



Building Automation

Industrial Automation

Systems

Hardware e progettazione

DV6-340-...
Convertitori di frequenza vettoriali

03/02 AWB8230-1415I

MOELLER 

Think future. Switch to green.

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

Prima edizione 2001, data di redazione 10/01
2. edizione 2001, data di redazione 01/02,
3. edizione 2002, data di redazione 03/02,
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.

La carta di stampa è priva di cloro ed acidi.



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

Informazioni sul manuale		7
	Abbreviazioni e simboli	7
	Protocollo modifiche	8
1 Informazioni sul convertitore di frequenza DV6		9
	Composizione del sistema	9
	Chiave tipo	10
	Controllo della fornitura	11
	Composizione del sistema DV6	12
	– Caratteristiche dei convertitori di frequenza	13
	Criteri di selezione	13
	Finalità d'impiego	14
	Servizio e garanzia	14
2 Progettazione		15
	Condizioni d'impiego generali del DV6	15
	Collegamento alla rete	17
	– Tipi di rete	17
	– Tensione di rete, frequenza di rete	17
	– Interazioni con sistemi di rifasamento	17
	– Fusibili e sezioni conduttore	17
	– Protezione di persone e animali da utilità con dispositivi di protezione contro correnti di guasto	18
	– Contattore di rete	18
	– Picchi di corrente	18
	– Induttanza di rete	19
	– Filtri di rete, filtri di soppressione radiodisturbi	19
	Direttive EMC	20
	– Classe di disturbo EMC	20
3 Installazione		21
	Montaggio dei convertitori di frequenza DV6	21
	– Posizione di montaggio	21
	– Dimensioni di montaggio	21
	– Fissaggio dei convertitori di frequenza DV6	22
	Misure EMC	23
	– Installazione EMC conforme	23
	– Utilizzo del filtro soppressione radiodisturbi	24
	– Misure EMC nel quadro elettrico	25
	– Messa a terra	26
	– Schermatura	26
	Collegamento elettrico	28
	– Collegamento dello stadio di potenza	30
	– Collegamento dei morsetti di comando	40
4 Messa in servizio del DV6		47
	Prima messa in servizio	47
	Unità di comando	48
	Funzionamento con unità di comando	48
	– Utilizzo della tastiera	49
	– Panoramica dei menu	50
	– Modifica dei parametri di visualizzazione di base	51

– Modifica dei parametri dei gruppi di parametri estesi	51
Visualizzazione dopo l'inserzione della tensione di alimentazione	52
Esempi di collegamento	53
– Funzionamento tramite potenziometro esterno	53
– Funzionamento tramite valore di riferimento analogico	53
– Funzionamento tramite frequenze fisse	54
Avvertenze sul funzionamento	55
<hr/>	
5 Programmazione dei morsetti di comando	57
Panoramica	57
Uscite analogiche AM, AMI e FM	62
– Uscita in tensione AM	62
– Uscita in corrente AMI	63
– Uscita in frequenza FM	63
Ingressi analogici morsetti O, O2 e OI	65
– Impostazione frequenza di riferimento	65
– Compensazione dei morsetti O, O2 e OI	66
– Adattamento analogico del valore di riferimento	67
Ingressi digitali programmabili da 1 a 8	70
– Avviamento/arresto	72
– Selezione frequenza fissa da FF1 a FF4	73
– Selezione della frequenza fissa bit per bit da SF1 a SF7	75
– Commutazione ingressi analogici AT	77
– Seconda rampa temporale 2CH	78
– Blocco regolatore ed arresto del motore in autorotazione FRS	79
– Segnalazione di guasto esterna EXT	80
– Blocco di riavviamento USP	81
– Ripristino (Reset) RST	82
– Funzionamento ad impulsi JOG	83
– Commutazione parametri vettoriali CAS	85
– Ingresso conduttori a freddo/a caldo , morsetto TH	87
– Protezione software SFT	88
– Funzioni motopotenziometro: accelerazione UP – decelerazione DWN – reset frequenza UDC	89
– Utilizzo del secondo e terzo set di parametri SET/SET3	91
– Attivazione della frenatura in corrente continua DB	93
– Commutazione del limite di corrente OLR	95
– Avviamento di rete in condizioni estreme CS	96
– Valore di riferimento tramite unità di comando OPE	98
– Limitazione di coppia TL, TRQ1 e TRQ2	99
– Comando a tre fili STA – STP – F/R	101
– Inserzione/disinserzione regolatore PID PID e reset frazione integrale PIDC	102
– Commutazione da regolazione PI a regolazione P PPI	103
– Conferma abilitazione frenatura BOK	105
Uscite digitali programmabili da 11 a 15	106
– Segnalazione valore di frequenza FA1/FA2/FA3/FA4/FA5	107
– Segnalazione di funzionamento RUN	109
– Segnalazione di sovraccarico OL, OL2	110
– Segnalazione deviazione regolatore PID OD	111
– Segnalazione di guasto AL	112
– Sblocco freno BRK e guasto ai freni BER	113
– La frequenza è zero ZS	114
– Superamento coppia OTQ	115
– Limitazione di coppia TRQ	116
– Arresto immediato IP e sottotensione UV	118
– Tempo di funzionamento RNT e tempo di inserzione rete ONT	119

	– Motore sovraccaricato termicamente THM	120
	– Emissione digitale della segnalazione di guasto	121
	Morsetti dei relè di segnalazione K11, K12, K14	122
6	Impostazione dei parametri	125
	Impostazione dei parametri di visualizzazione	125
	Funzioni di base	126
	– Immissione/visualizzazione del valore di frequenza	126
	– Tempo di accelerazione 1	127
	– Tempo di decelerazione 1	127
	– Senso di rotazione	127
	Impostazione dei parametri di frequenza e del comando di avviamento	128
	– Impostazione della frequenza di riferimento	128
	– Comando di avviamento	129
	– Frequenza limite	129
	– Frequenza finale	129
	Caratteristica di tensione/frequenza e Boost	130
	– Boost	130
	– Caratteristica di tensione/frequenza	130
	Frenatura in corrente continua (DC-Break)	133
	Campo delle frequenze di esercizio	135
	Pausa di accelerazione	136
	Regolatore PID	137
	– La regolazione PID	137
	– Struttura e parametri del regolatore PID	140
	– Esempio per l'impostazione di K_p e T_i	146
	– Esempi di applicazione	147
	Regolazione di tensione automatica (AVR)	149
	Esercizio a risparmio energetico	149
	Rampe temporali	150
	Caratteristica di accelerazione e decelerazione	151
	Riavviamento automatico dopo un guasto	153
	Protezione motore elettronica	155
	– Comportamento di sgancio con protezione motore potenziata	156
	– Comportamento di sgancio con protezione motore normale	156
	– Comportamento di sgancio con protezione motore liberamente impostabile	156
	Limite di corrente	157
	Salvataggio parametri	159
	Decelerazione controllata	159
	Altre funzioni	161
	– Blocco del senso di rotazione	161
	– Comportamento di avviamento	161
	– Modalità indicazione	163
	– Frequenza in clock	164
	– Inizializzazione	165
	– Versione nazionale	165
	– Fattore di frequenza per indicazione tramite PNU d007	165
	– Blocco del tasto OFF	166
	– Riavviamento del motore dopo la soppressione del segnale FRS	166
	– Comando del transistor di frenatura interno	166
	– Tipo di arresto motore	167
	– Comando ventilatori	168
	– Modalità Debug	168
	Comando freno esterno	169

	SLV e Autotuning	171
	– SLV (Sensorless Vector Control)	171
	– Autotuning	171
	Regolatore PI	174
	Parametri definiti da utente – gruppo di parametri U	175
7	Segnalazioni	177
	Segnalazioni di guasto	177
	– Stato del convertitore di frequenza in caso di segnalazione di guasto	177
	– Visualizzazione delle segnalazioni di guasto	177
	– Registro delle segnalazioni di guasto	178
	Altre segnalazioni	180
	Avvertimenti	181
8	Eliminazione dei guasti	183
Allegato		185
	Dati tecnici	185
	Dimensioni e pesi	193
	Cavi e fusibili	194
	Contattori di rete	195
	Induttanza di rete	196
	Filtri di soppressione disturbi	197
	Modulo prestampato per l'impostazione dei parametri definiti dall'utente	199
Indice analitico		217

Informazioni sul manuale

Il presente manuale descrive i convertitori di frequenza della serie DV6.

Contiene informazioni speciali sulla progettazione, installazione ed utilizzo dei convertitori di frequenza DV6. 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	Alta frequenza
IGBT	Insulated Gate Bipolar Transistor
PES	PE – Collegamento (a terra) della Schermatura (linea)
PNU	Numero parametro
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
01/02	41	Riga PLC: logica positiva invece che negativa		✓	
	85	Commutazione parametri vettoriali	✓		
	99	Tabella con impostazioni interruttori, prima colonna, seconda riga		✓	
	102	Inserzione/disinserzione regolatore PID, reset frazione integrale	✓		
	178	Registro segnalazioni di guasto	✓		
	200	PNU da A042 a A343, impostazione di fabbrica		✓	
	201	PNU A244, valore 05			✓
	201	PNU A344, valori da 02 a 05			✓
	201	PNU da A056 a A059, impostazione di fabbrica	✓		
	210	PNU A029 invece di A027 dopo PNU A028		✓	
	212	PNU C087, amplificazione morsetto AMI invece di AM		✓	
	212	PNU C088, impostazione di fabbrica		✓	
	214 fino a 215	Gruppo parametri H	✓		
	216	Gruppo parametri U	✓		
03/01	29	Designazione collegamento Fig. 18		✓	
		Utilizzo della tastiera	✓		
	174	Comando PNU da H050 a H072		✓	
	da 199	Campo di valori	✓		

1 Informazioni sul convertitore di frequenza DV6

Composizione del sistema

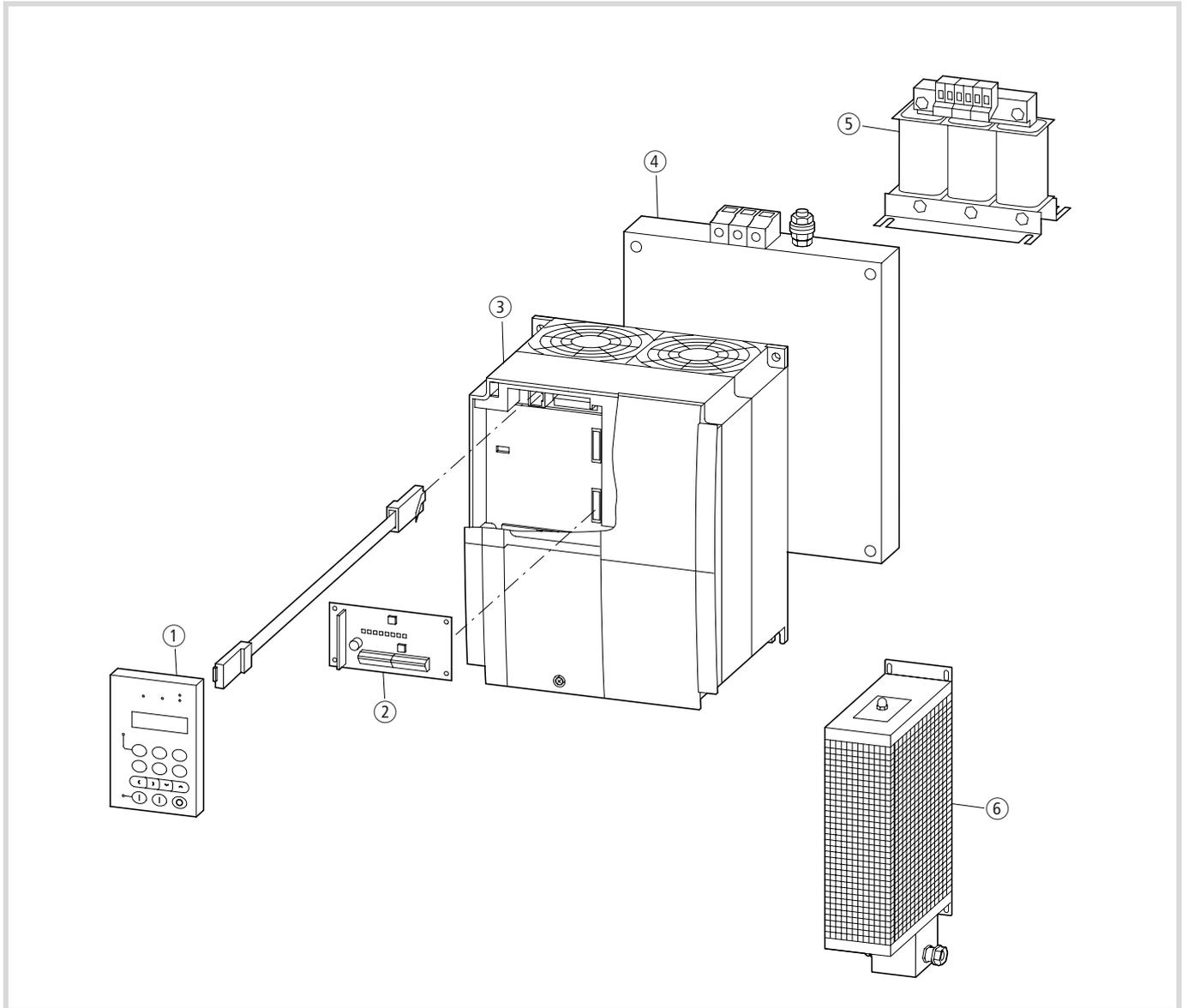


Figura 1: Composizione del sistema

- 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 DV6
- 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 DV6:

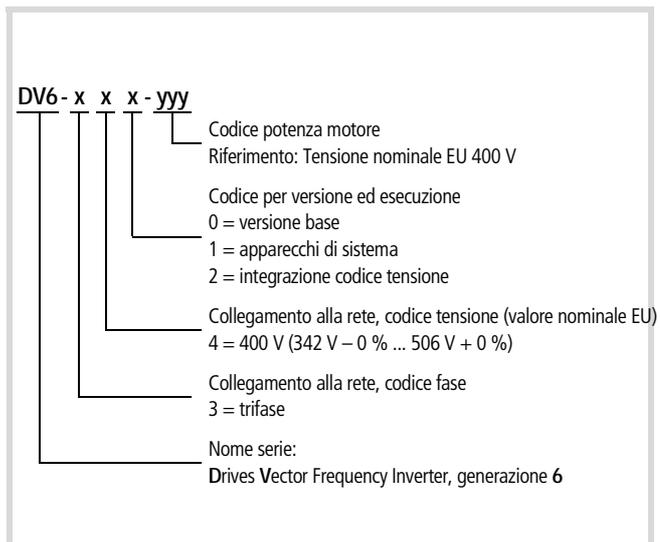


Figura 2: Chiave tipo convertitori di frequenza DV6

Esempio:

