operatore premere contemporaneamente entrambi i tasti freccia ed il tasto PRG e tenere premuti questi tasti.
- ▶ Azionare per breve tempo il tasto OFF – tenendo premuti i tasti sopra indicati.
- ▶ A questo punto rilasciare i tasti Sul display compare  $\frac{d001}{00}$ .

Con questo l'inizializzazione è conclusa.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b084	Inizializzazione	–	–	00	Cancellazione del registro delle segnalazioni di guasto	00
				01	Ripristino dell'impostazione di fabbrica standard dei parametri	
				02	Cancellazione del registro delle segnalazioni di guasto e ripristino dell'impostazione di fabbrica standard dei parametri	

## Versione nazionale

Qui viene inserito quali parametri nazionali specifici devono essere caricati in fase di inizializzazione (→ PNU b084).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b085	Versione nazionale	–	–	00	Giappone	01
				01	Europa	
				02	USA	

## Fattore di frequenza per indicazione tramite PNU d007

Il prodotto fra la frequenza di uscita e questo fattore è visualizzato sotto PNU d007.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b086	Fattore di frequenza	✓	✓	0,1 ... 99,9	Il prodotto fra il valore visualizzato sotto PNU d001 e questo fattore è visualizzato sotto PNU d007. Questo valore è disponibile anche sul morsetto FM.	1,0

### Blocco del tasto OFF

Qui è possibile bloccare il tasto OFF che si trova sull'unità di comando o sul telecomando.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b087	Blocco del tasto OFF	–	✓	00	Tasto OFF sempre attivo	00
				01	Tasto OFF non attivo in caso di comando tramite i morsetti FWD/REV	

### Riavviamento del motore dopo la soppressione del segnale FRS

L'attivazione dell'ingresso digitale configurato come FRS (FreeRunStop = arresto libero del motore in autorotazione) determina il disinserimento del convertitore di frequenza e l'arresto del motore in autorotazione. Per il comportamento del convertitore dopo la disattivazione dell'ingresso FRS è possibile selezionare due modalità.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b088	Riavviamento del motore dopo la soppressione del segnale FRS	–	–	00	Riavviamento a 0 Hz dopo la disattivazione dell'ingresso FRS	00
				01	Sincronizzazione del motore sul numero giri motore attuale una volta trascorso l'intervallo di attesa impostato sotto PNU b003.	

### Comando del transistor di frenatura interno (solo 11 e 15 kW)

Il DF6, nei modelli da 11 e 15 kW, presenta un transistor di frenatura interno. Questo è comandato dai seguenti parametri.

#### Durata di inserzione relativa ammessa del transistor di frenatura integrato

Qui viene inserita la durata di inserzione relativa ammessa del transistor di frenatura interno del DF6. Il valore in percentuale qui inserito si riferisce alla massima durata di inserzione totale ammessa (ininterrotta) del transistor di frenatura, che corrisponde a 100 s.

La seguente immagine chiarisce con riferimento ad un esempio di 3 frenate entro 100 secondi il funzionamento della durata di inserzione relativa:

La durata di inserzione attuale relativa T corrisponde in questo esempio al 44 %.

Se sotto PNU b090 viene impostato ad es. 40 %, compare una segnalazione di guasto.

Se il transistor di frenatura viene utilizzato più a lungo rispetto al valore qui immesso, compare la segnalazione di guasto E06.

La resistenza di frenatura esterna assegnata non deve superare i seguenti valori minimi:

DF6-340-	Potenza motore assegnata a 400 V kW	Resistenza minima con	
		DI = 10 %	DI = 100 %
		Ω	Ω
11K	11	50	150
15K	15	50	150

Collegare la resistenza di frenatura esterna ai morsetti BR e DC+. La massima lunghezza di linea fra il convertitore di frequenza e la resistenza di frenatura non deve superare 5 m.

In caso di utilizzo di una unità di frenatura esterna immettere sotto PNU b090 il valore 0 % e rimuovere eventuali resistenze di frenatura esterne dai morsetti BR e DC-.

Sotto PNU b095 si imposta quando deve intervenire il transistor di frenatura interno.

Sotto PNU b096 impostare la soglia di tensione per l'inserzione del transistor di frenatura interno.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b090	Durata di inserzione relativa in percentuale ammessa del transistor di frenatura integrato	–	✓	0 ... 100 %	Inserendo 0 %, la durata di inserzione relativa ammessa del transistor di frenatura integrato non è attiva.	0
b095	Abilitare transistor di frenatura integrato	–	✓	00	Non abilitare transistor di frenatura	00
				01	Abilitare il transistor di frenatura nella modalità RUN	
				02	Abilitare sempre il transistor di frenatura	
b096	Soglia di tensione per il transistor di frenatura interno	–	✓	660 ... 760 V	Quando la tensione di circuito intermedio raggiunge questo valore, il transistor di frenatura interno viene collegato, con PNU b095 = 01 o = 02.	720

#### Tipo di arresto motore

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b091	Tipo di arresto motore	–	–	00	Decelerazione tramite rampa di decelerazione	00
				01	Libero arresto in autorotazione	

#### Comando ventilatori

Con PNU b092 impostare quando deve funzionare il ventilatore.

Inserendo il valore 01, il ventilatore entra in funzione dopo l'inserzione della tensione di alimentazione del convertitore di frequenza per un minuto, in modo tale che sia possibile verificare il corretto funziona-

mento del ventilatore. Inoltre, dopo l'arresto del motore collegato, il ventilatore continua a funzionare per cinque minuti, per smaltire il calore residuo.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b092	Comando ventilatori	–	–	00	Il ventilatore è sempre inserito	00
				01	Il ventilatore è inserito solo quando il motore è collegato, altrimenti è disinserito.	

#### Modalità Debug

Sotto PNU C091 si imposta la modalità debug.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
C091	Modalità Debug	–	✓	00	Viene visualizzata la modalità debug.	00
				01	La modalità debug <b>non</b> viene visualizzata.	

## Dati motore

Affinché il convertitore di frequenza DF6 comandi il motore correttamente e sviluppi la massima coppia, è possibile immettere i seguenti dati motore:

- Potenza motore
- Numero poli motore
- Costante di stabilizzazione motore

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
H003 H203	Potenza motore	–	–	0,2 ... 160 kW	Immettere la potenza motore. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,2 ... 75 kW: DF6-340-11K ... DF6-340-55K</li> <li>• 0,2 ... 160 kW: a partire da DF6-340-75K</li> </ul>	A seconda del DF6,
H004 H204	Numero poli motore	–	–	2/4/6/8	Immettere il numero dei poli motore	4
H006 H206	Costante di stabilizzazione motore	✓	✓	0 ... 255	0 la funzione non è attiva	100



## Parametri definiti da utente – gruppo di parametri U

Il gruppo di parametri U consente di combinare una serie di parametri a piacere per un rapido accesso. Nel gruppo di parametri U è possibile memorizzare in totale dodici parametri, sia semplici parametri di visualizzazione che parametri modificabili. Nel gruppo parametri U (user) è conveniente raccogliere i parametri più frequentemente utilizzati. L'impostazione di fabbrica dei parametri U è "no" (nessuna funzione). Non è necessario confermare la propria selezione con il tasto INVIO. L'ultimo parametro selezionato viene memorizzato automaticamente.

Esempio: memorizzare il tempo di accelerazione 1 (PNU F002) in PNU U001:

Il DF6 si trova nella modalità di visualizzazione e la spia RUN si accende.

- ▶ Premere il tasto PRG

Il DF6 passa nella modalità di programmazione, la spia PRG si accende e sul display compare  $\text{U}001$  oppure l'ultimo parametro modificato.

- ▶ Premere il tasto GIU' fino alla comparsa di  $\text{U}---$  sul display.
- ▶ Premere il tasto PRG. Sul display compare  $\text{U}001$ .
- ▶ Premere il tasto PRG. Sul display compare  $\text{F}002$ .
- ▶ Premere il tasto SU o GIU' fino alla comparsa di  $\text{F}002$  sul display.
- ▶ Premere il tasto PRG.

Sul display compare il tempo di accelerazione 1 in secondi (IF = 30).

- ▶ Con i tasti SU e GIU' è possibile modificare il valore impostato.

A questo punto esistono due possibilità:

- ▶ Acquisire il valore impostato premendo il tasto INVIO.
- ▶ Rifiutare il valore impostato premendo il tasto PRG.

Sul display compare  $\text{F}002$ . In questo modo PNU F002 è memorizzato sotto PNU U001.

- ▶ Premere il tasto PRG. Sul display compare  $\text{U}001$ .
- ▶ Premere il tasto PRG. Sul display compare  $\text{U}---$ .
- ▶ Premere il tasto SU o GIU' fino alla comparsa di  $\text{U}001$  sul display.
- ▶ Premere il tasto PRG. Il DV6 passa nella modalità di visualizzazione e mostra la frequenza impostata.

A questo punto è possibile modificare il parametro F002, richiamando PNU U001:

- ▶ Andare al gruppo parametri U. Sul display compare  $\text{U}---$ .
- ▶ Premere il tasto PRG. Sul display compare  $\text{U}001$ .
- ▶ Premere nuovamente il tasto PRG. Sul display compare  $\text{F}002$ .

Una volta premuto il tasto PRG è possibile modificare il valore di PNU F002.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
U001	Parametri definiti da utente	–	✓	PNU A001 ... P032	Sotto PNU da U001 a U012 è possibile memorizzare i parametri maggiormente utilizzati.	no
U002						
U003						
U004						
U005						
U006						
U007						
U008						
U009						
U010						
U011						
U012						



## 7 Segnalazioni

In questo capitolo sono riportate le segnalazioni generate dai convertitori di frequenza DF6 ed il loro significato.

### Segnalazioni di guasto

In caso di sovracorrente, sovratensione e sottotensione, il convertitore di frequenza DF6 viene protetto da possibili danni disinserendo l'uscita. In questo caso il motore collegato si arresta in autorotazione. L'apparecchio resta in questo stato fino alla tacitazione della segnalazione di guasto mediante il tasto OFF o l'ingresso RST.

### Stato del convertitore di frequenza in caso di segnalazione di guasto

Lo stato del convertitore di frequenza in caso di guasto offre un ulteriore aiuto per l'eliminazione del problema. Alcune segnalazioni di guasto mostrano lo stato del convertitore di frequenza DF6 con una cifra dietro il punto. E07.2 significa ad esempio che è subentrato il guasto 7 mentre il convertitore di frequenza DF6 si trovava nello stato 2.