DV6-340-11K	Convertitori di frequenza della serie DV6
	Collegamento alla rete trifase: 400 V
	Potenza motore assegnata: 11 kW a 400 V

Controllo della fornitura

I convertitori di frequenza serie DV6 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 DV6,
- le istruzioni di montaggio AWA8230-1938,
- 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

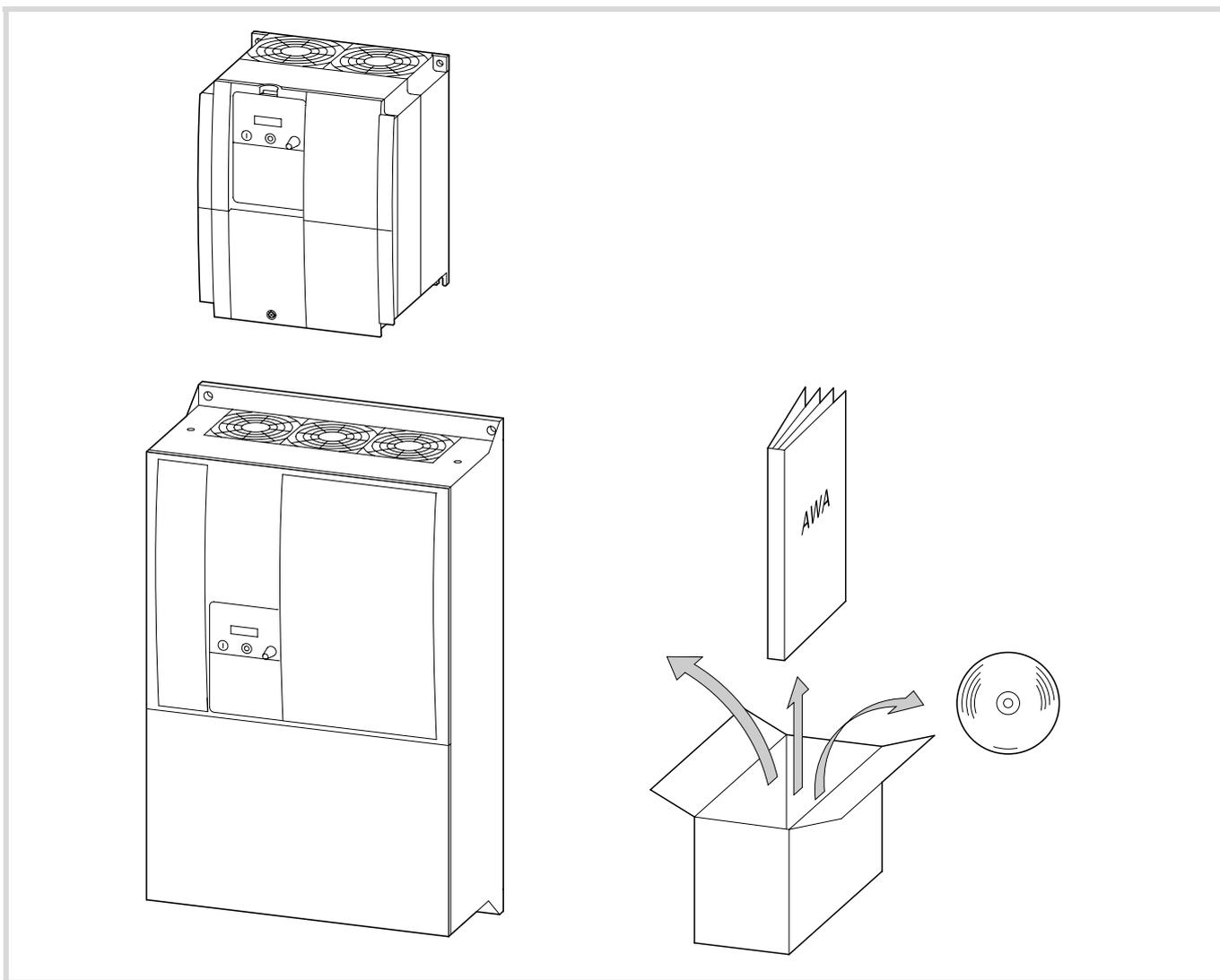


Figura 3: Entità della fornitura

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

Composizione del sistema DV6

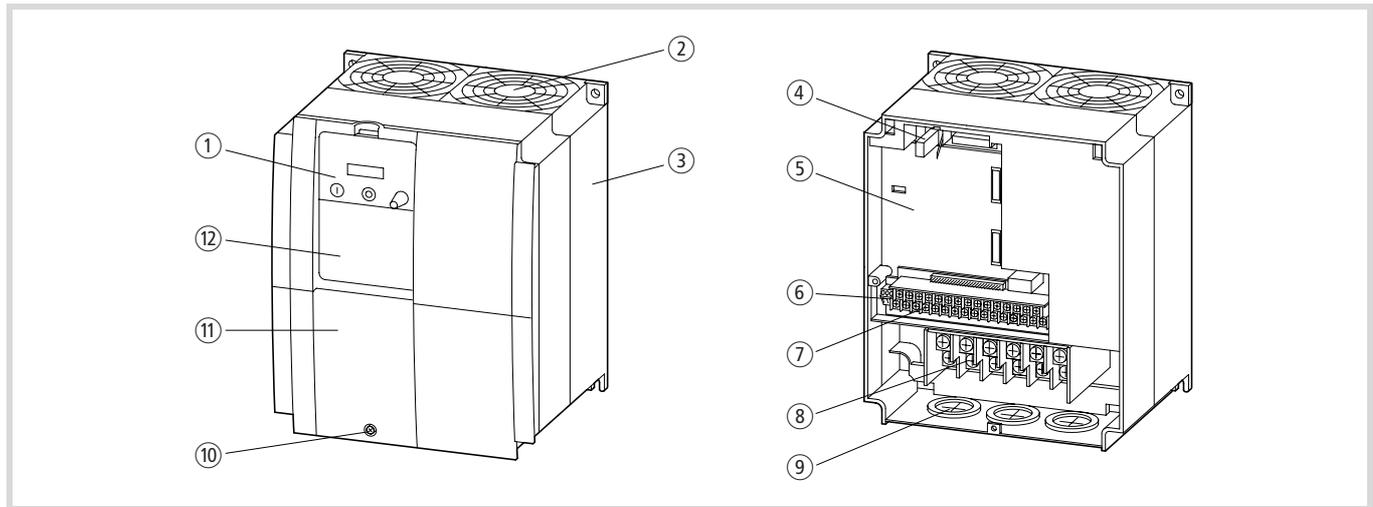


Figura 4: Designazioni del DV6

- | | |
|---|---|
| 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 DV6 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

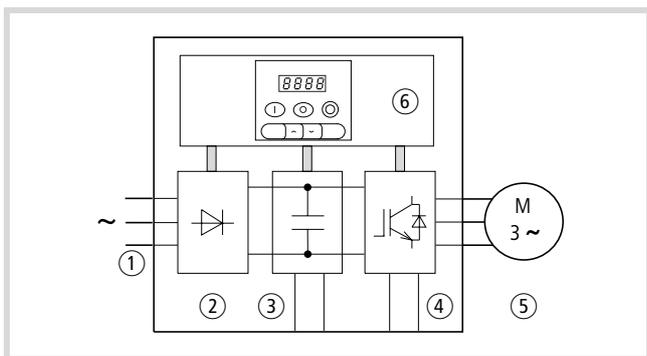


Figura 5: Schema funzionale del convertitore di frequenza

- 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 2,5 a 260 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 0,75 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 185.

Finalità d'impiego

I convertitori di frequenza serie DV6 non sono destinati all'uso come apparecchiature domestiche, bensì esclusivamente come componenti industriali.

I convertitori di frequenza serie DV6 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 DV6 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 DV6, 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 „Condizioni d'impiego generali del DV6“ condizioni d'impiego generali del DV6, le direttive e le norme riguardando i seguenti argomenti:

- Collegamento alla rete
- Direttive EMC

Condizioni d'impiego generali del DV6

Temperature ambiente	
Funzionamento ¹⁾	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
Fattori ambientali ammessi	
Resistenza alle vibrazioni	Vibrazioni e scuotimenti: <ul style="list-style-type: none"> • da DV6-340-007 a DV6-340-2K2: massimo 5,9 m/s² (0,6 g) da 10 a 55 Hz • da DV6-340-4K0: massimo 2,94 m/s² (0,3 g) da 10 a 55 Hz
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
Dati elettrici	
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)
Comando/Regolazione	
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 15 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 ± 10 °C	Impostazione valore di riferimento digitale $\pm 0,01$ % della frequenza massima Impostazione valore di riferimento analogico $\pm 0,2$ % della frequenza massima

Relè	
Commutatore	<ul style="list-style-type: none"> • Contatti K11-K14 <ul style="list-style-type: none"> – AC 250 V, 2 A (carico ohmico) – AC 250 V, 0,2 A (carico induttivo, $\cos \varphi = 0,4$) – AC 100 V, minimo 10 mA – DC 30 V, 8 A (carico ohmico) – DC 30 V, 0,6 A (carico induttivo, $\cos \varphi = 0,4$) – DC 5 V, minimo 100 mA • Contatti K11-K12 <ul style="list-style-type: none"> – AC 250 V, 1 A (carico ohmico) – AC 250 V, 0,2 A (carico induttivo, $\cos \varphi = 0,4$) – AC 100 V, minimo 10 mA – DC 30 V, 1 A (carico ohmico) – DC 30 V, 0,2 A (carico induttivo, $\cos \varphi = 0,4$) – DC 5 V, minimo 100 mA
Tensioni interne	
Comando	DC 24 V, massimo 30 mA
Impostazione valore di riferimento	DC 10 V, massimo 10 mA
Comando analogico e digitale	
Ingressi analogici	<ul style="list-style-type: none"> • 1 ingresso, 0 ... 10 V, impedenza d'ingresso 10 kΩ • 1 ingresso, 4 ... 20 mA, resistenza di carico 250 Ω • 1 ingresso, -10 ... +10 V, impedenza d'ingresso 10 kΩ
Ingressi/uscite digitali	8 ingressi liberamente parametrizzabili ed un ingresso "Avviamento/arresto rotazione oraria" 5 uscite, Open Collector (massimo DC 27 V, 50 mA) liberamente parametrizzabili
Uscite analogiche	<ul style="list-style-type: none"> • 1 uscita per frequenza o corrente motore, 10 V, massimo 1,2 mA • 1 uscita 0 ... 10 V, massimo 2 mA, liberamente parametrizzabile • 1 uscita 4 ... 20 mA, liberamente parametrizzabile
Unità di comando (integrata)	
Utilizzo	6 tasti funzione per il comando e la parametrizzazione del DV6
Display	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 DV6 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 DV6 in reti TT/TN è possibile senza restrizioni. Rispettare i dati nominali degli inverter di frequenza DV6.

Reti con punto centrale isolato (reti IT -Netze):

- Il funzionamento dei convertitori di frequenza della serie DV6 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 DV6 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 185.

Interazioni con sistemi di rifasamento

I convertitori di frequenza della serie DV6 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 DV6 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 DV6 si rimanda all'appendice, Sezione "Cavi e fusibili", Pagina 194.

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 derivate contro terra (secondo EN 50178) sono superiori a 3,5 mA. I morsetti di collegamento e la custodia con marcatura PE devono entrambi essere collegati con il circuito di corrente 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 ≥ 300 mA.

I valori indicativi della corrente differenziale per i convertitori di frequenza DV6 e i relativi filtri di soppressione radiodisturbi sono riportati in appendice, Sezione "Filtri di soppressione disturbi", Pagina 197.

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 DV6 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 DV6 sono riportati in appendice, Sezione "Contattori di rete", Pagina 195.

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 disinsersione 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 DV6 sono riportate in appendice, Sezione "Induttanza di rete", Pagina 196.

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 DV6 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 ± 10 %
- Asimmetria tensione massimo ± 3 %
- Deviazione di frequenza massimo ± 4 %

In caso di mancata soddisfazione di una delle condizioni sopra riportate, sarà necessario installare una corrispondente induttanza di rete (→ sezione "Induttanza di rete" in appendice, Pagina 196).

Classe di disturbo EMC

In caso di installazione nel rispetto delle „Misure EMC“ descritte nel Pagina 23 Capitolo "Installazione" e se si utilizza un filtro di soppressione radiodisturbi, i convertitori di frequenza serie DV6 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 15 kHz (massima frequenza in clock)	Fino a 50 m ¹⁾
	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 DV6, 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 DV6, 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 maggiori valori limite prescritti nel 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 DV6 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 dei convertitori di frequenza DV6

I convertitori di frequenza della serie DV6 devono essere montati verticalmente su una base di fissaggio ininfiammabile.

Posizione di montaggio

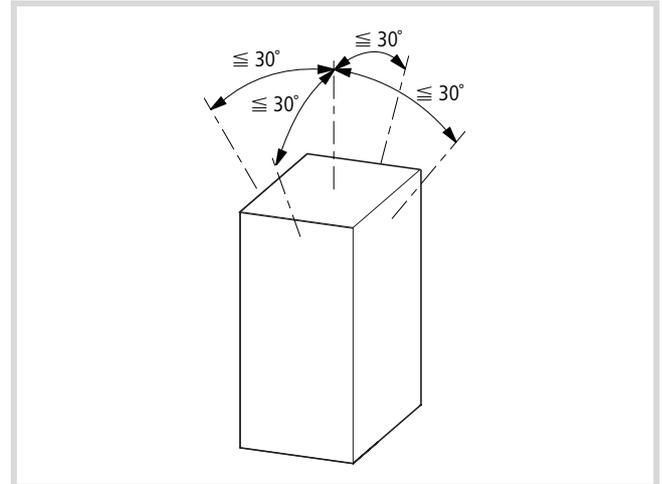


Figura 6: Posizione di montaggio

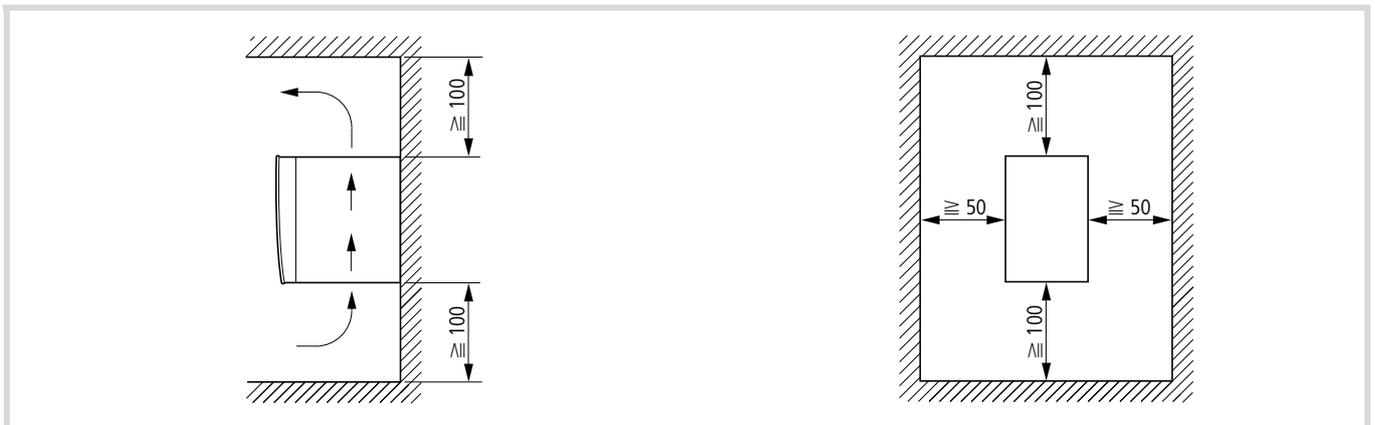


Figura 7: Dimensioni di montaggio

Per le dimensioni e i pesi del DV6 si rimanda all'appendice, Sezione "Dimensioni e pesi", Pagina 193.