La seguente tabella contiene una descrizione dei singoli stati

Codice stato	Stato del DF6
---.0	Reset
---.1	Arresto
---.2	Decelerazione
---.3	Funzionamento statico
---.4	Accelerazione
---.5	Arresto $f_0$
---.6	Avviamento
---.7	Frenatura in corrente continua
---.8	Limite di corrente
---.9	Autotuning

### Visualizzazione delle segnalazioni di guasto

Visualizzazione	Causa	Descrizione
E01	Sovracorrente nello stadio di potenza finale durante il funzionamento statico	Quando la corrente di uscita assume un valore eccessivo, la tensione di uscita viene disinserita. Questo accade <ul style="list-style-type: none"> <li>• quando l'uscita del convertitore di frequenza è cortocircuitata,</li> <li>• quando il motore è bloccato,</li> <li>• quando è subentrato improvvisamente un carico eccessivo sull'uscita.</li> </ul>
E02	Sovracorrente nello stadio di potenza finale in fase di decelerazione	
E03	Sovracorrente nello stadio di potenza finale in fase di accelerazione	
E04	Sovracorrente nello stadio di potenza finale nello stato di fermo	
E05	Sovraccarico	La protezione motore elettronica interna ha disinserito la tensione di uscita a causa di un sovraccarico del motore.
E06	Sovraccarico	In caso di eccessiva durata di inserzione del transistor di frenatura integrato nel DF6, il transistor di frenatura viene disinserito (la risultante sovratensione disattiva la tensione di uscita).
E07	Sovratensione	A causa di un esercizio rigenerativo del motore, la tensione di uscita è stata disinserita.
E08	Errore EEPROM	Quando il funzionamento della memoria programmi diventa inaffidabile in ragione di interferenze radio o di una temperatura eccessiva, la tensione di uscita viene disattivata. Quando la tensione di alimentazione viene disinserita con l'ingresso RST contemporaneamente attivato, alla successiva reinserzione della tensione di alimentazione subentra un errore EEPROM.
E09	Sottotensione	In presenza di una tensione continua troppo bassa, la tensione di uscita viene disinserita (l'elettronica non può più funzionare perfettamente; eventuali problemi come surriscaldamento del motore e coppia insufficiente).
E10	Riduttore di corrente guasto	La tensione di uscita viene disattivata in caso di guasto al convertitore di corrente interno al DF6.
E11	Processore guasto	Il processore non funziona più perfettamente. La tensione di uscita viene disinserita.
E12	Segnalazione di guasto esterna	La tensione di uscita viene disinserita a causa di una segnalazione di guasto esterna, presente su un ingresso digitale configurato come ingresso EXT.

Visualizzazione	Causa	Descrizione
E13	Blocco di riavviamento scattato	Con il blocco di riavviamento attivato (ingresso USP), la tensione di rete è stata inserita oppure è subentrata una breve interruzione della tensione di rete.
E14	Contatto a terra	I contatti a terra fra i morsetti U, V o W e la terra vengono individuati con sicurezza. Un circuito di protezione impedisce la distruzione del convertitore di frequenza, tuttavia non protegge il personale di servizio.
E15	Sovratensione di rete	Se la tensione di rete è superiore rispetto al livello ammesso, 100 s dopo l'inserzione della tensione di alimentazione viene disinserita la tensione di uscita.
E16	Breve interruzione di rete	E' subentrata una breve interruzione di rete di almeno 15 ms. Questa segnalazione compare quando l'interruzione di rete si protrae più a lungo rispetto al tempo impostato sotto PNU b002 (→ pagina 137).
E21	Sovratemperatura	Quando il sensore di temperatura incorporato nello stadio di potenza rileva una temperatura di esercizio superiore al valore limite ammesso, la tensione di uscita viene disinserita.
E23	Errore Gate Array	Errore di comunicazione interno fra CPU e Gate Array
E24	Caduta fase di rete	Manca una delle tre fasi.
E30	Errore IGBT	Se subentra una corrente troppo elevata su un IGBT (transistor nello stadio di potenza finale), la tensione di uscita viene inserita per la protezione dei semiconduttori.
E35	Segnalazione di guasto termistore	Quando la resistenza del conduttore a freddo esterno collegato all'ingresso termistore (morsetti TH e CM1) è eccessiva, la tensione di uscita viene disinserita.
----	Sottotensione	Il convertitore di frequenza tenta di riavviarsi a causa della tensione di ingresso insufficiente. Se il tentativo di riavvio dovesse fallire, viene generata la segnalazione di guasto per memorizzare l'evento di sottotensione ed il convertitore di frequenza si disinserisce.
E60 ... E69	Errore scheda di espansione 1	E' subentrato un errore sulla scheda di espansione 1 o 2 e sui relativi collegamenti. Per ulteriori informazioni consultare i manuali specifici delle schede di espansione.
E70 ... E79	Errore scheda di espansione 2	

## Registro delle segnalazioni di guasto

Il convertitore di frequenza DF6 dispone di un registro delle segnalazioni di guasto. Vengono memorizzate le ultime sei segnalazioni di guasto. Queste segnalazioni possono essere richiamate sotto PNU da d081 a d086. PNU d081 mostra l'ultima segnalazione di guasto, PNU d082 la penultima ecc. In presenza di una nuova segnalazione, questa viene memorizzata in PNU d081 e tutte le segnalazioni precedenti avanzano di un PNU (PNU d081 → d082, PNU d082 → d083, ecc.). Oltre alle segnalazioni di guasto da E01 a E79, il convertitore di frequenza memorizza i seguenti dati nell'istante del guasto:

- Frequenza d'uscita,
- Corrente motore,
- Tensione circuito intermedio,
- Tempo di funzionamento (tempo totale in cui il convertitore si trova nella modalità RUN),
- Tempo di inserzione di rete (tempo totale)

► Accedere ad uno dei parametri di visualizzazione da PNU d081 a d086.

► Premere il tasto PRG

Quando una segnalazione di guasto viene memorizzata, compare sul display, ad es. E07.2. Con i tasti freccia SU e GIU' è possibile visualizzare ulteriori dati sul guasto (→ fig. 154). Premendo il tasto PRG si ritorna nella modalità di visualizzazione.

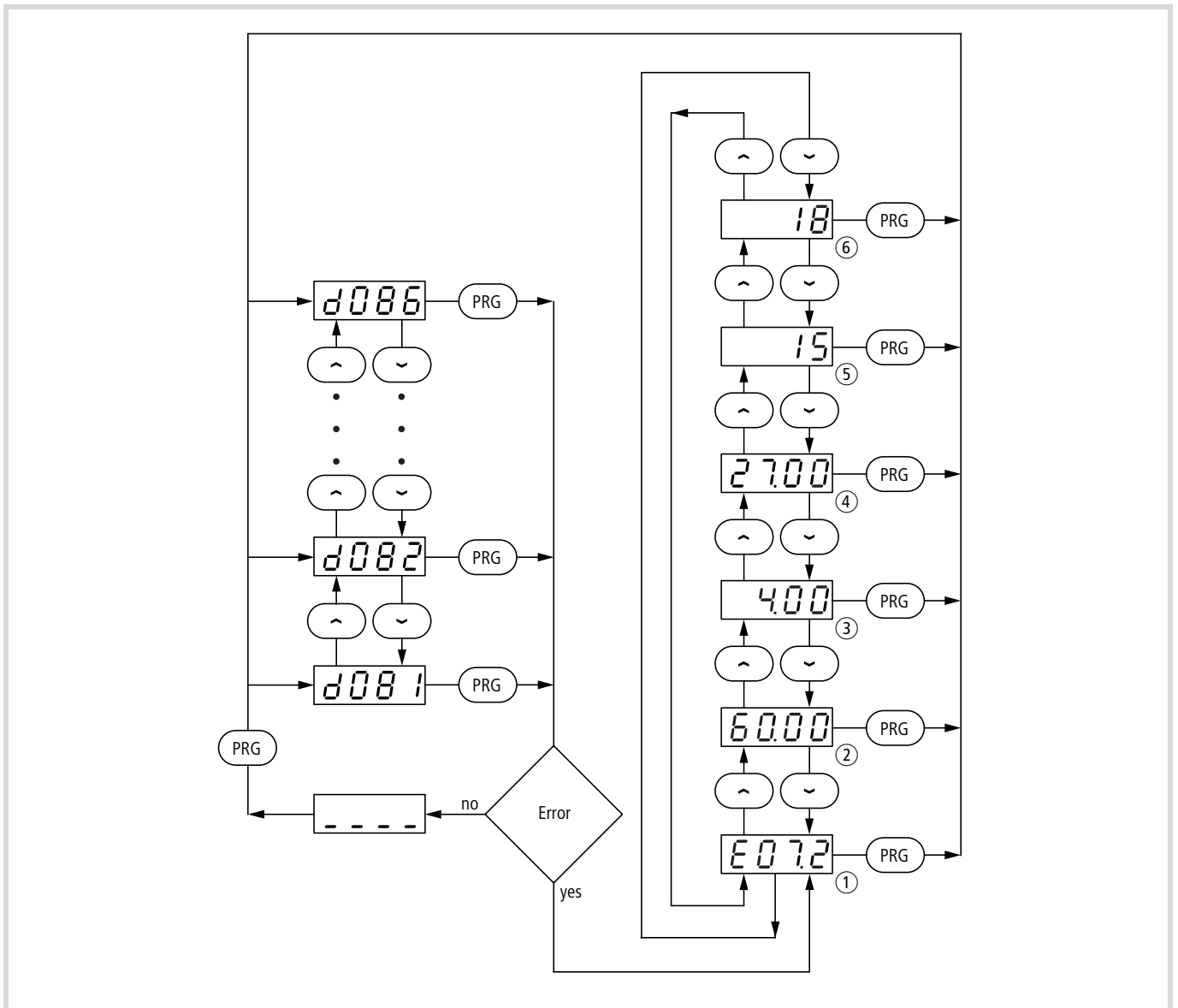
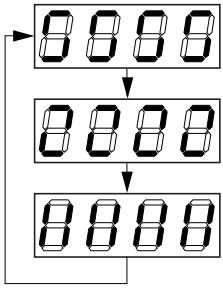
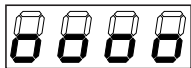


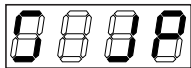
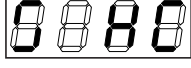


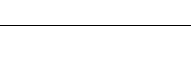


Figura 154: Dati nel registro delle segnalazioni di guasto

- ① Numero della segnalazione di guasto
- ② Frequenza d'uscita
- ③ Corrente motore
- ④ Tensione circuito intermedio
- ⑤ Tempo di funzionamento (tempo totale in cui il convertitore si trova nella modalità RUN)
- ⑥ Tempo di inserzione di rete (tempo totale)

**Altre segnalazioni**

Questo capitolo descrive le segnalazioni emesse dal convertitore di frequenza DF6, ad esempio in condizione di standby, con la tensione di rete disinserita.

Visualizzazione	Causa
	Il convertitore di frequenza si trova in standby oppure è presente un segnale di reset.
	La tensione di rete è stata disinserita.
	Il tempo d'attesa prima del riavvio automatico si è esaurito (PNU b001 e b003, → sezione "Riavviamento automatico dopo un guasto", Pagina 137).
	E' stata selezionata l'impostazione standard di fabbrica ed il convertitore di frequenza si trova nella fase di inizializzazione (PNU b084 e b085, → sezione "Inizializzazione", Pagina 153). Vengono importati i valori per il mercato europeo (EU). Per i modelli non europei sono disponibili versioni per il Nordamerica (USA) e per il Giappone (JP).
	
	
	Inizializzazione del registro delle segnalazioni di guasto
	E' in corso la procedura di copia della stazione di copiatura.
	Nessun dato presente, ad es. visualizzazione sotto PNU da d081 a d086 quando il registro delle segnalazioni di guasto è vuoto oppure visualizzazione sotto PNU d004 quando il regolatore PID non è attivo.

## Avvertimenti

Immissioni di parametri conflittuali (ad es. frequenza di esercizio minima PNU A062 > frequenza finale PNU A004). Inoltre il LED PRG lampeggia fino alla correzione dei parametri.