Fissaggio dei convertitori di frequenza DV6

Montare il convertitore di frequenza DV6 come mostrato nella Fig. 8 e serrare le viti con le seguenti coppie, (→ tabella 1):

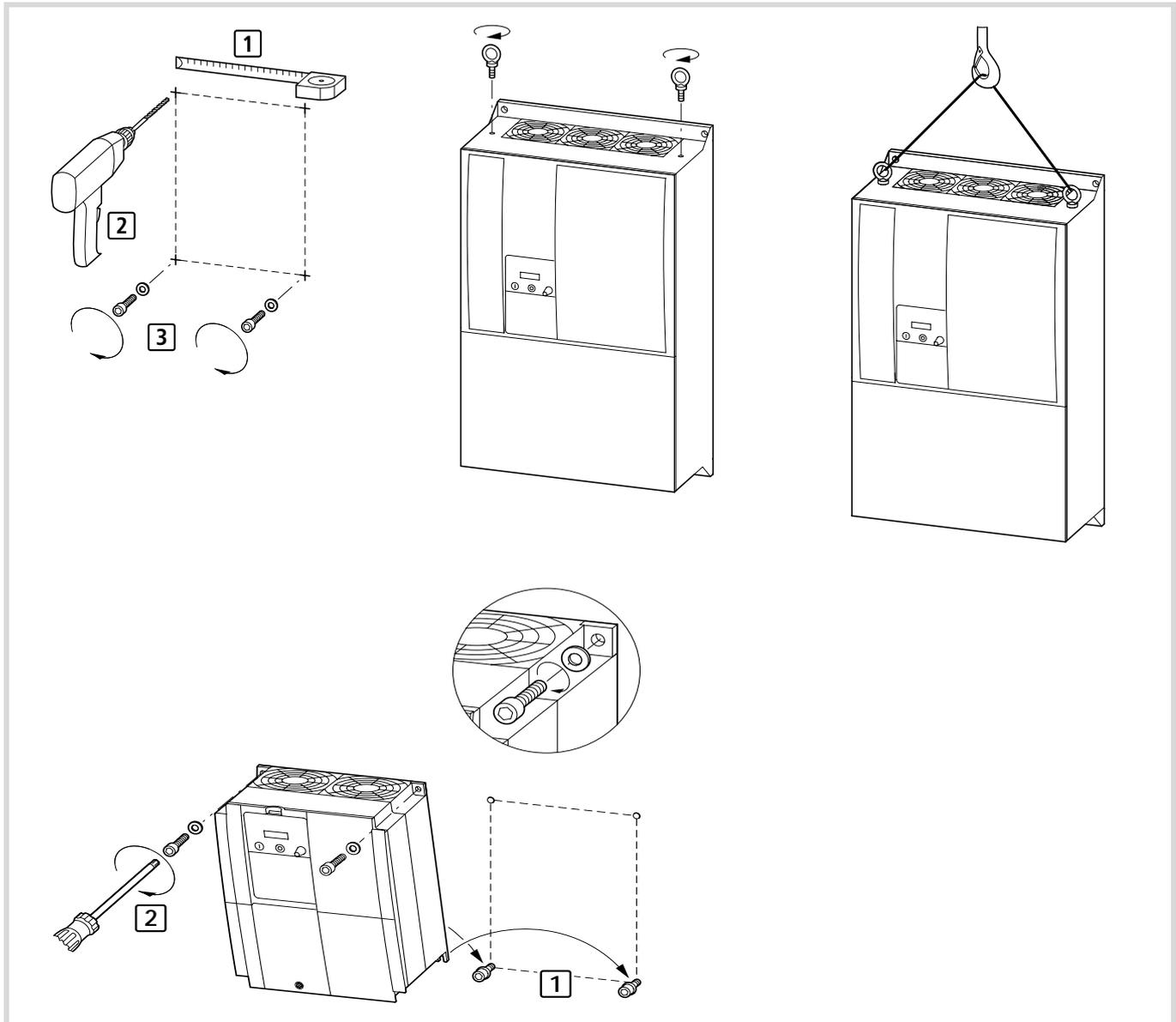


Figura 8: Fissaggio dei convertitori di frequenza DV6

Tabella 1: Coppie di serraggio delle viti di fissaggio

Ø [mm]		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

DV6-340-...	a	b
075 1K5 2K2 4K0 5K5	130	241
11K	189	246
15K 18K5 22K	229	376
30K	265	510
37K 45K 55K	300	520
75K 90K	300	510
110K 132K	380	760

- Cavi motore schermati (di lunghezza ridotta).

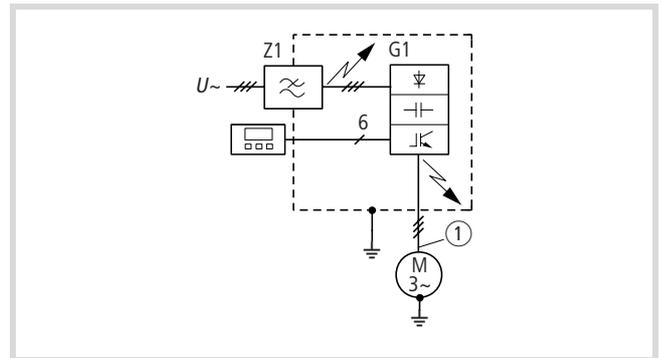


Figura 9: DV6 e filtro soppressione radiodisturbi in custodia incapsulata

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).

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 radioricevitori 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.

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 197) possono essere montati sotto l'apparecchio (foot-print) fino ai convertitori di frequenza DV6-340-22K).

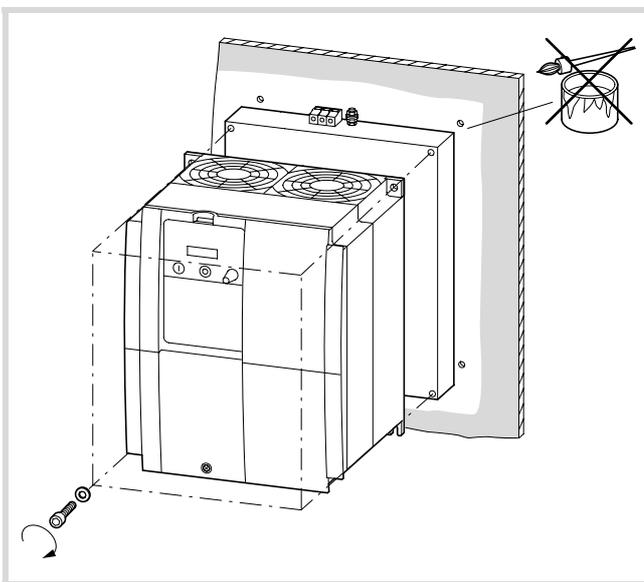


Figura 10: Montaggio foot-print

Per i convertitori di frequenza da DV6-340-30K fino a DV6-340-132K, 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.

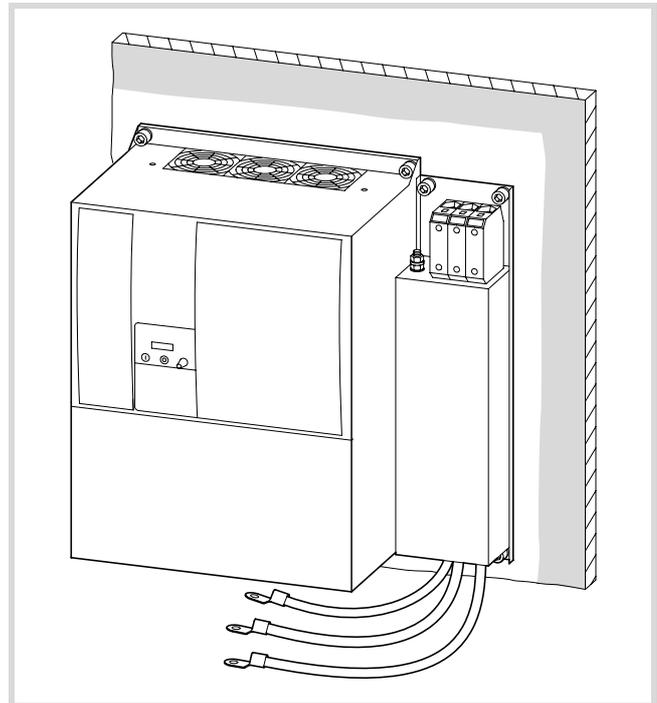


Figura 11: Montaggio book-type (esempio alla pagina di destra)

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'inserzione. 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.

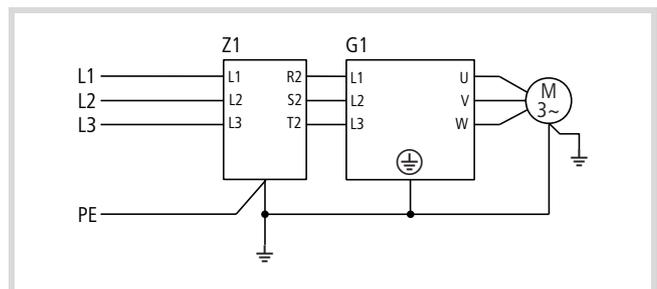


Figura 12: Misure di messa a terra

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 ≥ 10 mm²,
- monitorando l'integrità del conduttore di terra, oppure
- posando un secondo conduttore di terra.

Per i convertitori di frequenza serie DV6 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.

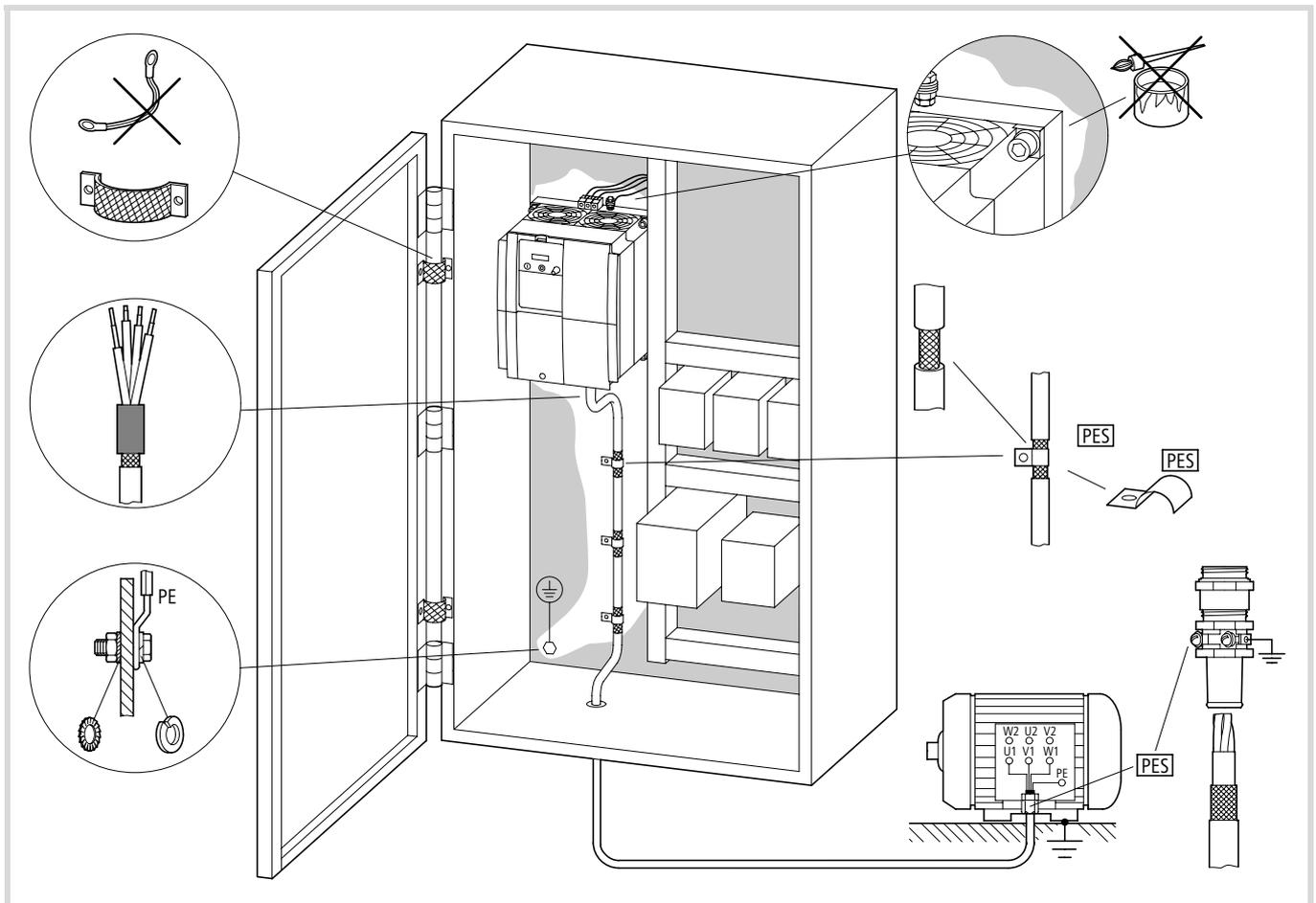


Figura 13: Installazione EMC conforme

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.

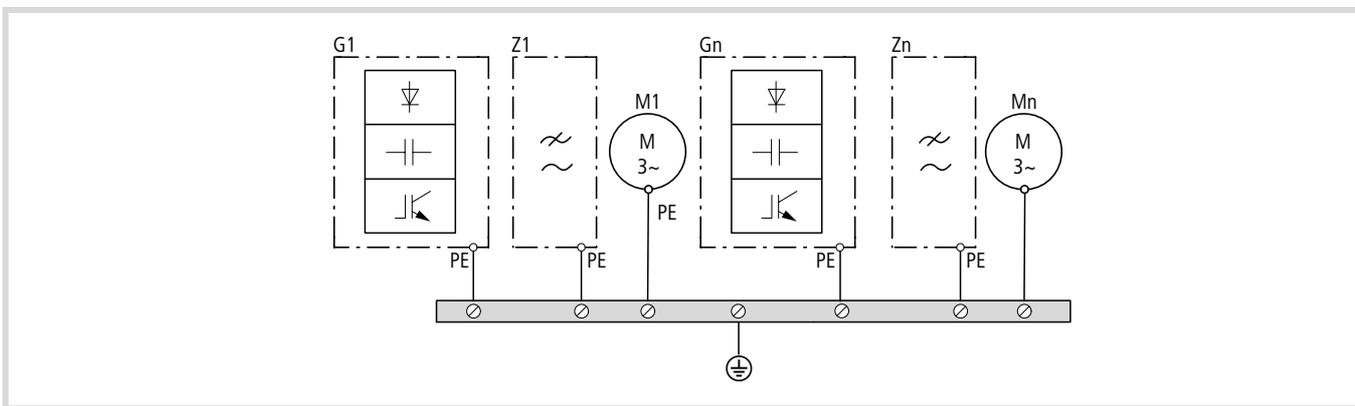


Figura 14: Collegamento a stella

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°.

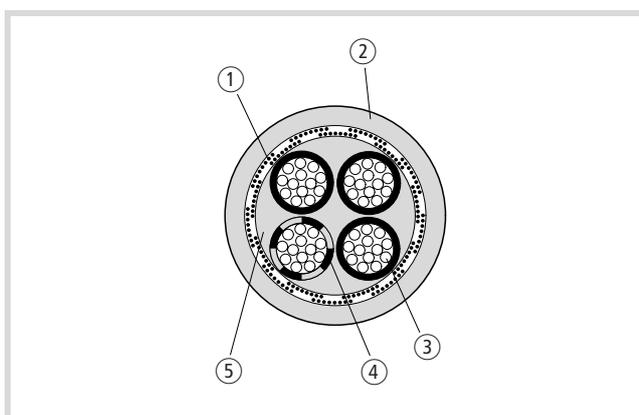


Figura 15: Esempio di cavo motore

- 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.

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

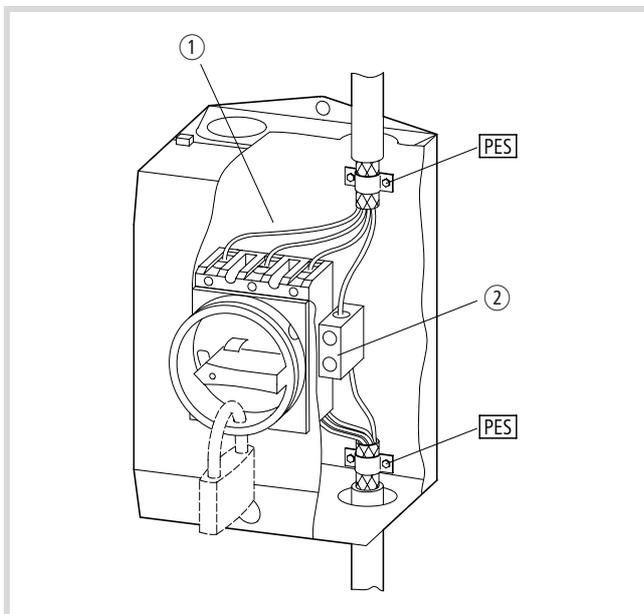


Figura 17: Interruttore di manutenzione ad es. T... in custodia

- ① Piastra metallica
- ② Morsetto PE isolato

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

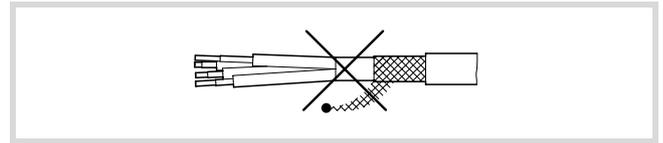


Figura 16: Messa a terra non ammessa dello schermo (Pig-Tails)

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).

Lo schermo delle linee di comando e di segnale (valori nominali e di misura analogici) può essere cablato su un solo lato. In questo caso è necessario un collegamento su ampia superficie e a bassa resistenza ohmica. Lo schermo delle linee di segnale digitale deve essere cablato su entrambi i lati, su un'ampia superficie e a bassa resistenza ohmica.

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.

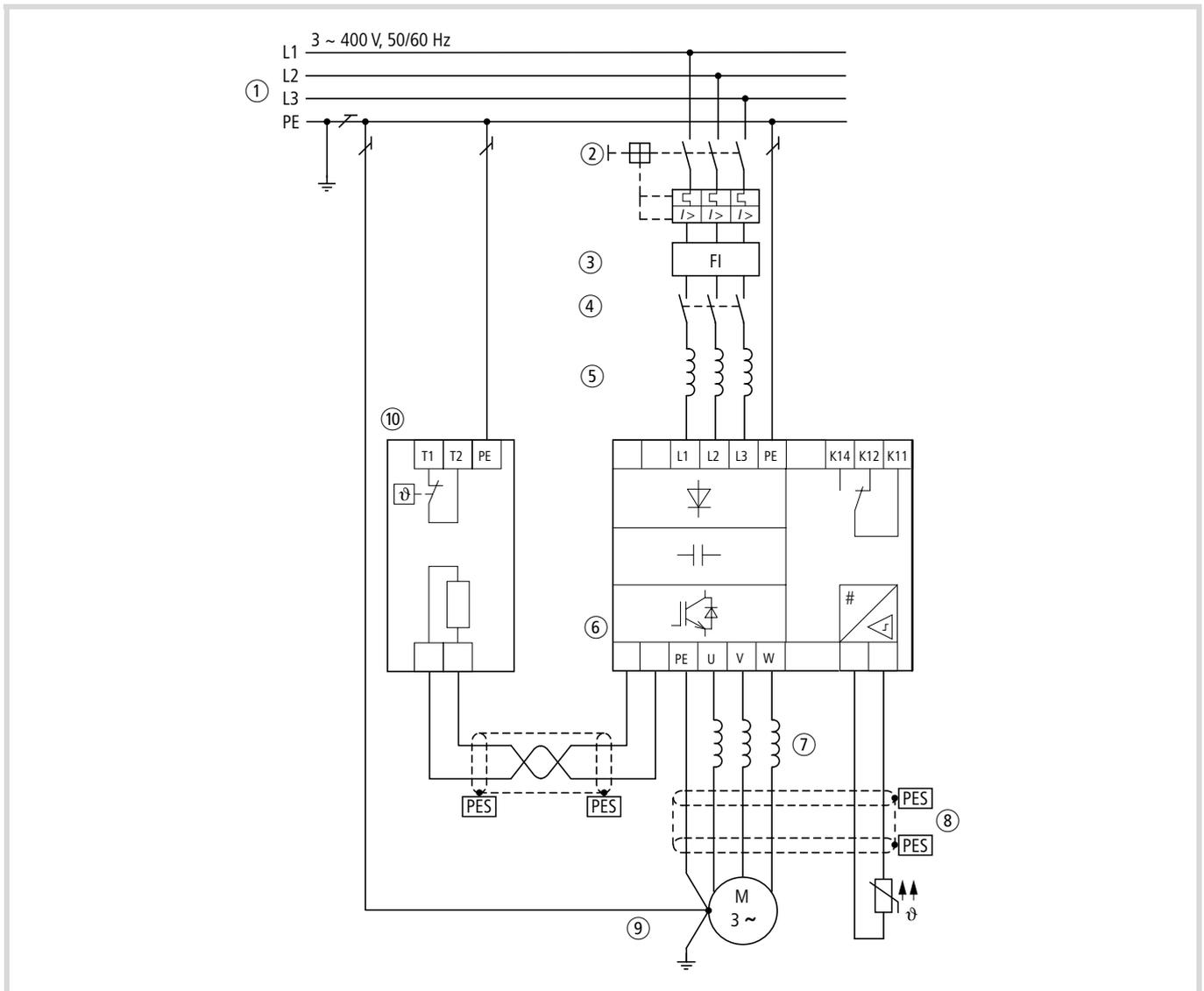


Figura 18: Collegamento di potenza

- | | |
|--|--|
| <p>① Forme di rete, tensione di rete, frequenza di rete
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
Collegamento di potenza
Misure EMC
Esempi circuitali</p> | <p>⑦ Induttanza motore
Filtro du/dt
Filtro sinusoidi</p> <p>⑧ Linee motore, lunghezza conduttori</p> <p>⑨ Collegamento motore
Funzionamento in parallelo di più motori con un convertitore di frequenza</p> <p>⑩ Apparecchi di frenatura: morsetti DC+ e DC-
Resistenze di frenatura: morsetti BR e DC+
Accoppiamento a circuito intermedio: morsetti DC+ e DC-
Alimentazione DC: morsetti DC+ e DC-
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

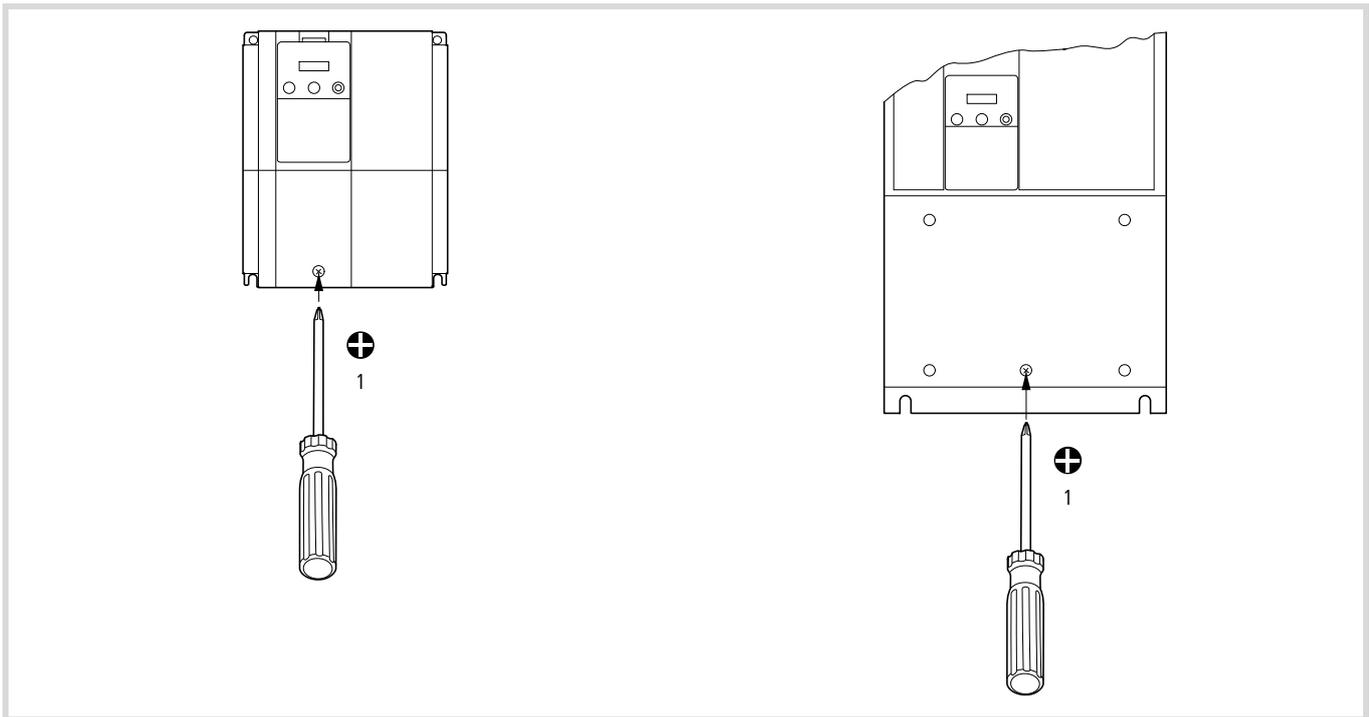


Figura 19: Allentare la vite

► Tirare il coprimorsetti verso l'alto.

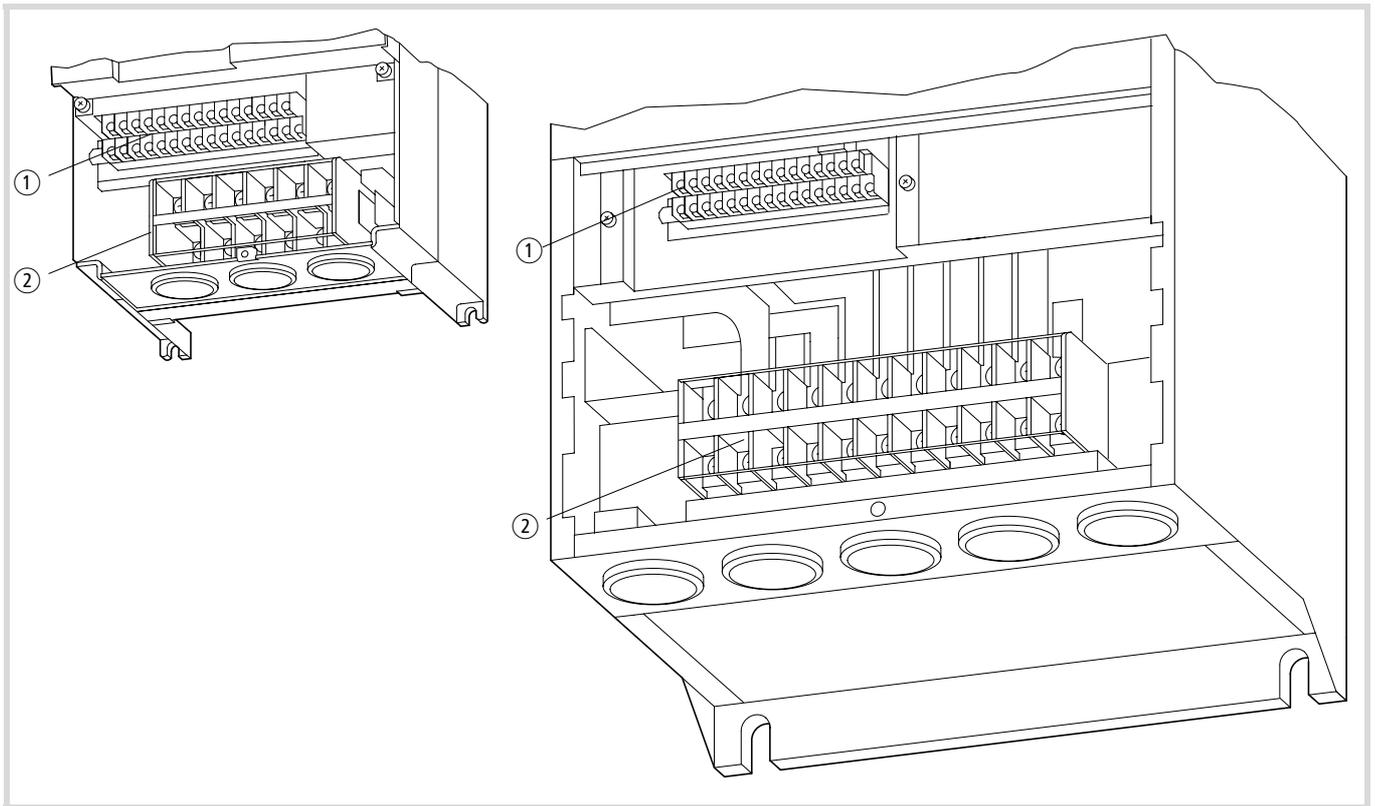


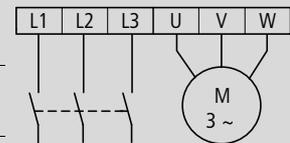
Figura 20: Vista dei morsetti di potenza e di comando