Possono comparire i seguenti avvertimenti:

Visualizzazione sul display	Funzione		
H001 H201	Massima frequenza di esercizio, PNU A061 (A261)	>	Frequenza finale, PNU A004 (A204, A304)
H002 H202	Minima frequenza di esercizio, PNU A062 (A262)	>	
H004 H204	Frequenza motore nominale, PNU A003 (A203, A303)	>	
H005 H205	Frequenza di riferimento, PNU F001 oppure PNU A020 (A220, A320)	>	
H006 H206	Frequenze fisse da 1 a 15, PNU A021 ... A035	>	
H012 H212	Minima frequenza di esercizio, PNU A062 (A262)	>	
H015 H215	Frequenza di riferimento, PNU F001 oppure PNU A020 (A220, A320)	>	
H016 H216	Frequenze fisse da 1 a 15, PNU A021 ... A035	>	
H021 H221	Massima frequenza di esercizio, PNU A061 (A261)	<	Minima frequenza di esercizio, PNU A062 (A262)
H025 H225	Frequenza di riferimento, PNU F001, PNU A020 (A220, A320)	<	
H031 H231	Massima frequenza di esercizio, PNU A061 (A261)	<	Frequenza iniziale aumentata, PNU b082
H032 H232	Minima frequenza di esercizio, PNU A062 (A262)	<	
H035 H235	Frequenza di riferimento, PNU F001 oppure PNU A020 (A220, A320)	<	
H036	Frequenze fisse da 1 a 15, PNU A021 ... A035	<	
H037	Frequenza d'impulso, PNU A038	<	
H085 H285	Frequenza di riferimento, PNU F001 oppure PNU A020 (A220, A320)	=	Salto di frequenza da 1 a 3 ± ampiezza di salto, PNU A063 ... A068 <sup>1)</sup>
H086	Frequenze fisse da 1 a 15, PNU A021 ... A035	=	

Visualizzazione sul display	Funzione		
H091 H291	Massima frequenza di esercizio, PNU A061 (A261)	>	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza 7, PNU b112
H092 H292	Minima frequenza di esercizio, PNU A062 (A262)	>	
H095 H295	Frequenza di riferimento, PNU F001 oppure PNU A020 (A220, A320)	>	
H096	Frequenze fisse da 1 a 15, PNU A021 ... A035	>	
H110	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza da 1 a 6, PNU b100, b102, b104, b106, b108, b110	>	
	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza da 2 a 6, PNU b102, b104, b106, b108, b110	<	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza 1, PNU b100
	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza 1, PNU b100	>	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza 2, PNU b102
	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza da 3 a 6, PNU b104, b106, b108, b110	<	
	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza 1 e 2, PNU b100 e b102	>	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza 3, PNU b104
	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza da 4 a 6, PNU b106, b108, b110	<	
	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza da 1 a 3, PNU b100, b102, b104	>	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza 4, PNU b106
	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza 5 e 6, PNU b108 e b110	<	
	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza da 1 a 4, PNU b100, b102, b104, b106	>	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza 5, PNU b108
	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza 6, PNU b110	<	
Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza da 1 a 5, PNU b100, b102, b104, b106, b108	>	Caratteristica <i>U/f</i> liberamente configurabile, frequenza 6, PNU b110	
H120	Protezione motore elettronica, frequenza 2 e 3, PNU b017 e b019	<	Protezione motore elettronica, frequenza 1, PNU b015
	Protezione motore elettronica, frequenza 1, PNU b015	>	Protezione motore elettronica, frequenza 2, PNU b017
	Protezione motore elettronica, frequenza 3, PNU b019	<	
	Protezione motore elettronica, frequenza 1 e 2, PNU b015 e b017	>	Protezione motore elettronica, frequenza 3, PNU b019

1) Il salto di frequenza viene impostato automaticamente sul salto di frequenza più basso (ampiezza del salto di frequenza).

L'avvertimento non viene più visualizzato quando vengono a mancare le condizioni sopra descritte. I dati di immissione sono resettati sui dati dell'impostazione di fabbrica (inizializzazione).



## 8 Eliminazione dei guasti

Guasto subentrato	Condizione	Possibile causa	Rimedio
Il motore non parte.	Manca tensione sulle uscite U, V e W.	E' presente tensione sui morsetti L1, L2 e L3? In caso affermativo, la spia ON è accesa?	Verificare i morsetti L1, L2, L3 e U, V, W. Inserire la tensione di alimentazione.
		Il display a LED sull'unità di comando mostra una segnalazione di guasto (E ... ..)?	Analizzare la causa della segnalazione di guasto (→ capitolo "Segnalazioni", Pagina 159). Tacitare la segnalazione di guasto con un comando di reset (ad es. premendo il tasto OFF).
		E' stato impartito un comando di avviamento?	Impartire il comando di avviamento mediante il tasto ON oppure tramite l'ingresso FWD/REV.
		Sotto PNU F001 è stato immessa una frequenza di riferimento (solo in caso di comando tramite il pannello operatore)?	Immettere sotto PNU F001 una frequenza di riferimento.
		Nell'impostazione del valore di riferimento tramite potenziometro, i morsetti H, O e L sono cablati correttamente?	Verificare il corretto collegamento del potenziometro.
		Nell'impostazione esterna del valore di riferimento, gli ingressi O, O2 o OI sono collegati correttamente?	Verificare il corretto collegamento per il segnale di riferimento.
		Gli ingressi digitali configurati come RST o FRS sono ancora nello stato attivato?	Disattivare RST o FRS. Controllare il segnale sull'ingresso digitale 1 (IF = RST).
Il motore non parte.	E' presente tensione sulle uscite U, V e W.	E' stata impostata la sorgente giusta per la frequenza di riferimento (PNU A001)? E' stata impostata la sorgente giusta per il comando di avviamento (PNU A002)?	Correggere PNU A01 di conseguenza. Correggere PNU A02 di conseguenza. (→ sezione "Impostazione dei parametri di frequenza e del comando di avviamento", Pagina 111)
		Il motore è bloccato o il carico motore è eccessivo?	Ridurre il carico che grava sul motore. A scopo di prova far girare il motore senza carico.
Il motore ruota nel senso sbagliato.	—	I morsetti di uscita U, V e W sono collegati correttamente? Il collegamento dei morsetti U, V e W è compatibile con il senso di rotazione del motore?	Collegare i morsetti di uscita U, V e W correttamente al motore, in base al senso di rotazione del motore desiderato (in genere la sequenza U, V, W determina una rotazione oraria).
		I morsetti di comando sono cablati correttamente?	Utilizzare il morsetto di comando FW(D) per la rotazione oraria, REV per la rotazione antioraria.
		PNU F004 è stato configurato correttamente?	Sotto PNU F004 impostare il senso di rotazione desiderato.
Il motore non entra a regime.	—	Non è presente un valore di riferimento sul morsetto O, O2 o OI.	Verificare il potenziometro o il datore di valori di riferimento esterno ed eventualmente sostituirli.
		Viene richiamata una frequenza fissa?	Prestare attenzione alla sequenza prioritaria: le frequenze fisse hanno sempre priorità rispetto agli ingressi O, O2 o OI.
		Il carico motore è eccessivo?	Ridurre il carico motore, poiché in caso di sovraccarico il limitatore di sovraccarichi impedisce una accelerazione sul valore di riferimento.

Guasto subentrato	Condizione	Possibile causa	Rimedio
Il motore gira eccentrico.	–	Il motore è soggetto ad eccessive differenze di carico?	Scegliere un convertitore di frequenza ed un motore di maggiore potenza. Ridurre le variazioni di carico.
		Il motore è soggetto a frequenze di risonanza?	Applicare le frequenze corrispondenti con l'aiuto dei salti di frequenza (da PNU A063 a A068, → sezione "Campo delle frequenze di esercizio", Pagina 118) oppure modificare la frequenza in clock (PNU b083, → sezione "Frequenza in clock", Pagina 150).
Il numero di giri dell'azionamento non corrisponde alla frequenza	–	La frequenza massima è impostata correttamente?	Verificare il campo di frequenze immesso o la caratteristica tensione/frequenza impostata.
		Il numero di giri motore nominale o il rapporto di riduzione del cambio è stato selezionato correttamente?	Verificare il numero di giri nominale del motore o il rapporto di riduzione del cambio.
I parametri memorizzati non corrispondono ai valori immessi.	I valori immessi non sono stati memorizzati.	La tensione di alimentazione è stata disinserita prima di aver memorizzato i valori immessi premendo il tasto ENTER.	Immettere nuovamente i parametri in questione e salvare le immissioni.
		Dopo la disinserzione della tensione di alimentazione, i valori immessi e memorizzati vengono trasferiti nella EEPROM. La durata di disinserzione di rete deve essere almeno di sei secondi.	Reimmettere i dati e quindi disinserire la tensione di rete per almeno sei secondi.
	I valori dell'unità di copiatura non sono stati acquisiti dal convertitore di frequenza.	Dopo la copia dei parametri dell'unità di comando esterna DEX-KEY-10 nel convertitore di frequenza, la tensione di alimentazione è stata lasciata inserita per meno di sei secondi.	Copiare nuovamente i dati e lasciare inserita la tensione di rete per almeno sei secondi.
Non è possibile effettuare immissioni.	Non è possibile avviare né arrestare il motore e non è possibile impostare alcun valore di riferimento.	PNU A001 e A002 sono impostati correttamente?	Verificare le impostazioni sotto PNU A001 e A002 (→ sezione "Impostazione dei parametri di frequenza e del comando di avviamento", Pagina 111).
		E' stato attivato il salvataggio dei parametri via software?	Disattivare il salvataggio parametri mediante PNU b031 (→ sezione "Salvataggio parametri", Pagina 145), in modo tale che tutti i parametri possano nuovamente essere modificati.
	Non è possibile impostare o modificare i parametri.	E' stato attivato il salvataggio dei parametri via hardware?	Disattivare l'ingresso digitale configurato come SFT (→ sezione "Protezione software SFT", Pagina 83).
La protezione motore elettronica scatta (segnalazione di guasto: E05).		Il boost manuale è impostato ad un livello troppo elevato? Sono state eseguite le impostazioni corrette per la protezione motore elettronica?	Verificare l'impostazione boost e l'impostazione per la protezione motore elettronica. (→ sezione "Caratteristica di tensione/frequenza e Boost", Pagina 113)

Nota sul salvataggio di parametri modificati:

Dopo il salvataggio di parametri modificati mediante il tasto ENTER, per almeno sei secondi non si dovranno effettuare immissioni per almeno sei secondi tramite l'unità di comando del convertitore di frequenza. Se prima di questo intervallo di tempo verrà premuto un tasto, inviato un comando di reset o disinserito il convertitore di frequenza, in determinate circostanze i dati potrebbero non venire salvati correttamente.