- 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

DV6-340-075 fino a DV6-340-5K5	
DV6-340-7K5 DV6-340-11K	
DV6-340-15K fino a DV6-340-55K	
DV6-340-75K fino a DV6-340-132K	

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 (→ capitolo "Allegato", Pagina 185):

- DV6: Trifase 400 V (342 ... 528 V \pm 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

DV6-340-	mm ² / AWG		mm		Nm		Nm	
	mm ²	AWG	mm	Ø	Nm	⊕	Nm	
075	1,5	20	< 13	M4	4,5	1,5	1	–
1K5	2,5	18	< 17	M5	5,5	2,5	–	–
2K2		16						
4K0		14						
5K5	4	10	< 18	M6	6,5	4,9	–	–
7K5		8						
11K		6						
15K	10	6	< 23	M8	8,5	–	–	8,8
18K5	16	6						
22K	4							
30K	25	3	< 29	M10	10,5	–	–	13,7
37K	35	1						
45K	–	–						
55K	2 × 35	1/0	< 40	–	–	–	–	–
75K		2 × 1 (75 °C)						
90K	2 × 50	–	< 40	–	–	–	–	–
110K	2 × 70	2 × 1/0						
132K	–	2 × 2/0	–	–	–	–	–	–

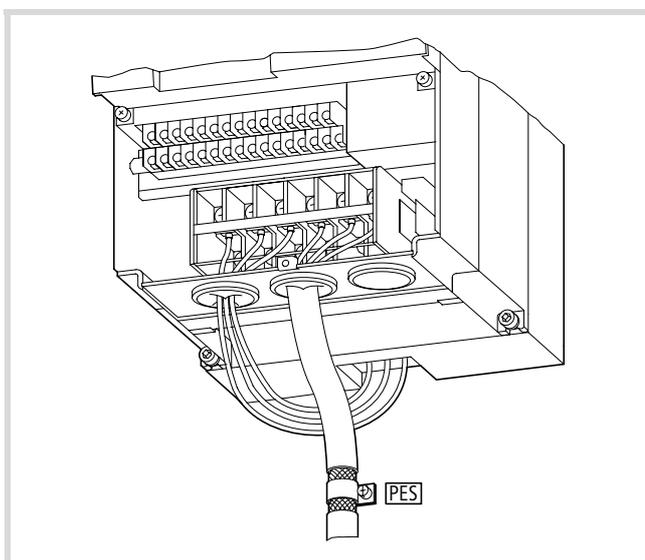


Figura 21: Collegamento dei cavi ai morsetti di potenza

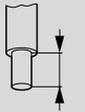
Collegamento della tensione di alimentazione

- 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 DV6 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 ²	AWG		mm		Nm	⊕
DV6-340-...	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.

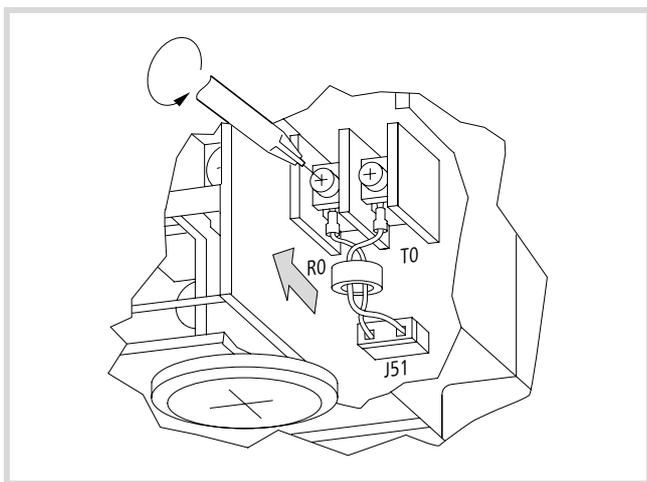


Figura 22: Staccare il collegamento fra J51 ed R0 e T0

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

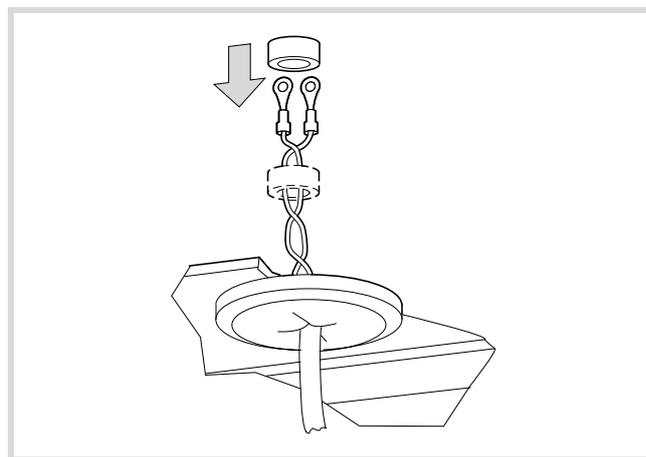


Figura 24: Inserire l'anima in ferrite

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

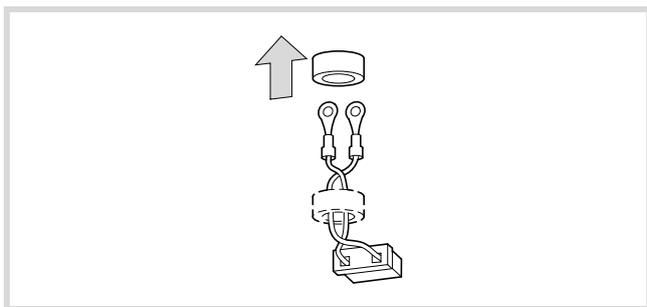


Figura 23: Estrarre l'anima in ferrite

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

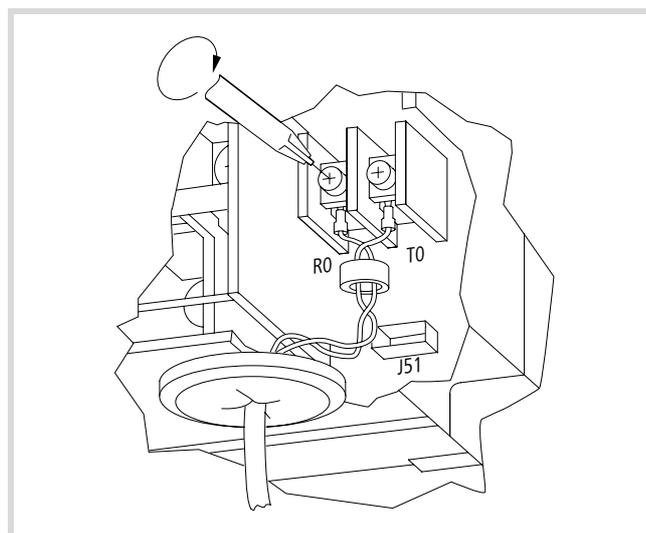


Figura 25: Collegare la tensione di alimentazione esterna

Collegamento del cavo motore

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

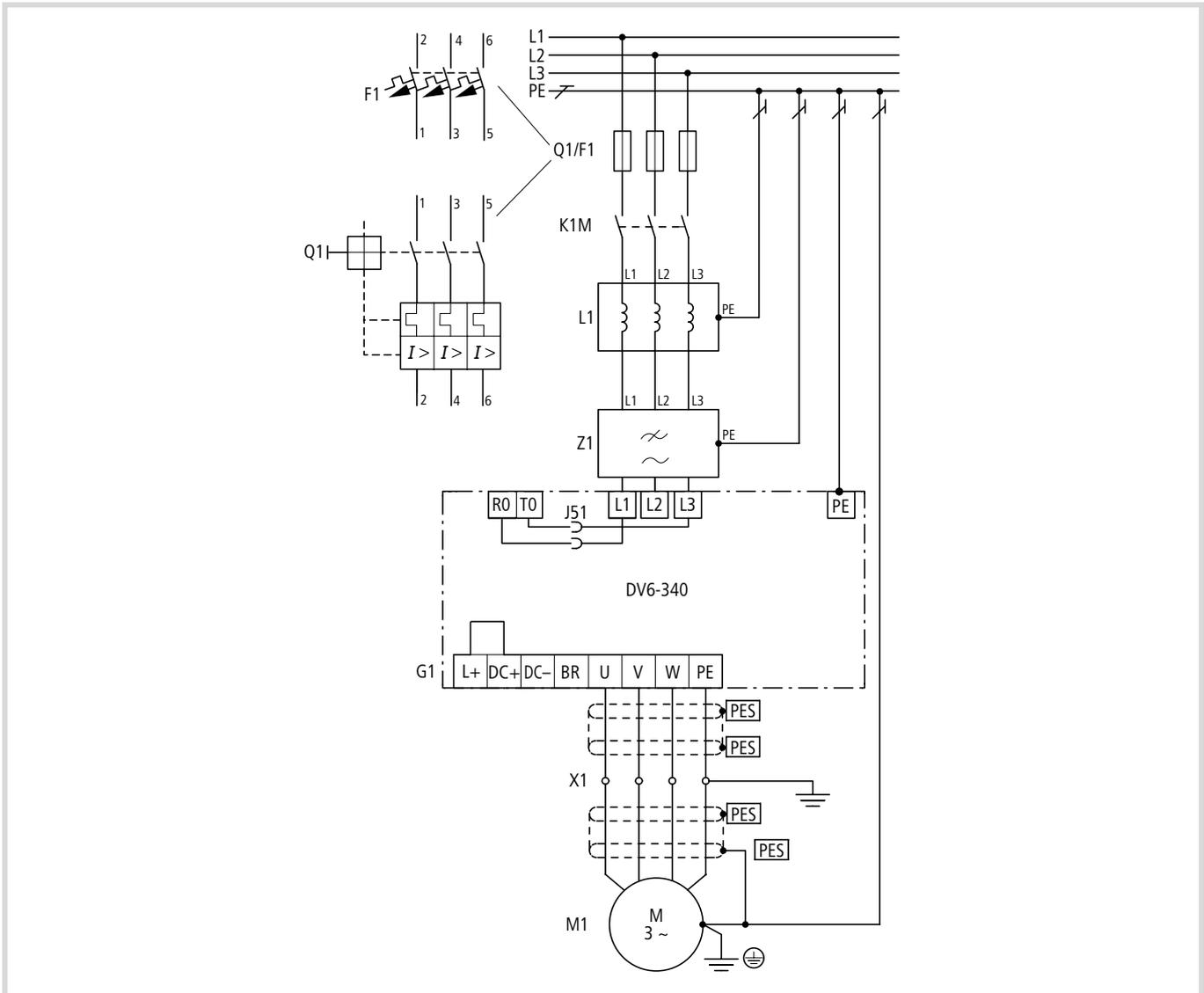


Figura 26: Collegamento morsetti di potenza

- 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.

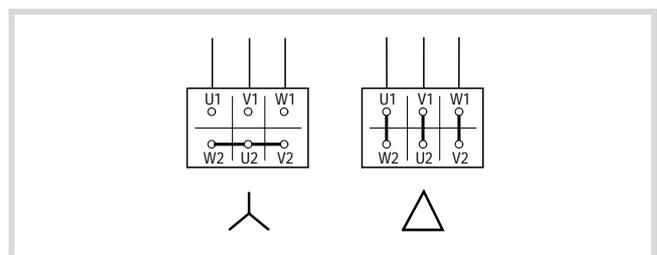


Figura 27: Tipi di collegamento

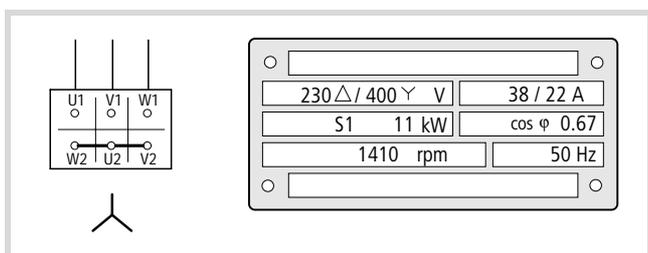


Figura 28: Esempio circuito a stella

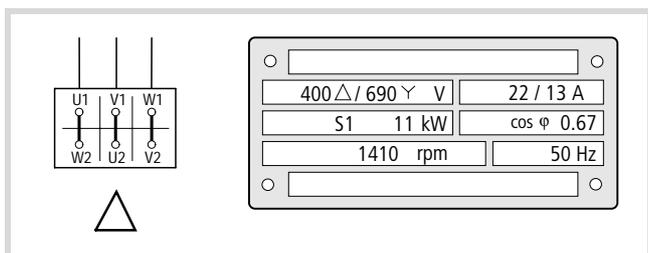


Figura 29: Esempio circuito a triangolo

**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 DV6 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	DV6
U1	U
V1	V
W1	W

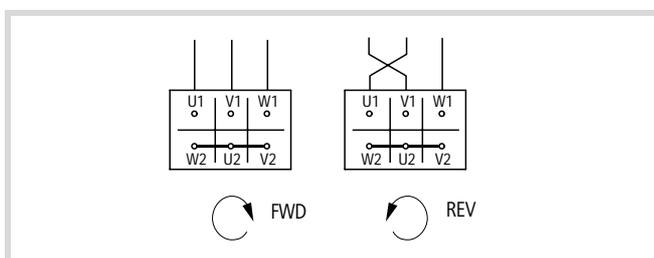


Figura 30: Senso di rotazione, inversione del senso di rotazione

Per invertire il senso di rotazione dell'albero motore nell'esercizio con convertitore di frequenza DV6 procedere come segue:

- Sostituire due fasi di collegamento al motore.
- Pilotare il morsetto FW (rotazione oraria) o 8 (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 DV6 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'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 (surrisaldamento) 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 DV6 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.

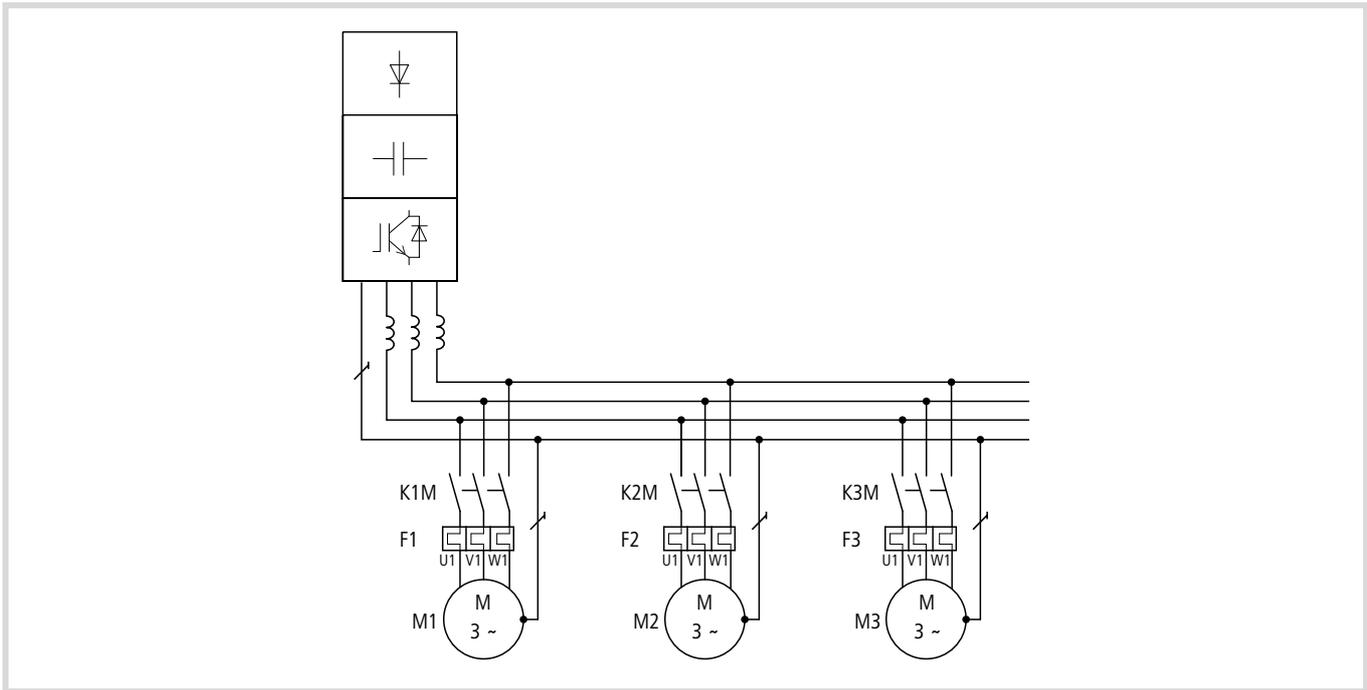


Figura 31: Collegamento in parallelo di più motori



Attenzione!

Se più motori vengono collegati in parallelo ad un convertitore di frequenza, i contattori di rete dei singoli motori devono essere dimensionati secondo AC-3. Non è ammesso l'uso dei contattori di rete dalla tabella riportata in appendice, Sezione "Contattori di rete", Pagina 195. 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. 0,75 kW e 4,0 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:

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

Σl_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/μs. 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 fino al 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 di 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).

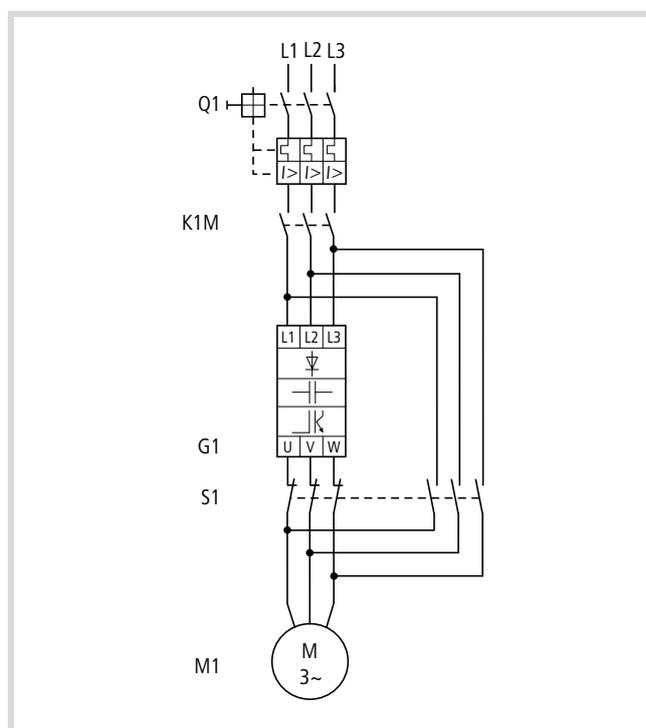


Figura 32: Comando motore in bypass

Collegamento dei morsetti di comando

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

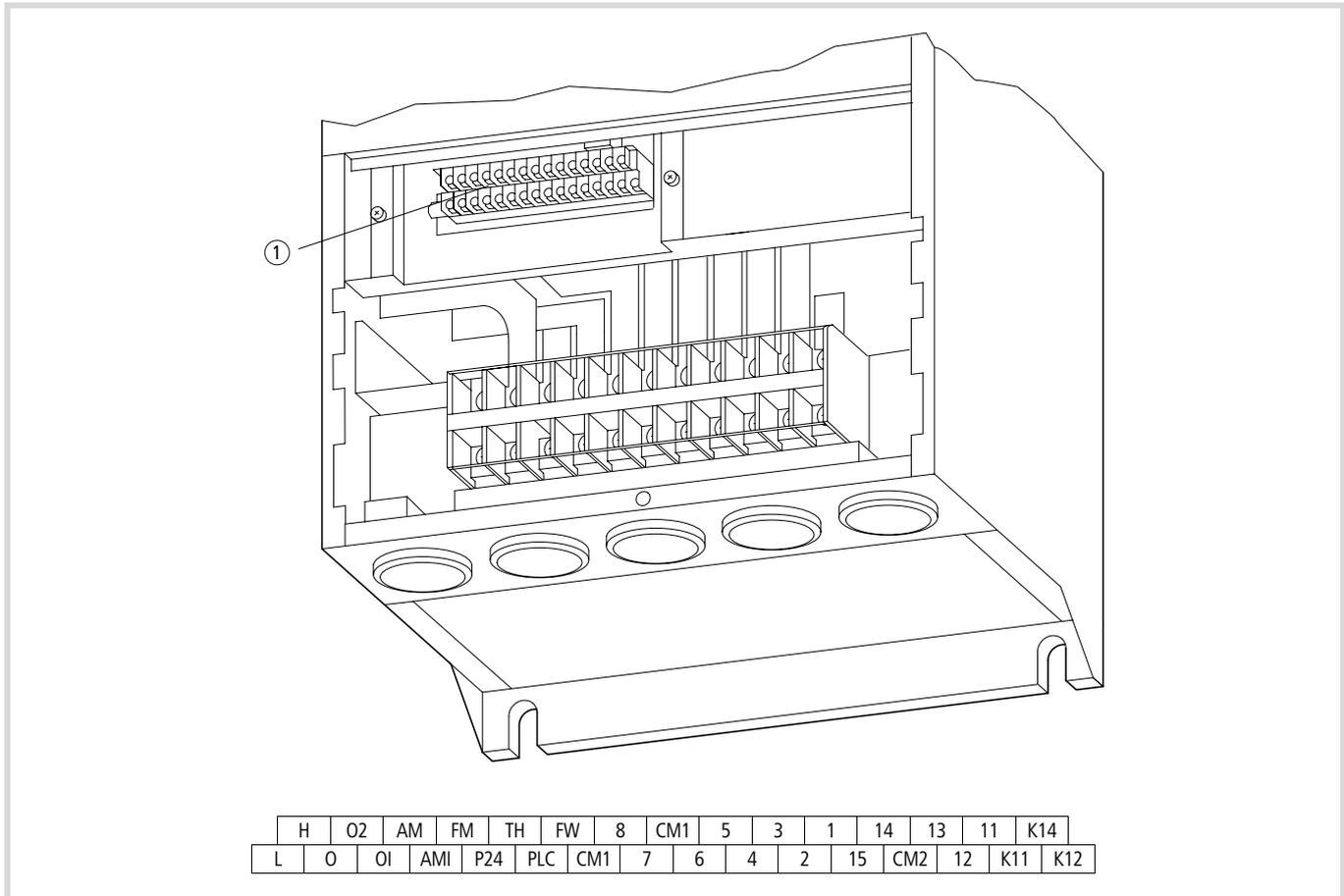


Figura 33: Posizione dei morsetti di comando

① Morsetti di comando



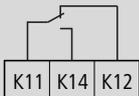
Misure contro le scariche elettrostatiche

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
Tensioni di alimentazione				
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 8 e FW. Caricabilità: 100 mA Potenziale di riferimento: morsetto CM1
Potenziali di riferimento				
CM1	Potenziale di riferimento	0 V	–	Potenziale di riferimento da 1 a 8, FM, FW, TH e P24
CM2	Ingresso tensione di comando esterna	massimo 27 V	–	Collegamento: potenziale di riferimento (0 V) della sorgente di tensione esterna per le uscite a transistor morsetti da 11 a 15. Caricabilità: massimo 250 mA (somma morsetti da 11 a 15)
L	Potenziale di riferimento	0 V	–	Potenziale di riferimento morsetti AM, AMI, H, O, O1 e O2
PLC	Collegamento comune dei morsetti da 1 a 8 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.		
Ingressi digitali				
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			JOG = funzionamento ad impulsi	
4			FRS = blocco regolatore	
5			2CH = secondo set di parametri	
6			FF2 = frequenza fissa 2	
7			FF1 = frequenza fissa 1	
8			REV = rotazione antioraria	
FW	Ingresso digitale rotazione oraria		–	$R_i = 4,7 \text{ k}\Omega$ Potenziale di riferimento: morsetto CM1
Ingressi analogici				
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
O1	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 Ω 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
Uscite digitali				
11	Uscita a transistor	massimo 27 V = CM2	Frequenza raggiunta	parametrizzabile, Open Collector Caricabilità: massimo 50 mA
12			RUN (funzionamento)	
13			Allarme per sovraccarico	
14			Superamento coppia	
15			Breve interruzione di rete	
Uscita relè				
K11	Uscita relè programmabile		AL = segnalazione di guasto 	Impostazione di fabbrica: • Visualizzazione stato funzionamento: K11-K14 chiusi. • Segnalazione di guasto o tensione di alimentazione disinserita: K11-K12 chiusi Valori caratteristici dei contatti di relè: • K11-K14 – Massimo 250 V AC/2 A (ohmico) o 0,2 A (induttivo, $\cos \varphi = 0,4$); Minimo 100 V AC/10 mA – Massimo 30 V DC/8 A (ohmico) o 0,6 A (induttivo, $\cos \varphi = 0,4$); Minimo 5 V DC/100 mA • K11-K12 – Massimo 250 V AC/1 A (ohmico) o 0,2 A (induttivo, $\cos \varphi = 0,4$); Minimo 100 V AC/10 mA – Massimo 30 V DC/1 A (ohmico) o 0,6 A (induttivo, $\cos \varphi = 0,4$); Minimo 5 V DC/100 mA
K12				
K14				
Uscite analogiche				
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 57.

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

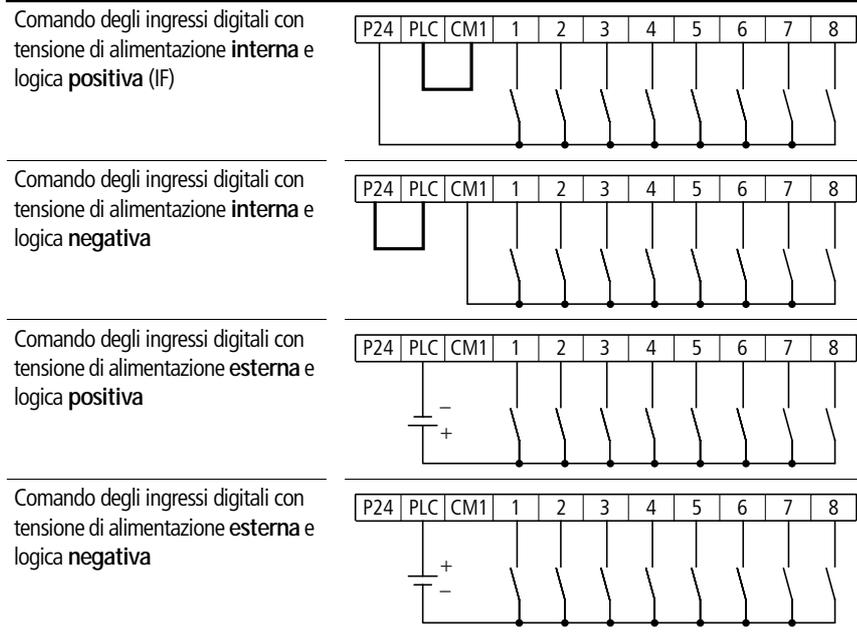
Attenzione
Non collegare mai il morsetto H con il morsetto L.

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.