## Allegato

Dati tecnici	11K	15K	18K5	22K	30K	37K	45K	55K	75K	90K	110K	132K
DF6-340-...												
Classe di protezione secondo EN 60529	IP20											
Classe di sovratensione	III											
Massima potenza attiva ammessa del motore in kW, dati per motori trifase asincroni quadrifasi.	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0	110	132
Massima potenza apparente ammessa del motore in kVA per 400 V	15,2	20,0	25,6	29,7	39,4	48,4	58,5	72,7	93,5	111	135	159
Massima potenza apparente ammessa del motore in kVA per 480 V	22,0	29,0	37,0	35,7	47,3	58,1	70,1	87,2	112	133	162	191
Stadio primario: numero di fasi	Trifase											
Stadio primario: tensione nominale	342 V ~ -0 % .. 528 V ~ + 0 %, 47 ... 63 Hz											
Stadio secondario: tensione nominale	Trifase da 380 a 480 V ~											
Stadio primario: corrente nominale in A	24,0	32,0	41,0	47,0	63,0	77,0	94,0	116	149	176	215	253
Stadio secondario: corrente nominale in A	22,0	29,0	37,0	43,0	57,0	70,0	85,0	105	135	160	195	253
Dissipazione in W per una potenza di uscita del ... %	435	575	698	820	1100	1345	1625	1975	2675	3375	3900	4670
Stadio secondario: campo di frequenza	600	800	975	1150	1550	1900	2300	2800	3800	4800	5550	6650
Soglie d'errore frequenza (a 25 °C ±10 °C)	0,1 ... 400 Hz Nei motori che funzionano a frequenze nominali superiori a 50/60 Hz è necessario prestare attenzione al massimo numero di giri ammesso del motore.											
Coassialità	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valore soglia digitale: ±0,01 % della frequenza massima</li> <li>• Valore soglia analogico: ±0,2 % della frequenza massima</li> </ul>											
Caratteristica tensione/frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valore soglia digitale: 0,1 Hz</li> <li>• Valore soglia analogico: frequenza massima/1000</li> </ul>											
Sovracorrente ammessa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coppia costante,</li> <li>• Coppia ridotta,</li> <li>• Caratteristica U/f liberamente programmabile</li> </ul>											
Tempo di accelerazione/decelerazione	120 % per 60 s, 150 % per 0,5 s (una volta nell'arco di dieci minuti)											
Momento frenante	da 0,01 a 3600 s con caratteristica lineare e non lineare (vale anche per il secondo ed il terzo tempo di accelerazione/decelerazione)											
con ritorno alimentazione ai condensatori: momento frenante ridotto a frequenze superiori a 50 Hz.	circa 10 %											
con resistenza di frenatura esterna	55 %	50 %	-									

DF6-340-...	11K	15K	18K5	22K	30K	37K	45K	55K	75K	90K	110K	132K
con unità di frenatura esterna e resistenza di frenatura esterna	-	-	40 ... 200 %	35 ... 200 %	110 ... 170 %	90 ... 150 %	70 ... 120 %	60 ... 100 %	45 ... 70 %	40 ... 60 %	30 ... 50 %	25 ... 40 %
con frenatura in corrente continua	La frenatura avviene a frequenze inferiori alla frequenza minima (frequenza minima, tempo di frenatura e momento frenante sono liberamente selezionabili)											
Ingressi	Regolazione mediante tasti o potenziometro											
Regolazione della frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• da 0 a 10 V ↔, impedenza d'ingresso 10 kΩ;</li> <li>• da -10 V a +10 V ↔, impedenza d'ingresso 10 kΩ;</li> <li>• da 4 a 20 mA, resistenza di carico 250 Ω;</li> <li>• Potenziometro ≥ 1 kΩ, raccomandati 4,7 kΩ</li> </ul>											
Rotazione oraria/Rotazione antioraria (Avviamento/Arresto)	Tasti ON (per l'avviamento) e OFF (per l'arresto), IF = rotazione oraria											
Ingressi di comando digitali programmabili come	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresso digitale FW per la rotazione oraria (FWD)</li> <li>• Ingresso digitale programmabile per la rotazione antioraria come REV</li> <li>• REV: avviamento/arresto rotazione antioraria</li> <li>• FF1 ... FF4: selezione frequenza fissa</li> <li>• JOG: funzionamento ad impulsi</li> <li>• DB: frenata in corrente continua attiva</li> <li>• SET: secondo set di parametri attivo</li> <li>• ZCH: seconda rampa temporale</li> <li>• FRS: arresto per inerzia</li> <li>• EXI: segnalazione di guasto esterna</li> <li>• USP: blocco del riavviamento</li> <li>• CS: avviamento di rete in condizioni estreme</li> <li>• SFT: protezione software</li> <li>• AT: selezionare ingresso analogico</li> <li>• RST: reset</li> <li>• STA: avviamento ad impulsi (3 fili)</li> <li>• STP: arresto ad impulsi (3 fili)</li> <li>• F/R: senso di rotazione (3 fili)</li> <li>• PID: regolatore PID attivo</li> <li>• PIDC: reset frazione I del regolatore PID</li> <li>• UP: comando a distanza accelerazione</li> <li>• DWN: comando a distanza decelerazione</li> <li>• UDC: comando a distanza reset frequenza</li> <li>• OPE: impostazione valore soglia tramite campo operatore</li> <li>• SF1 ... SF7: selezione frequenza fissa bit per bit</li> <li>• OLR: commutazione limite corrente</li> <li>• NO: nessuna funzione</li> </ul>											

DF6-340-...	11K	15K	18K5	22K	30K	37K	45K	55K	75K	90K	110K	132K
Uscite												
Uscite di relè programmabili come												
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RUN: motore in funzione</li> <li>• FA1/FA2: frequenza raggiunta/superata</li> <li>• FA3: frequenza raggiunta (1)</li> <li>• OD: deviazione regolatore PID superata</li> <li>• OL: sovraccarico</li> <li>• AL: Guasto</li> <li>• IP: guasto di rete</li> <li>• UV: segnale di sottotensione</li> <li>• RNT: tempo di funzionamento superato</li> <li>• ONT: tempo di inserzione rete superato</li> <li>• THM: Motore sovraccaricato termicamente</li> </ul>											
Uscite analogiche												
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uscita in frequenza: <math>I \leq 1,2</math> mA, segnale modulato a durata d'impulso (PWM)</li> <li>• Uscita in tensione: da 0 a 10 V <math>\leftrightarrow</math>, <math>I \leq 2</math> mA</li> <li>• Uscita in corrente: da 4 a 20 mA, resistenza di carico 250 <math>\Omega</math></li> </ul> <p>E' possibile emettere le seguenti grandezze:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequenza di uscita, PWM</li> <li>• Corrente d'uscita</li> <li>• Frequenza di uscita, modulata in frequenza (solo morsetto FM),</li> <li>• Tensione di uscita,</li> <li>• Potenza assorbita,</li> <li>• Rapporto di carico termico,</li> <li>• Frequenza di rampa</li> </ul>											
Altre caratteristiche (sintesi)												
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regolazione tensione automatica</li> <li>• Blocco di riavviamento</li> <li>• Amplificazione variabile e riduzione della tensione di uscita</li> <li>• Salti di frequenza</li> <li>• Limitazione frequenza minima/massima</li> <li>• Visualizzazione frequenza di uscita</li> <li>• Registro segnalazioni di guasto presenti</li> <li>• Frequenza in clock liberamente selezionabile: da 0,5 a 12 kHz</li> <li>• Regolazione PID</li> <li>• Aumento di coppia automatico</li> <li>• Comando ventilatori ON/OFF</li> <li>• Secondo set di parametri selezionabile</li> </ul>											

DF6-340-...	11K	15K	18K5	22K	30K	37K	45K	55K	75K	90K	110K	132K
Dispositivi di protezione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sovracorrente</li> <li>• Sovratensione</li> <li>• Sottotensione</li> <li>• Sovratemperatura</li> <li>• Contatto a terra</li> <li>• Sovraccarico</li> <li>• Protezione motore elettronica</li> <li>• Errore convertitore di corrente</li> <li>• Funzione frenatura dinamica (rigenerativa)</li> </ul>											
Condizioni ambientali												
Temperatura ambiente	da -10 a +40 °C											
Temperatura/umidità di magazzino	da -25 a 65 °C (solo per breve tempo, ad esempio durante il trasporto) dal 20 al 90 % u.r. (senza formazione di condensa)											
Vibrazioni ammesse	Massimo 5,9 m/s <sup>2</sup> (= 0,6 g) a 10 ... 55 Hz											
Altitudine e sede di installazione	Massimo 1000 m sul livello del mare, in custodia o quadro elettrico (IP54 o equivalente)											
Accessori opzionali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Telecomando: DEX-KEY-10</li> <li>• Induttanza per migliorare il fattore di potenza</li> <li>• Filtro di soppressione radiodisturbi: DE6-LZ...-V4</li> <li>• Schede di espansione</li> <li>– Scheda codificatore: DE6-IOM-ENC</li> <li>– Scheda PROFIBUS-DP: DE6-NET-DP</li> </ul>											

## Dimensioni e pesi

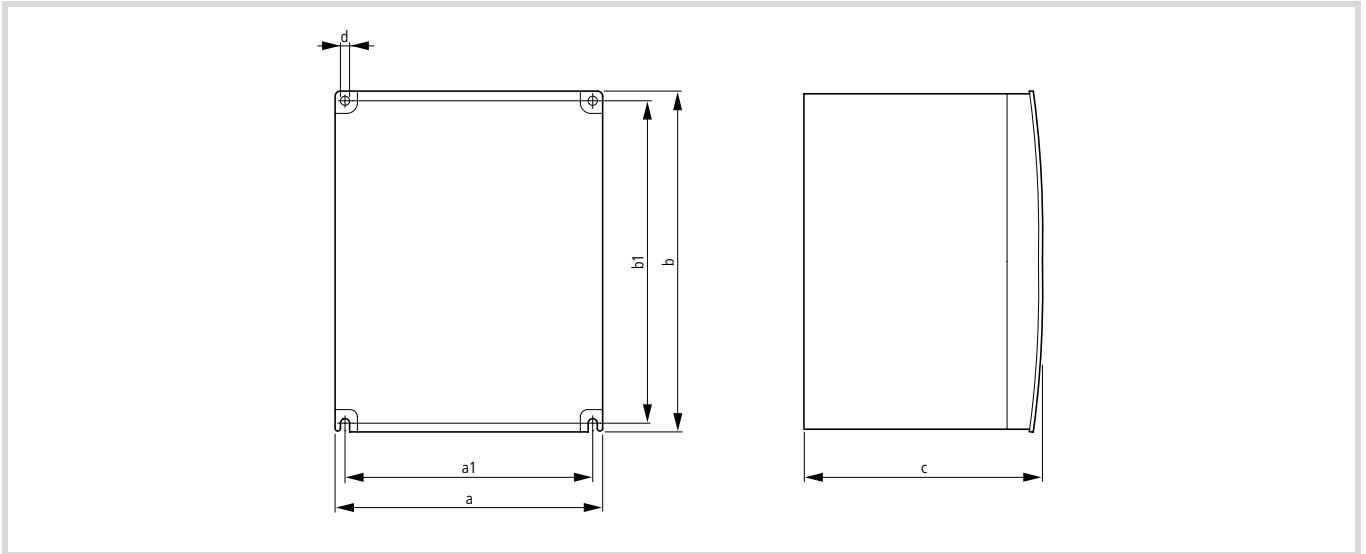






Figura 155: Disegno quotato DF6

DF6-340-	a	a1	b	b1	c	Ø	[kg]
11K 15K	216	189	266	246	190,5	7	5,0
18K5 22K 30K	256	229	396	376	210,5	7	12
37K	316	265	546	510	215,5	10	20
45K 55K 75K	396	300	556	520	270,5	10	30
90K 110K	396	300	706	670	290,5	12	60
132K	486	380	746	710	282	12	80

## Cavi e fusibili

Le sezioni dei cavi da utilizzare ed i fusibili per la protezione delle linee devono essere scelti nel rispetto delle vigenti norme locali. I valori si riferiscono ad un collegamento di rete trifase, 3 ~ 400 V.

DF6-340-					
	VDE	UL <sup>1)</sup>	Moeller	L1, L2, L3, U, V, W, PE mm <sup>2</sup>	AWG
11K	M32 A	30 A	PKM0-25	6	8
15K	M40 A	40 A	PKZM4-40	10	6
18K5	M50 A	50 A	PKZM4-50	16	6
22K	M50 A	60 A	PKZM4-50	25	4
30K	M63 A	70 A	PKZM4-63	25	3
37K	M80 A	90 A	NZM7-80N-OBI	35	1
45K	M100 A	125 A	NZM7-100N-OBI	35	1
55K	M125 A	125 A	NZM7-125N-OBI	50	1/0
75K	M160 A	175 A	NZM7-160N-OBI	2 × 35	2 × 1
90K	M200 A	200 A	NZM7-200N-OBI	2 × 35	2 × 1
110K	M250 A	250 A	NZM7-250N-OBI	2 × 50	2 × 1/0
132K	M315 A	300 A	NZM7-250N-OBI	2 × 70	2 × 2/0

1) Fusibili (class J, 600 V) e portafusibili approvati

Per i cavi di alimentazione o i cavi motori di lunghezza superiore ai 20 metri utilizzare cavi di maggiore sezione.