Comando degli ingressi digitali

Il DV6 presenta otto 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

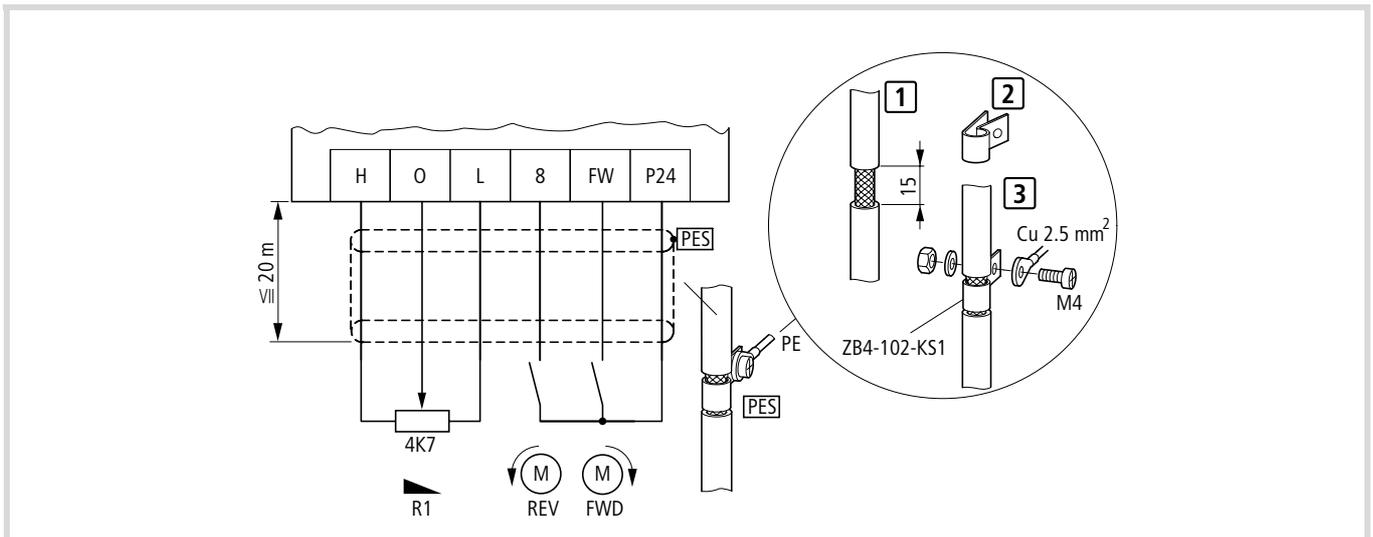


Figura 34: Collegamento dei morsetti di comando (impostazione di fabbrica)

Per il collegamento di un relè ad una delle uscite digitali da 11 a 15 è necessario collegare un diodo spegniarco in parallelo al relè, per evitare che la tensione autoindotta subentrante alla disinserzione del relè distrugga le uscite digitali.

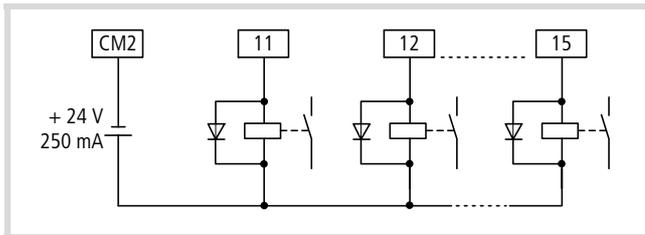


Figura 35: Relè con diodo spegniarco

- ➔ Utilizzare relè che intervengono in modo sicuro a 24 V --- e con una corrente di circa 3 mA.
- ➔ I cavi di comando e di segnale devono sempre essere posati separati dalle linee di rete e del motore.

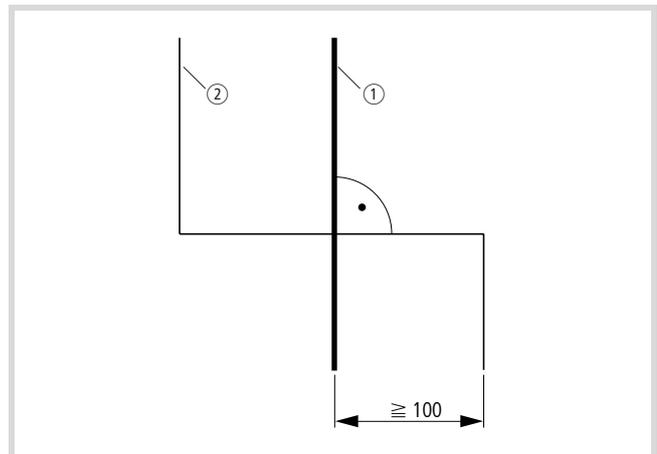


Figura 36: Incrocio di cavi di segnale e potenza

- 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 8 da 11 a 15, CM1, CM2, P24, TH, K11, K12, K14

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

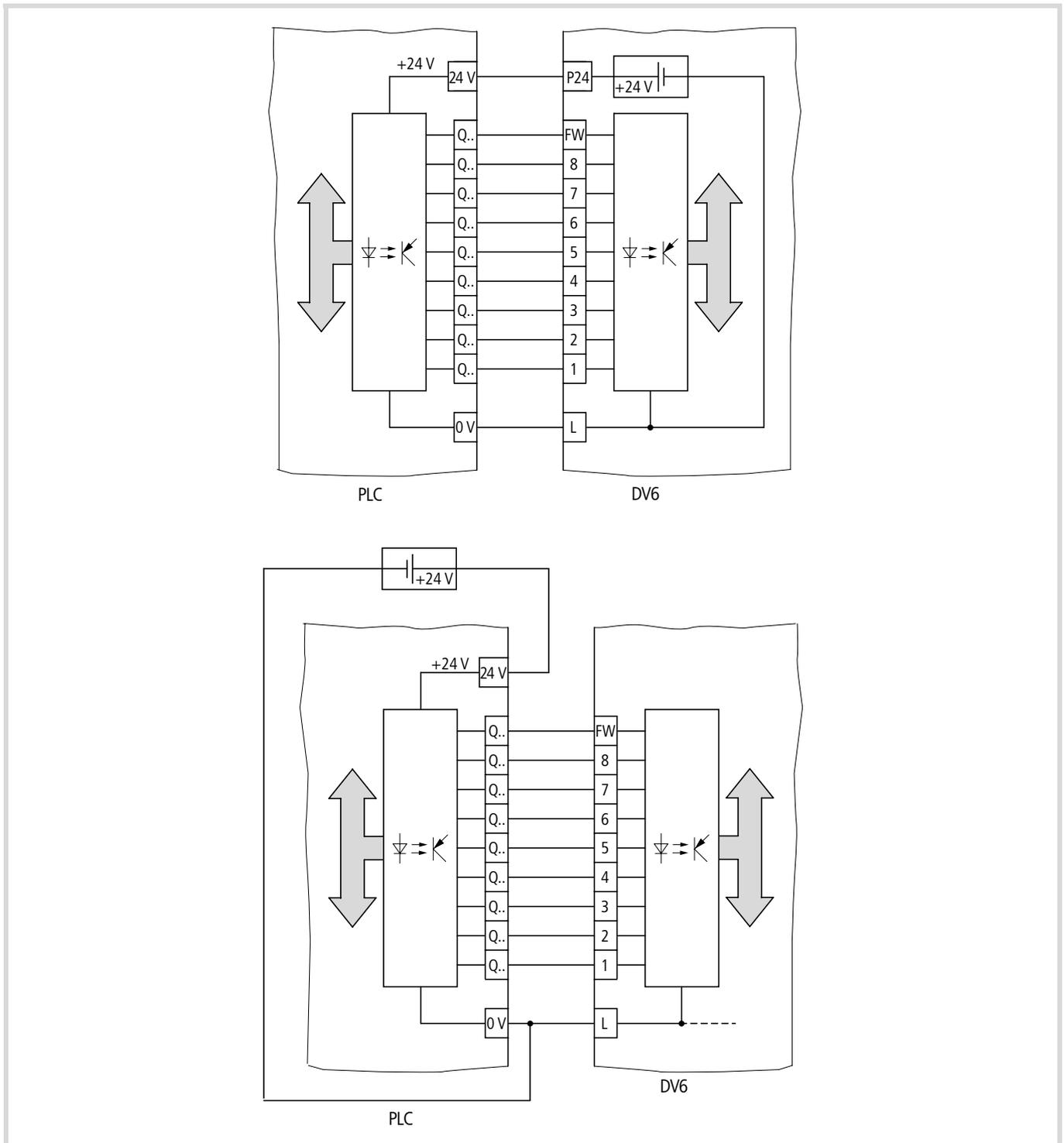


Figura 37: Comando degli ingressi digitali

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

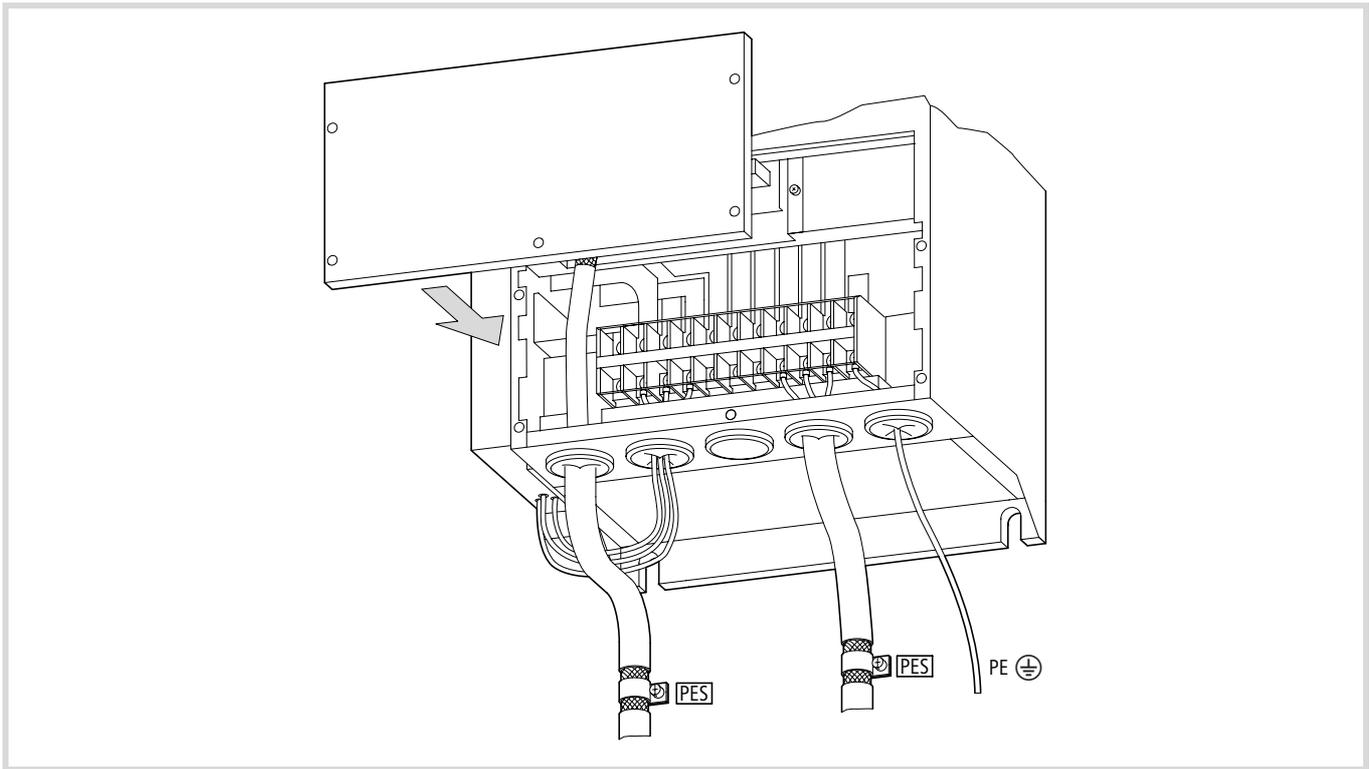


Figura 38: Chiudere il coprimorsetti

4 Messa in servizio del DV6

Questo capitolo spiega come mettere in servizio il convertitore di frequenza DV6 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.

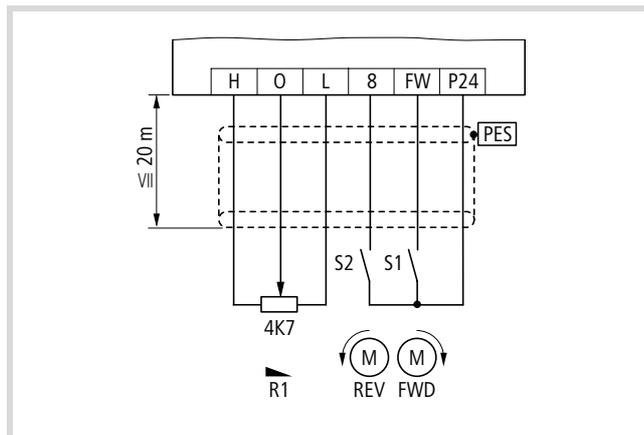


Figura 39: Collegamento dei morsetti di comando (impostazione di fabbrica)

- Inserire la tensione di alimentazione.

I LED POWER e Hz si accendono (unità di comando). Sul display compare 0.00.

- 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: 0.00).

- 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: 0.00).

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 127 e Sezione “Tempo di decelerazione 1”, Pagina 127).

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 128.

Unità di comando

La seguente figura mostra l'unità di comando del DV6.

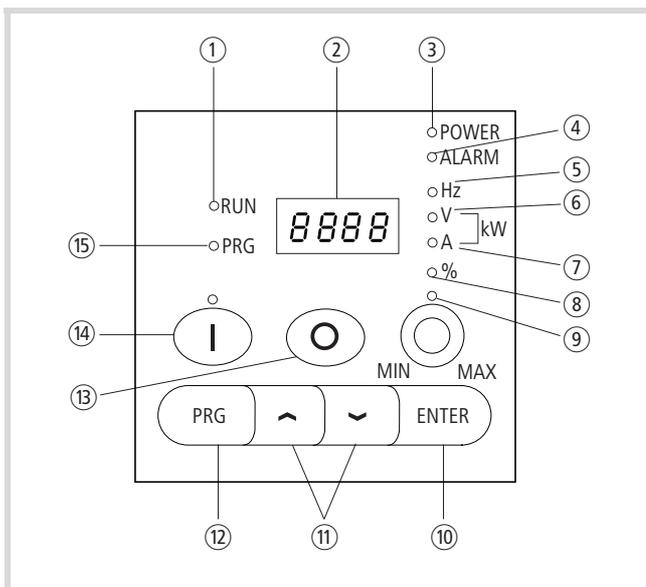


Figura 40: Vista unità di comando
Gli elementi sono descritti nella Tabella 8.

Tabella 8: Spiegazione degli elementi di comando e indicazione

Numero	Denominazione	Spiegazione
①	LED RUN	Il LED si accende nella modalità RUN , 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 DV6 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 125.