Posare i cavi di comando schermati, con sezione da 0,14 a 1,5 mm<sup>2</sup>.

Uscita relè di segnalazione, sezione da 0,75 a 1,5 mm<sup>2</sup>. Il cavo deve essere isolato per circa 5-6 mm.



## Contattori di rete

→ I contattori di rete qui menzionati tengono conto della corrente di rete nominale ( $I_{LN}$ ) senza bobina di rete o filtro di rete. La scelta si basa sulla corrente termica (AC-1).



### Attenzione!

Il funzionamento ad impulsi tramite il contactore di rete non è ammesso (tempo di pausa  $\geq 180$  s fra disinserzione ed inserzione)

DF6-340-	Corrente di fase DF6 $I_{LN}$ [A]	Contattore di rete a giorno/in custodia $I_{th}$ AC-1 [A]	Tipo
11K	24	35/30	DIL0M
15K	32		
18K5	41	55/44	DIL1M
22K	47		
30K	63	90/80	DIL2M
37K	77		
45K	94	100/-	DIL3M80
55K	116	160/-	DIL4M115
75K	149		
90K	176	225/-	DILM185
110K	215		
132K	253	250/-	DILM225

## Induttanza di rete

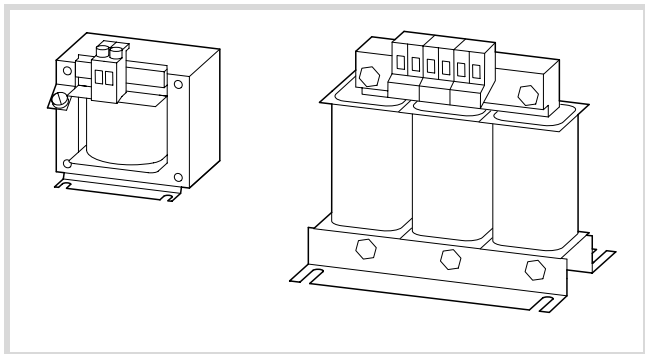


Figura 156: Induttanze di rete DE4-LN...

→ Se il convertitore di frequenza funziona al suo limite di corrente nominale, l'induttanza di rete limita la massima tensione di uscita possibile del convertitore di frequenza ( $U_2$ ) a circa il 96 % della tensione di rete ( $U_{LN}$ ).

DF6-340-	Corrente di rete ( $I_{LN}$ ) del DF6 senza induttanza di rete	Induttanza di rete abbinata
11K	24	DE4-LN3-15K
15K	32	DE4-LN3-15K
18K5	41	DE4-LN3-22K
22K	47	DE4-LN3-30K
30K	63	DE4-LN3-45K
37K	77	DE4-LN3-45K
45K	94	DE4-LN3-55K
55K	116	DE4-LN3-75K
75K	149	DE4-LN3-90K
90K	176	DDK2,5-9,2
110K	215	DDK3,2-9,2
132K	253	DDK4,0-9,2

→ I dati tecnici sulle induttanze di rete serie DE4-LN possono essere tratti dalle istruzioni di montaggio AWA8240-1711, quelli della serie DDK dal catalogo generale degli apparecchi di comando industriali.

→ Le induttanze di rete riducono l'entità delle armoniche di corrente fino a circa il 30%, aumentando la durata dei convertitori di frequenza e degli apparecchi collegati in serie.

### Filtri di soppressione disturbi

I filtri di soppressione disturbi comportano correnti di dissipazione a terra. In caso di guasto (caduta di fase, carico asimmetrico), queste possono superare i valori nominali. Per evitare tensioni pericolose, i filtri devono essere collegati a terra prima dell'inserzione.

In presenza di correnti di dispersione  $\geq 3,5$  mA, si dovrà procedere secondo VDE 0160 o EN 60335:

- utilizzando un conduttore di terra di sezione  $\geq 10$  mm<sup>2</sup>, oppure
- collegando un secondo conduttore di protezione, oppure
- monitorando l'integrità del conduttore di terra.

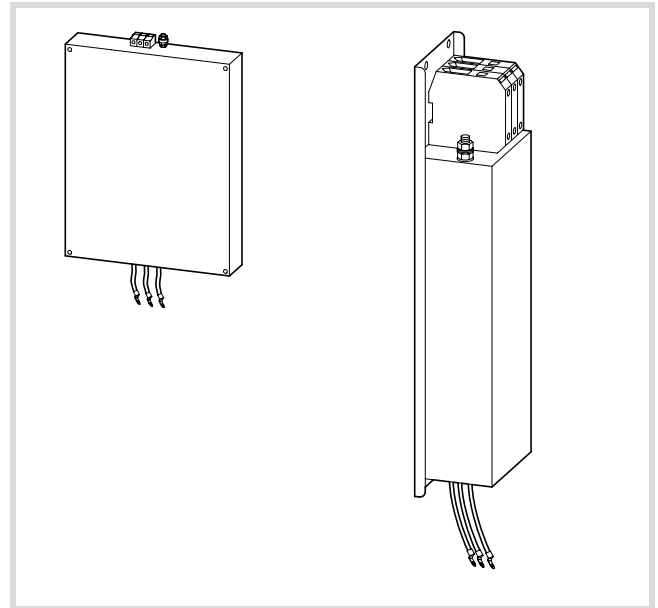


Figura 157: Filtri di soppressione radiodisturbi

→ I filtri di soppressione disturbi da DE6-LZ3-013-V4 a DE6-LZ3-064-V4 possono essere montati sotto il convertitore di frequenza (footprint), a partire da DE6-LZ3-080-V4 lateralmente accanto al convertitore di frequenza (booktype).

La seguente tabella riporta l'abbinamento convertitore di frequenza - filtro di soppressione disturbi.

DF6-340-	Filtri di soppressione disturbi	Tensione nominale $U_e$	Massima corrente di dispersione in normali condizioni di esercizio	Massima corrente di dispersione in caso di guasto	Dissipazione del filtro di soppressione disturbi in normali condizioni di esercizio
		V	mA	mA	W
11K	DE6-LZ3-032-V4	3 ~ 480 + 10 %	< 30	280	14
15K					
18K5	DE6-LZ3-064-V4			550	36
22K					
30K					
37K	DE6-LZ3-080-V4			690	32
45K	DE6-LZ3-115-V4			750	38
55K					
75K	DE6-LZ3-150-V4			380	40
90K	DE6-LZ3-220-V4			380	60
110K					
132K	DE6-LZ3-013-V4			600	50

### Modulo prestampato per l'impostazione dei parametri definiti dall'utente

I convertitori di frequenza della serie DF6 presentano parametri programmabili. Le variazioni delle impostazioni di fabbrica (IF) possono essere registrate in questo modulo nelle colonne libere riservate ai valori di riferimento.

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
A001	Preimpostazione frequenza di riferimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>00: Potenziometro</li> <li>01: Ingressi analogici O, O2 oppure OI</li> <li>02: PNU F001 o A020</li> <li>03: Interfaccia seriale RS 485</li> <li>04: Scheda opzionale nello slot 1</li> <li>05: Scheda opzionale nello slot 2</li> </ul>	01	111	
A002	Preimpostazione comando di avviamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>01: ingresso FWD/REV</li> <li>02: tasto ON</li> <li>03: Interfaccia seriale RS 485</li> <li>04: Scheda opzionale nello slot 1</li> <li>05: Scheda opzionale nello slot 2</li> </ul>	01	112	
A003	Frequenza limite	30 ... 400 Hz	50	112	
A203	Frequenza limite (secondo set di parametri)	30 ... 400 Hz	50	112	
A004	Frequenza finale	30 ... 400 Hz	50	112	
A204	Frequenza finale (secondo set di parametri)	30 ... 400 Hz	50	112	
A005	Selezione AT	<ul style="list-style-type: none"> <li>00: l'ingresso AT commuta fra l'ingresso analogico O e OI</li> <li>01: l'ingresso AT commuta fra l'ingresso analogico O2 e O2</li> </ul>	00	62	
A006	Selezione O2	<ul style="list-style-type: none"> <li>00: solo segnale O2</li> <li>01: Segnale somma O2 e O/OI <b>senza</b> inversione del senso di rotazione</li> <li>02: Segnale somma O2 e O/OI <b>con</b> inversione del senso di rotazione</li> </ul>	00	62	
A011	Frequenza con valore di riferimento minimo (morsetto O-L)	0,00 ... 400 Hz	0,00	64	
A012	Frequenza con valore di riferimento massimo (morsetto O-L)	0,00 ... 400 Hz	0,00	64	
A013	Valore di riferimento minimo (morsetto O-L)	0 ... 100 %	0	64	
A014	Valore di riferimento massimo (morsetto O-L)	0 ... 100 %	100	64	
A015	Frequenza iniziale (morsetto O-L)	<ul style="list-style-type: none"> <li>00: commutare PNU A011 sul motore</li> <li>01: commutare 0 Hz sul motore</li> </ul>	01	64	
A016	Costante temporale filtro per l'ingresso analogico	1 ... 30	8	64	
A019	Selezione frequenze fisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>00: Selezione binaria, tramite gli ingressi digitali da FF1 a FF4</li> <li>01: Selezione bit per bit, tramite gli ingressi digitali da SF1 a SF7</li> </ul>	00	71	
A020	Impostazione frequenza di riferimento, PNU A001 deve essere = 02	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
A220	Impostazione frequenza di riferimento, PNU A001 deve essere = 02 (secondo set di parametri)	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	
A021	Prima frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	
A022	Seconda frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	
A023	Terza frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	
A024	Quarta frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	
A025	Quinta frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	
A026	Sesta frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	
A027	Settima frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	
A028	Ottava frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	
A029	Nona frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	
A030	Decima frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	
A031	Undicesima frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	
A032	Dodicesima frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	
A033	Tredicesima frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	
A034	Quattordicesima frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	
A035	Quindicesima frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	71	
A038	Frequenza nel funzionamento ad impulsi	0 ... 9,99 Hz	1,00	81	
A039	Arresto motore nel funzionamento ad impulsi tramite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: arresto in autorotazione</li> <li>• 01: Rampa di decelerazione</li> <li>• 02: Frenatura in corrente continua</li> <li>• 03: Senza precedente comando di arresto, arresto in autorotazione</li> <li>• 04: Senza precedente comando di arresto, arresto con rampa di decelerazione</li> <li>• 05: Senza precedente comando di arresto, arresto con frenatura in corrente continua</li> </ul>	00	81	
A041	Caratteristica di boost	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Manuale</li> <li>• 01: Automatico</li> </ul>	00	113	
A241	Caratteristica di boost (secondo set di parametri)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Manuale</li> <li>• 01: Automatico</li> </ul>	00	113	
A042	Boost di tensione in percentuale in caso di boost manuale	0,0 ... 20 %	1,0	113	
A242	Aumento di tensione in percentuale con boost manuale (secondo set di parametri)	0,0 ... 20 %	1,0	113	
A043	Boost massimo per x % della frequenza limite	0,0 ... 50 %	5,0	113	
A243	Boost massimo per x % della frequenza limite (secondo set di parametri)	0,0 ... 50 %	5,0	113	
A044	Caratteristica <i>U/f</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Andamento coppia costante</li> <li>• 01: Andamento coppia ridotto</li> <li>• 02: liberamente impostabile</li> </ul>	00	115	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
A244	Caratteristica <i>U/f</i> (secondo set di parametri)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Andamento coppia costante</li> <li>• 01: Andamento coppia ridotto</li> <li>• 02: liberamente impostabile</li> </ul>	00	115	
A045	Tensione di uscita	20 ... 100 %	100	115	
A051	Frenatura in corrente continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Non attivo</li> <li>• 01: Attivo</li> </ul>	00	116	
A052	Frenata in corrente continua frequenza di inserzione	0 ... 60 Hz	0,5	116	
A053	Frenata in corrente continua Tempo di attesa in decelerazione	0 ... 5 s	0,0	116	
A054	Frenatura in corrente continua Momento frenante in decelerazione	0 ... 100 %	0	116	
A055	Frenatura in corrente continua Durata frenatura in decelerazione	0 ... 60 s	0,0	116	
A056	Comportamento all'attivazione dell'ingresso DB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Comincia all'attivazione dell'ingresso, finisce dopo PNU A055</li> <li>• 01: Comincia e finisce fintantoché l'ingresso è attivo</li> </ul>	01	116	
A057	Frenatura in corrente continua Momento frenante in accelerazione	0 ... 100 %	0	116	
A058	Frenatura in corrente continua Durata frenatura in accelerazione	0 ... 60 s	0,0	117	
A059	Frenatura in corrente continua Frequenza di frenatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fino a DF6-340-55K: da 0,5 a 15 kHz</li> <li>• a partire da DF6-340-75K: da 0,5 a 10 kHz</li> </ul>	3,0	117	
A061	Massima frequenza di esercizio	0,00 ... 400 Hz	0,0	118	
A261	Massima frequenza di esercizio (secondo set di parametri)	0,00 ... 400 Hz	0,0	118	
A062	Minima frequenza di esercizio	0,00 ... 400 Hz	0,0	118	
A262	Minima frequenza di esercizio (secondo set di parametri)	0,00 ... 400 Hz	0,0	118	
A063	1° salto di frequenza	0,00 ... 400 Hz	0,0	118	
A064	Ampiezza del 1° salto di frequenza	0,00 ... 10 Hz	0,5	118	
A065	2° salto di frequenza	0,00 ... 400 Hz	0,0	118	
A066	Ampiezza del 2° salto di frequenza	0,00 ... 10 Hz	0,5	118	
A067	3° salto di frequenza	0,00 ... 400 Hz	0,0	118	
A068	Ampiezza del 3° salto di frequenza	0,00 ... 10 Hz	0,5	118	
A069	Pausa di accelerazione Frequenza tempo di attesa	0,00 ... 400 Hz	0,0	119	
A070	Pausa di accelerazione Durata tempo di attesa	0 ... 60 s	0,0	119	
A071	Regolatore PID	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Non attivo</li> <li>• 01: Attivo</li> </ul>	00	123	
A072	Frazione P del regolatore PID	0,2 ... 50	1,0	124	
A073	Frazione I del regolatore PID	0 ... 3600 s	1,0	124	
A074	Frazione D del regolatore PID	0,0 ... 100 s	0,0	124	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
A075	Fattore di riferimento del regolatore PID	0,01 ... 99,99	1,00	124	
A076	Segnale valore reale ingresso per il regolatore PID	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Ingresso OI</li> <li>• 01: Ingresso O</li> </ul>	00	124	
A081	Funzione AVR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Attivo</li> <li>• 01: Non attivo</li> <li>• 02: Non attivo in fase di decelerazione</li> </ul>	02	132	
A082	Tensione motore per funzione AVR	380, 400, 415, 440, 460, 480 V	400	132	
A085	Esercizio a risparmio energetico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Non attivo</li> <li>• 01: Attivo</li> </ul>	00	133	
A086	Tempo di reazione dell'esercizio a risparmio energetico	0 ... 100 s	50	133	
A092	2° tempo di accelerazione	0,01 ... 3600 s	15,0	75	
A292	2° tempo di accelerazione (secondo set di parametri)	0,01 ... 3600 s	15,0	75	
A093	2° tempo di decelerazione	0,01 ... 3600 s	15,0	75	
A293	2° tempo di decelerazione (secondo set di parametri)	0,01 ... 3600 s	15,0	75	
A094	Commutazione dalla prima alla seconda rampa temporale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: ingresso 2CH</li> <li>• 01: PNU A095 o A096</li> </ul>	00	75	
A294	Commutazione dalla prima alla seconda rampa temporale (secondo set di parametri)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: ingresso 2CH</li> <li>• 01: PNU A095 o A096</li> </ul>	00	75	
A095	Frequenza di commutazione dal 1° al 2° tempo di accelerazione	0,00 ... 400 Hz	0,00	134	
A295	Frequenza di commutazione dal 1° al 2° tempo di accelerazione (secondo set di parametri)	0,00 ... 400 h	0,00	134	
A096	Frequenza di commutazione dal 1° al 2° tempo di decelerazione	0,00 ... 400 Hz	0,00	134	
A296	Frequenza di commutazione dal 1° al 2° tempo di decelerazione (secondo set di parametri)	0,00 ... 400 h	0,00	134	
A097	Caratteristica di accelerazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Lineare</li> <li>• 01: Curva S</li> <li>• 02: Curva U</li> <li>• 03: Curva U invertita</li> </ul>	00	135	
A098	Caratteristica di decelerazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Lineare</li> <li>• 01: Curva S</li> <li>• 02: Curva U</li> <li>• 03: Curva U invertita</li> </ul>	00	136	
A101	Ingresso analogico OI frequenza iniziale	0,00 ... 400 Hz	0,00	65	
A102	Ingresso analogico OI frequenza finale	0,00 ... 400 h	0,00	65	
A103	Ingresso analogico OI corrente di avviamento	0 ... 100 %	20	65	
A104	Ingresso analogico OI corrente finale	0 ... 100 %	100	65	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
A105	Ingresso analogico 01 Condizione per frequenza iniziale	00: Avviare con PNU A101 02: Avviare con 0 Hz	01	65	
A111	Ingresso analogico 02 frequenza iniziale	–da 400 a 400 Hz	0,00	66	
A112	Ingresso analogico 02 frequenza finale	–da 400 a 400 Hz	0,00	66	
A113	Ingresso analogico 02 tensione iniziale	–da 100 a 100 %	–100	66	
A114	Ingresso analogico 02 tensione finale	–da 100 a 100 %	100	66	
A131	Andamento caratteristica di accelerazione	01 ... 10	02	136	
A132	Andamento caratteristica di decelerazione	01 ... 10	02	136	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
b001	Modalità di riavviamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Segnalazione di guasto</li> <li>• 01: Avviamento a 0 Hz</li> <li>• 02: Sincronizzazione su velocità motore momentanea e accelerazione</li> <li>• 03: Sincronizzazione e decelerazione</li> </ul>	00	138	
b002	Durata interruzione di rete ammessa	0,3 ... 1,0 s	1,0	138	
b003	Tempo di attesa prima del riavviamento	0,3 ... 1,0 s	1,0	138	
b004	Immediata generazione della segnalazione di guasto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: In caso di breve interruzione di rete <b>nessun</b> guasto</li> <li>• 01: In caso di breve interruzione di rete Guasto</li> <li>• 02: In caso di breve interruzione di rete in stato di fermo e in decelerazione <b>nessuna</b> segnalazione di guasto</li> </ul>	00	138	
b005	Numero di tentativi di riavviamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: 16 tentativi di riavviamento</li> <li>• 01: Numero illimitato di tentativi di riavviamento</li> </ul>	00	139	
b006	Riconoscimento caduta fasi di rete	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Non attivo</li> <li>• 01: Attivo</li> </ul>	00	139	
b007	Frequenza di sincronizzazione al ripristino della rete	0,00 ... 400 Hz	0,00	139	
b012	Corrente di sgancio dispositivi elettronici di protezione motore	da 0,2 a $1,2 \times I_e$ [A]	$I_e$ (convertitore)	142	
b212	Corrente di sgancio dispositivi elettronici di protezione motore (secondo set di parametri)	da 0,2 a $1,2 \times I_e$ [A]	$I_e$ (convertitore)	142	
b013	Caratteristica dispositivi elettronici di protezione motore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Protezione potenziata</li> <li>• 01: Protezione normale</li> <li>• 03: Protezione liberamente impostabile</li> </ul>	01	142	



PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
b213	Caratteristica dispositivi elettronici di protezione motore (secondo set di parametri)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Protezione potenziata</li> <li>• 01: Protezione normale</li> <li>• 03: Protezione liberamente impostabile</li> </ul>	01	142	
b015	Frequenza 1 per caratteristica protezione motore liberamente impostabile	0,00 ... 400 Hz	0	142	
b016	Corrente di sgancio 1 per caratteristica protezione motore liberamente impostabile	0,0 ... 1000 A	0,0	142	
b017	Frequenza 2 per caratteristica protezione motore liberamente impostabile	0,00 ... 400 Hz	0	142	
b018	Corrente di sgancio 2 per caratteristica protezione motore liberamente impostabile	0,0 ... 1000 A	0,0	142	
b019	Frequenza 3 per caratteristica protezione motore liberamente impostabile	0,00 ... 400 Hz	0	142	
b020	Corrente di sgancio 3 per caratteristica protezione motore liberamente impostabile	0,0 ... 1000 A	0,0	142	
b021	Limitazione corrente motore 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Non attivo</li> <li>• 01: Attiva in ogni stato di funzionamento</li> <li>• 02: Non attiva in fase di accelerazione, attiva negli altri casi</li> </ul>	01	143	
b022	Corrente di sgancio 1 con limitazione della corrente motore	da 0,5 a $1,5 \times I_e$ [A]	$I_e \times 1,2$	143	
b023	Costante temporale 1 della limitazione corrente motore	0,1 ... 30 s	1,00	143	
b024	Limitazione corrente motore 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Non attivo</li> <li>• 01: Attiva in ogni stato di funzionamento</li> <li>• 02: Non attiva in fase di accelerazione, attiva negli altri casi</li> </ul>	1	143	
b025	Corrente di sgancio 2 con limitazione della corrente motore	da 0,5 a $1,5 \times I_e$ [A]	$I_e \times 1,2$	144	
b026	Costante temporale 2 della limitazione corrente motore	0,6 ... 30 s	1,0	144	
b031	Salvataggio parametri via software	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: tramite l'ingresso SFT; tutte le funzioni sono bloccate</li> <li>• 01: tramite l'ingresso SFT; funzione F001 possibile</li> <li>• 02: senza l'ingresso SFT; tutte le funzioni sono bloccate</li> <li>• 03: senza l'ingresso SFT; funzione F001 possibile</li> <li>• 10: Ulteriori parametri impostabili nella modalità RUN</li> </ul>	01	145	
b034	Segnalazione tempo di funzionamento o tempo di inserzione rete	0 ... 65530 h	0	104	
b035	Bloccare il senso di rotazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>00: Sono possibili entrambi i sensi di rotazione</li> <li>01: E' possibile solo la rotazione in senso orario</li> <li>02: E' possibile solo la rotazione in senso antiorario</li> </ul>	00	148	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
b036	Rampa di tensione fino alla frequenza iniziale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Avviamento senza riduzione della tensione</li> <li>• 01: Riduzione di tensione minima, circa 6 ms</li> <li>• ...</li> <li>• 06: Riduzione di tensione massima, circa 36 ms</li> </ul>	06	148	
b037	Modalità indicazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Tutti i parametri</li> <li>• 01: Parametri significativi</li> <li>• 02: Parametri memorizzati da PNU U001 a U012</li> </ul>	00	150	
b080	Fattore di amplificazione uscita analogica AM	0 ... 255	180	59	
b081	Fattore di amplificazione uscita analogica FM	0 ... 255	60	60	
b082	Frequenza iniziale aumentata (ad es. in presenza di un maggiore attrito)	0,1 ... 9,99 Hz	0,50	148	
b083	Frequenza in clock	0,5 ... 12 kHz	3,0	152	
b084	Inizializzazione attuata	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Cancellazione del registro delle segnalazioni di guasto</li> <li>• 01: Selezione dell'impostazione di fabbrica</li> <li>• 02: Cancellazione del registro delle segnalazioni di guasto e selezione dell'impostazione di fabbrica</li> </ul>	00	153	
b085	Versione nazionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Giappone</li> <li>• 01: Europa</li> <li>• 02: USA</li> </ul>	01	153	
b086	Fattore di frequenza per indicazione tramite PNU d007	0,1 ... 99,9	1,0	153	
b087	Tasto OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Sempre attivo</li> <li>• 01: Non attivo in caso di comando tramite i morsetti FWD/REV</li> </ul>	00	154	
b088	Riavviamento del motore dopo la soppressione del segnale FRS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: A 0 Hz</li> <li>• 01: Con numero di giri motore momentaneo</li> </ul>	00	154	
b090	Durata di inserzione relativa in percentuale ammessa per transistor di frenatura integrato	0 ... 100 %	0,00	155	
b091	Tipo di arresto motore alla pressione del tasto OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Rampa di frenatura/decelerazione</li> <li>• 01: Libero arresto in autorotazione</li> </ul>	00	155	
b092	Configurazione del funzionamento del ventilatore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Ventilatore sempre inserito</li> <li>• 01: Ventilatore inserito solo con funzionamento motore</li> </ul>	00	155	
b095	Abilitare transistor di frenatura integrato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: non abilitato</li> <li>• 01: abilitato nella modalità RUN</li> <li>• 02: sempre abilitato</li> </ul>	00	155	
b096	Soglia di tensione per transistor di frenatura	660 ... 760 V	720	155	
b098	Selezione PTC o NTC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: nessun monitoraggio della temperatura</li> <li>• 01: PTC</li> <li>• 02: NTC</li> </ul>	00	82	
b099	Soglia di resistenza per ingresso termistore	0 ... 9999 Ω	3000	82	
b100	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di frequenza 1	0,00 ... 400 Hz	0	115	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
b101	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di tensione 1	0 ... $U_1$ /PNU A082	0,0	115	
b102	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di frequenza 2	0,00 ... 400 Hz	0	115	
b103	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di tensione 2	0 ... $U_1$ /PNU A082	0,0	115	
b104	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di frequenza 3	0,00 ... 400 Hz	0	115	
b105	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di tensione 3	0 ... $U_1$ /PNU A082	0,0	115	
b106	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di frequenza 4	0,00 ... 400 Hz	0	115	
b107	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di tensione 4	0 ... $U_1$ /PNU A082	0,0	115	
b108	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di frequenza 5	0,00 ... 400 Hz	0	115	
b109	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di tensione 5	0 ... $U_1$ /PNU A082	0,0	115	
b110	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di frequenza 6	0,00 ... 400 Hz	0	115	
b111	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di tensione 6	0 ... $U_1$ /PNU A082	0,0	115	
b112	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di frequenza 7	0,00 ... 400 Hz	0	115	
b113	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di tensione 7	0 ... $U_1$ /PNU A082	0,0	115	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
C001	Funzione ingresso digitale 1	Funzione ingresso digitale 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 01: REV, rotazione antioraria</li> <li>• 02: FF1, primo ingresso frequenza fissa</li> <li>• 03: FF2, secondo ingresso frequenza fissa</li> <li>• 04: FF3, terzo ingresso frequenza fissa</li> <li>• 05: FF4, quarto ingresso frequenza fissa</li> <li>• 06: JOG, funzionamento ad impulsi</li> <li>• 07: DB, frenatura in corrente continua</li> <li>• 08: SET, secondo set di parametri</li> <li>• 09: 2CH, seconda rampa temporale</li> <li>• 11: FRS, blocco regolatore</li> <li>• 12: EXT, guasto esterno</li> <li>• 13: USP, blocco del riavviamento</li> <li>• 14: CS, avviamento di rete in condizioni estreme</li> <li>• 15: SFT, salvataggio parametri</li> <li>• 16: AT, selezione ingressi analogici</li> <li>• 18: RST, reset</li> <li>• 20: STA, comando a tre fili comando di avviamento</li> <li>• 21: STP, comando a tre fili comando di arresto</li> <li>• 22: STA, comando a tre fili senso di rotazione</li> <li>• 23: PID, inserzione regolatore PID</li> <li>• 24: PIDC, reset frazione I del regolatore PID</li> <li>• 27: UP, accelerazione (comando a distanza)</li> <li>• 28: DWN, decelerazione (comando a distanza)</li> <li>• 29: UDC: reset frequenza (comando a distanza)</li> <li>• 31: OPE, valore di riferimento tramite unità di comando</li> <li>• 32 ... 38: frequenze fissa bit per bit</li> <li>• 39: OLR, commutazione corrente limite</li> <li>• NO: no, nessuna funzione</li> </ul>	18	67	
C002	Funzione ingresso digitale 2	Valori → PNU C001	16	67	
C003	Funzione ingresso digitale 3	Valori → PNU C001	03	67	
C004	Funzione ingresso digitale 4	Valori → PNU C001	02	67	
C005	Funzione ingresso digitale 5	Valori → PNU C001	01	67	
C011	Ingresso digitale 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: contatto NA</li> <li>• 01: contatto NC</li> </ul>	00	68	
C012	Ingresso digitale 2	Valori → PNU C011	00	68	
C013	Ingresso digitale 3	Valori → PNU C011	00	68	
C014	Ingresso digitale 4	Valori → PNU C011	00	68	
C015	Ingresso digitale 5	Valori → PNU C011	00	68	
C019	Ingresso digitale FW	Valori → PNU C011	00	68	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
C021	Segnale sull'uscita di relè K23-K24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: segnale RUN</li> <li>• 01: FA1, frequenza raggiunta</li> <li>• 02: FA2, frequenza superata</li> <li>• 03: OL, sovraccarico</li> <li>• 04: OD, deviazione PIDsuperata</li> <li>• 05: AL, guasto</li> <li>• 06: FA3, frequenza raggiunta (1)</li> <li>• 08: IP, interruzione di rete, segnale di arresto immediato</li> <li>• 09: UV, segnale di sottotensione</li> <li>• 11: ONT, tempo di inserzione rete superato</li> <li>• 12: RNT, tempo di funzionamento superato</li> <li>• 13: THM, motore sovraccaricato termicamente</li> </ul>	01	96	
C022	Segnale sull'uscita di relè K33-K34	Valori → PNU C021	00		
C026	Segnale ai morsetti relè K11-K12	Valori → PNU C021	05	95	
C027	Output uscita FM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: frequenza di uscita, segnale PWM</li> <li>• 01: corrente di uscita</li> <li>• 03: frequenza di uscita, segnale FM</li> <li>• 04: tensione di uscita</li> <li>• 05: convertitore potenza di ingresso</li> <li>• 06: rapporto di carico termico</li> <li>• 07: frequenza di rampa</li> </ul>	00	60	
C028	Output uscita AM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: frequenza di uscita, segnale PWM</li> <li>• 01: corrente di uscita</li> <li>• 04: tensione di uscita</li> <li>• 05: convertitore potenza di ingresso</li> <li>• 06: rapporto di carico termico</li> <li>• 07: frequenza di rampa</li> </ul>	00	59	
C029	Output uscita AMI	Valori → PNU C028	00	60	
C031	Uscita di relè K23-K24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: contatto NA</li> <li>• 01: contatto NC</li> </ul>	00	96	
C032	Uscita di relè K33-K34	Valori → PNU C031	00	96	
C036	Morsetti relè K11-K12, relè di segnalazione	Valori → PNU C031	01		
C040	Segnalazione per allarme di sovraccarico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Sempre</li> <li>• 01: solo a velocità costante</li> </ul>	01	100	
C041	Soglia per allarme di sovraccarico sull'uscita relè da K11 a K34	da 0 a $2 \times I_e$ [A]	$I_e$	100	
C042	Frequenza a partire dalla quale viene attivato FA2 in accelerazione	0,00 ... 400 Hz	0,00	98	
C043	Frequenza a partire dalla quale viene disattivato FA2 in decelerazione	0,00 ... 400 Hz	0,00	98	
C044	Deviazione regolatore PID (dal valore di riferimento massimo)	0 ... 100 %	3,0	101	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
C070	Interfaccia seriale programmazione tramite:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 02: unità di comando</li> <li>• 03: Interfaccia seriale RS 485</li> <li>• 04: Scheda opzionale nello slot 1</li> <li>• 54: Scheda opzionale nello slot 2</li> </ul>	02		→ versione attuale: ftp://ftp.moeller.net/DRIVES/DOCUMENTATION/AWB/index.html
C071	Baudrate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 03: 2400 Bit/s</li> <li>• 04: 4800 Bit/s</li> <li>• 05: 9600 Bit/s</li> <li>• 06: 19200 Bit/s</li> </ul>	04		
C072	Indirizzo	01 ... 32	1		
C073	Lunghezza word dati	7 o 8 Bit	7		
C074	Parità	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: nessuna</li> <li>• 01: pari</li> <li>• 02: dispari</li> </ul>	00		
C075	Bit di stop	1 o 2	1		
C078	Tempo di attesa trasmissione	0 ... 1000 ms	0		
C081	Compensazione del segnale di riferimento sul morsetto O	0 ... 65530	A seconda del modello di invertitore	63	
C082	Compensazione del segnale di riferimento sul morsetto O1	0 ... 65530		63	
C083	Compensazione del segnale di riferimento sul morsetto O2	0 ... 65530		63	
C085	Compensazione termistore	0 ... 1000	105	82	
C086	Offset morsetto AM	0 ... 10 V	0,0	59	
C087	Amplificazione morsetto AMI	0 ... 255	80	60	
C088	Offset morsetto AMI	0 ... 20 mA	0,0	60	
C091	Modalità Debug	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: modalità Debug attivata</li> <li>• 01: modalità Debug disattivata</li> </ul>	00	155	
C101	Utilizzare memoria per UP/DWN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: utilizzare PNU A020</li> <li>• 01: utilizzare frequenza UP/DWN memorizzata</li> </ul>	00	85	
C102	Segnale di reset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: con fronte positivo</li> <li>• 01: con fronte negativo</li> <li>• 02: con fronte positivo, solo in caso di guasto</li> </ul>	00	79	
C103	Comportamento al reset	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: Avviamento a 0 Hz</li> <li>• 01: sincronizzazione sul numero di giri motore</li> </ul>	00	79	
C121	Compensazione punto zero morsetto O	0 ... 65530 (6553)	A seconda del modello di invertitore	63	
C122	Compensazione punto zero morsetto O1	0 ... 65530 (6553)		63	
C123	Compensazione punto zero morsetto O2	0 ... 65530 (6553)		63	

PNU	Funzione	Pagina
d001	Visualizzazione frequenza di uscita	108
d002	Visualizzazione corrente di uscita	108
d003	Visualizzazione senso di rotazione	108
d004	Visualizzazione riaccoppiamento PID	108
d005	Stato ingressi digitali da 1 a 8	108
d006	Stato uscite digitali da 11 a 15	108
d007	Frequenza di uscita scalata	108
d013	Tensione di uscita	108
d014	Potenza elettrica assorbita	108
d016	Tempo di funzionamento	108
d017	Tempo di inserzione di rete	108
d080	Numero totale dei guasti subentrati	108
d081	primo guasto (ultimo guasto subentrato)	108
d082	secondo guasto	108
d083	terzo guasto	108
d084	quarto guasto	108
d085	quinto guasto	108
d086	sesto guasto	108
d090	avvertimento	108

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
F001	Frequenza di riferimento	0,00 ... 400 Hz	0,0	109	
F002	Tempo di accelerazione 1	0,01 ... 3600 s	30,0	109	
F202	Tempo di accelerazione 1 (secondo set di parametri)	0,01 ... 3600 s	30,0	109	
F003	Tempo di decelerazione 1	0,01 ... 3600 s	30,0	110	
F203	Tempo di decelerazione 1 (secondo set di parametri)	0,01 ... 3600 s	30,0	110	
F004	Senso di rotazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 00: rotazione oraria</li> <li>• 01: rotazione antioraria</li> </ul>	00	110	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
H003	Potenza motore	0,2 ... 160 kW	A seconda del modello di invertitore	156	
H203	Potenza motore (secondo set di parametri)	0,2 ... 160 kW		156	
H004	Numero poli motore	2, 4, 6, 8	4	156	
H204	Numero poli motore (secondo set di parametri)	2, 4, 6, 8	4	156	
H006	Costante di stabilizzazione motore	0 ... 255	100	156	
H206	Costante di stabilizzazione motore (secondo set di parametri)	0 ... 255	100	156	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
U001	Parametri definiti da utente	PNU A001 fino a H206	no	157	
U002			no	157	
U003			no	157	
U004			no	157	
U005			no	157	
U006			no	157	
U007			no	157	
U008			no	157	
U009			no	157	
U010			no	157	
U011			no	157	
U012			no	157	



## Indice analitico

<b>A</b>	Abbreviazioni .....	5		
	Accelerazione .....	84		
	Adattamento segnale valore reale .....	126		
	AL – segnalazione di guasto .....	102		
	AM – uscita analogica in tensione .....	59		
	AMI – uscita analogica in corrente .....	59		
	Arresto in autorotazione, libero .....	76		
	AT – commutazione ingressi analogici .....	74		
	Avviamento			
	Comportamento di ~ .....	148		
<b>B</b>	Blocco del tasto OFF .....	154		
	Blocco di riavviamento .....	78		
	Boost .....	113		
	Bypass .....	37		
<b>C</b>	Campo delle frequenze di esercizio .....	118		
	Caratteristica di accelerazione .....	135		
	Caratteristica di decelerazione .....	135		
	Caratteristiche dei convertitori di frequenza .....	11		
	Cavi e fusibili .....	172		
	Cavi motore lunghi .....	36		
	Chiave tipo .....	8		
	Collegamento			
	Elettrico .....	26		
	Stadio di potenza .....	28		
	Tensione di alimentazione .....	32		
	Collegamento dello stadio di potenza .....	28		
	Collegamento in parallelo di più motori .....	11, 36		
	Collegamento in parallelo di motori .....	36		
	Comando a tre fili .....	93		
	Comando di avviamento .....	112		
	Comando ventilatori .....	155		
	Commutazione sull'uscita .....	11		
	Conduttore PE .....	15		
	Contattore di rete .....	173		
	Coppie di serraggio .....	31		
	Corrente			
	Limite .....	143		
	Limite commutazione .....	89		
	Uscita analogica .....	60		
	CS – Avviamento di rete in condizioni estreme .....	90		
<b>D</b>	DB – Attivazione della frenatura in corrente continua .....	87		
	Debug .....	155		
	Decelerazione .....	84		
	Derating .....	150		
	Designazione tipo .....	8		
	Digitale			
	Ingresso .....	67		
	Dimensioni .....	171		
	Dimensioni di montaggio .....	19		
	Dispositivo differenziale .....	16		
	Durata di inserzione relativa transistor di frenatura .....	154		
	DWN – comando a distanza decelerazione .....	84		
<b>E</b>	Eliminazione dei guasti .....	165		
	EMC (Compatibilità elettromagnetica)			
	Classe di disturbo .....	18		
	Collegamento conforme .....	24		
	Filtro .....	21		
	Installazione conforme .....	21, 23		
	Misure .....	18		
	Esercizio a risparmio energetico .....	133		
	Estesi (modalità RUN) .....	83, 145		
	EXT – segnalazione di guasto esterna .....	77		
<b>F</b>	F/R – inversione del senso di rotazione (3 fili) .....	93		
	FA1 – Frequenza raggiunta .....	97		
	FA2 – Frequenza superata .....	97		
	FA3 – Frequenza raggiunta .....	97		
	Fattori ambientali .....	13		
	FF1 ... FF4 .....	70		
	Filtri di soppressione disturbi .....	17, 175		
	Filtro du/dt .....	37		
	Filtro sinusoidale .....	36, 37		
	FM – uscita analogica in frequenza .....	59		
	Frazione .....	121		
	Differenziativa .....	121		
	Integrativa .....	121		
	Proporzionale .....	121		
	Frenatura			
	Resistenza di ~ .....	154		
	Transistore di ~ .....	154		
	Frenatura in corrente continua .....	87, 116		
	Frequenza			
	Campo di esercizio .....	118		
	Caratteristica .....	113		
	di riferimento immissione .....	111		
	Fattore .....	153		
	Fissa .....	70		
	Immissione valore .....	109		
	Iniziale .....	148		
	Reset (motopotenziometro) .....	84		
	Salti .....	128		
	Uscita analogica .....	60		
	Valore di riferimento .....	109		
	Visualizzazione valore .....	109		
	Frequenza finale .....	112		
	Frequenza fissa .....	70		
	Immissione .....	109		
	Selezione .....	70		
	Selezione bit per bit .....	72		
	Visualizzazione .....	109		
	Frequenza in clock .....	150		
	Frequenza limite .....	112		
	FRS – libero arresto in autorotazione .....	76, 154		

Funzionamento	45	Motori a riluttanza	35
Funzionamento ad impulsi	80	Motori Dahlander	35
Fusibili	15, 172	Motori sincroni	35
FWD – avviamento/arresto rotazione oraria	69	Motori trifase a poli commutabili	35
<hr/>			
<b>G</b> Garanzia	12	<b>N</b> Normali (modalità RUN)	83, 145
<hr/>			
<b>I</b> IEC/EN 61800-3	18	<b>O</b> O – ingresso analogico (da 0 a 10 V)	62
Impostazione di fabbrica	153	O2 – ingresso analogico (da -10 a +10 V)	62
Indicazione		OD – segnalazione deviazione regolatore PID	101
Fattore di frequenza per ...	153	OI – ingresso analogico (da 4 a 20 mA)	62
Ingresso		OL – segnalazione di sovraccarico	100
Analogico	62	OLR – Commutazione del limite di corrente	89
Commutazione analogica AT	74	ONT – Tempo di inserzione rete	104
Conduttore a caldo	82	OPE – Valore di riferimento tramite unità di comando	92
Conduttore a freddo	82		
Digitale	67		
Ingresso conduttore a caldo	82	<b>P</b> Panoramica dei menu	48
Ingresso conduttore a freddo	82	Parametri	
Inizializzazione	153	di visualizzazione	49
Installazione	19	Gruppi estesi	49
Interferenza		Modifica	49
Emessa	18	PID	122
Immunità	18	Protezione	145
Segnalazione esterna	77	Salvataggio	83
Interruttore di manutenzione	25	Secondo set	86
Interruttori differenziali	16	Parametri di base	49
Inversione del senso di rotazione	35	Pausa di accelerazione	119
IP – arresto immediato	103	Pesi	171
		PID	
		Adattamento scalare	127, 128
		Configurazione del valore di riferimento	128
		Configurazione del valore reale	128
		Impostazione valore di riferimento	126
		Parametri	122
		Regolatore	120
		Regolatore attivo	123
		Regolatore deviazione	101
		Regolatore inattivo	123
		Regolazione della portata	130
		Regolazione della temperatura	131
		PID – inserzione/disinserzione regolatore PID	94
		PIDC – reset frazione integrale regolatore PID	94
		Posizione di montaggio	19
		Protezione di persone	16
		Protezione motore elettronica	140
		<b>R</b> Rampa di accelerazione	128
		Rampa di decelerazione	128
		Rampa temporale	134
		Rampa temporale, seconda	75
		Registro delle segnalazioni di guasto	160
		Regolatore	
		Blocco e arresto in autorotazione FRS	76
		Deviazione superata OD	101
		PID	120
<hr/>			
<b>J</b> JOG – funzionamento ad impulsi	80		
<hr/>			
<b>K</b> K11 ... K34	95		
<hr/>			
<b>M</b> Messa a terra	24		
Messa in servizio, prima	45		
Modalità indicazione	149		
Modalità RUN	46, 49, 83, 145		
Montaggio	19		
Morsetti di potenza			
Collegamento	31		
Coppie di serraggio	31		
Disposizione	29		
Sezioni dei conduttori	31		
Motore			
Collegamento cavo	34		
Corrente nominale	11		
Induttanza	37		
Potenziometro	84		
Protezione elettronica	140		
Riavviamento	154		
Sovraccarico termicamente THM	105		
Tipo di arresto	155		
Motori a collettore	35		

Regolazione della portata	130		
Regolazione della temperatura	131		
Regolazione di tensione automatica AVR	132		
Reset	79		
Rete			
Collegamento	15		
Contattore	16		
Filtro	17		
Frequenza	15		
Induttanza	17		
Tempo di inserzione superato ONT	104		
Tensione	15		
Tipi	15		
Rete IT	15		
Rete TN	15		
Rete TT	15		
REV – avviamento/arresto rotazione antioraria	69		
Riavviamento automatico	137		
Riavviamento, automatico	137		
RNT – tempo di funzionamento superato	104		
Rotazione antioraria	69		
Rotazione oraria	69		
RST – Reset	79		
RUN – segnalazione di funzionamento	99		
<hr/>			
<b>S</b>	Schermatura	24	
	Segnalazione di guasto	102, 159	
	Segnalazione di sovraccarico	100	
	Segnalazioni		
	di guasto	159	
	Senso di rotazione	110	
	Blocco	148	
	Servizio	12	
	Servomotori	35	
	SET – utilizzo del secondo set di parametri	86	
	Sezioni conduttore	15	
	SF1 ... SF7 – selezione della frequenza fissa bit per bit	72	
	SFT – protezione software	83	
	Simboli	5	
	Sistemi di rifasamento	15	
	Soppressione dei radiodisturbi	18	
	STA – avviamento ad impulsi (3 fili)	93	
	STP – arresto ad impulsi (3 fili)	93	
<hr/>			
<b>T</b>	Tempo di accelerazione 1	109	
	Tempo di decelerazione 1	110	
	Tempo di funzionamento superato RNT	104	
	Tensione		
	Aumento	113	
	Caratteristica di ~	113	
	Rampa	148	
	Regolazione automatica	132	
	Uscita	59	
	Tensione di alimentazione		
	Collegamento	32	
	TH – ingresso conduttori a freddo/a caldo	82	
	THM – Motore sovraccaricato termicamente	105	
<hr/>			
	<b>U</b>	UDC – comando a distanza reset frequenza	84
		Unità di comando	46
		UP – comando a distanza accelerazione	84
		Uscita	
		Analogica	59
		Corrente, analogica	60
		Frequenza, analogica	60
		Tensione, analogica	59
		USP – blocco di riavviamento	78
		UV – sottotensione	103
<hr/>			
	<b>V</b>	Valore di riferimento	
		Adattamento analogico	64
		Configurazione ... PID	128
		Valore reale	
		Configurazione ... PID	128
		Segnale	126
		Visualizzazione	
		Parametri	49