Utilizzo della tastiera

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

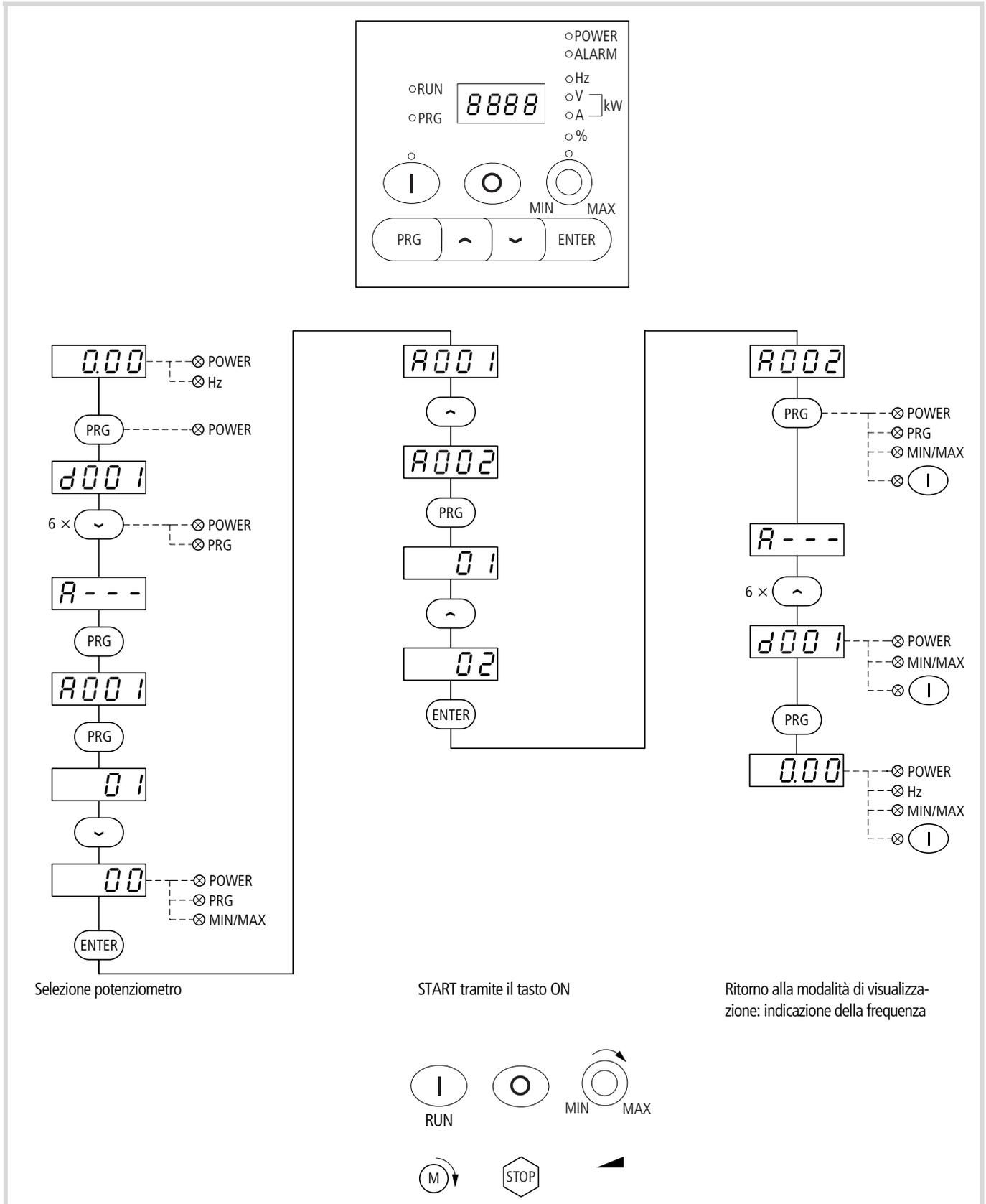


Figura 41: Impostare il valore di riferimento tramite l'unità di comando

Panoramica dei menu

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

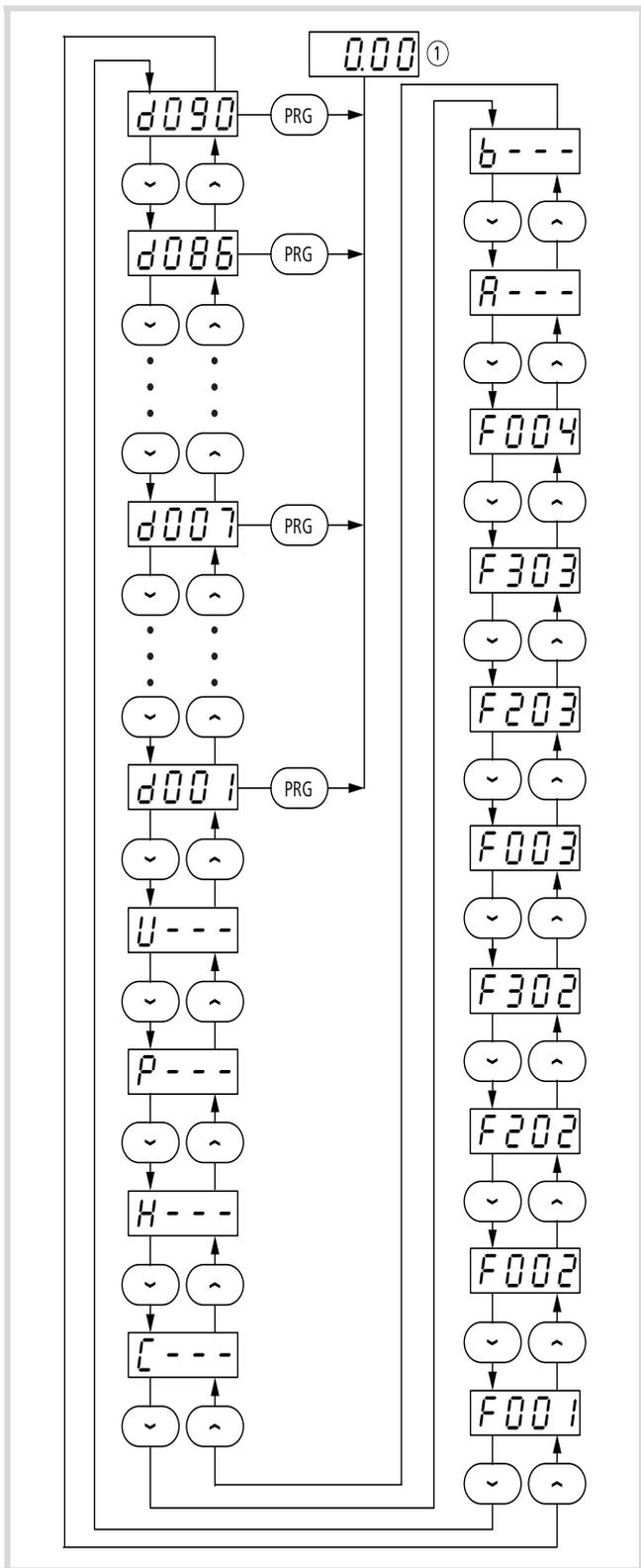


Figura 42: Struttura del menu unità di comando DV6

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

Tabella 9: Spiegazione dei parametri

Indicazione	Spiegazione
Parametro di visualizzazione	
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 8
d006	Stato uscite digitali da 11 a 15
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
Parametri di base	
F001	Impostazione della frequenza di riferimento
F002	Impostazione del tempo di accelerazione 1
F202	Impostazione del tempo di accelerazione 1 (secondo set di parametri)
F302	Impostazione del tempo di accelerazione 1 (terzo set di parametri)
F003	Impostazione del tempo di decelerazione 1
F203	Impostazione del tempo di decelerazione 1 (secondo set di parametri)
F303	Impostazione del tempo di decelerazione 1 (terzo set di parametri)
F004	Impostazione del senso di rotazione
Gruppi di parametri estesi	
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 125.

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 125).

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.

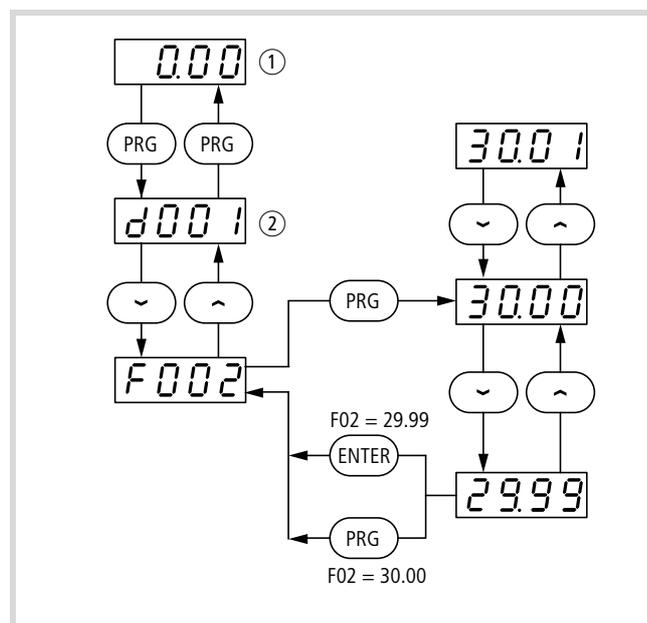


Figura 43: Modificare il tempo di accelerazione 1

- 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". 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 128.

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 A003.

- Premere il tasto PRG.

Sul display compare A---

- 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 attuale.

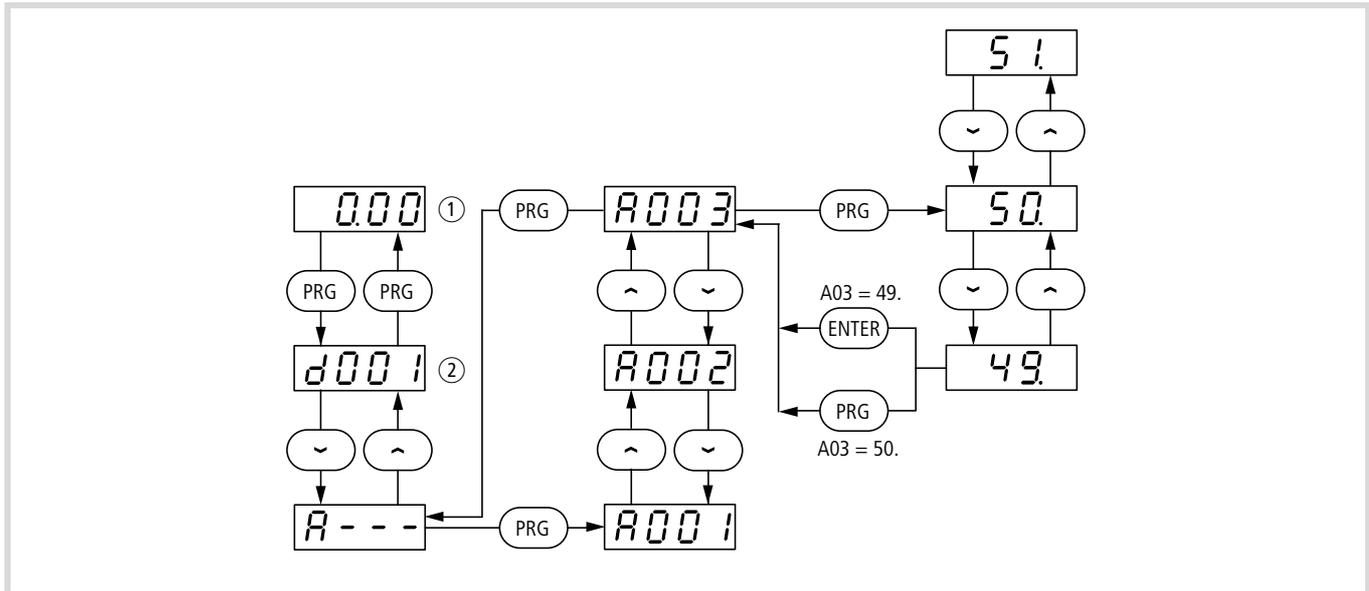


Figura 44: Modificare la frequenza limite (esempio con l'impostazione di fabbrica)

- 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

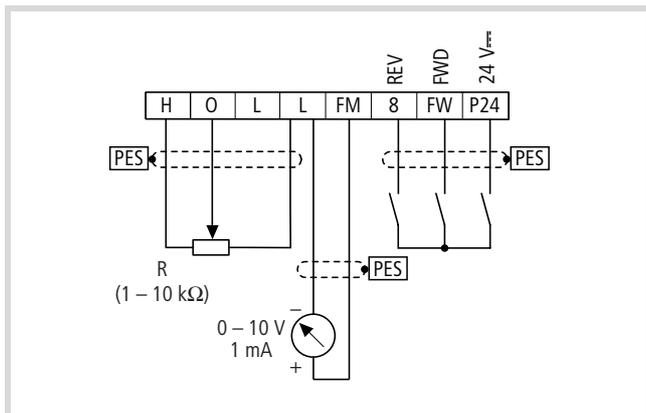


Figura 45: Collegare il potenziometro esterno

Funzionamento tramite valore di riferimento analogico

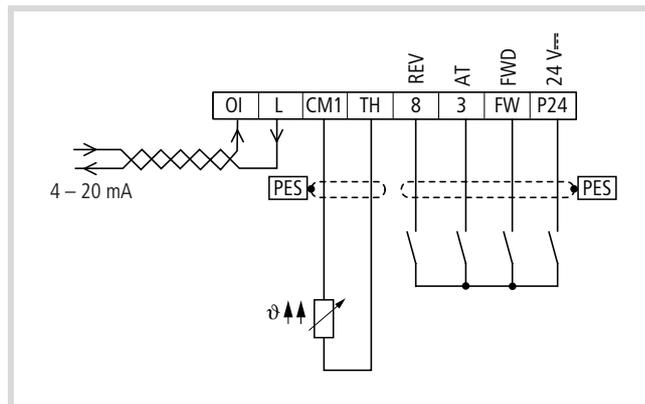


Figura 46: Impostazione del valore di riferimento analogico

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
C008	01	REV: avviamento rotazione antioraria sull'ingresso digitale 8
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 8. 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
C008	01	REV: avviamento rotazione antioraria sull'ingresso digitale 8
C003	16	AT: commutazione sulla corrente di riferimento (da 4 a 20 mA)

Spiegazione del modo d'azione

Gli ingressi FW e 8 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

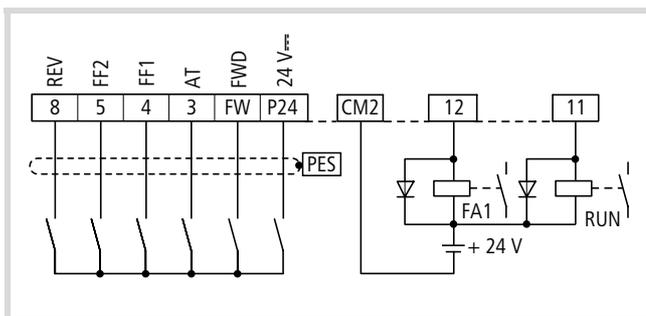


Figura 47: Impostare le frequenze fisse

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
C003	01	AT: commutazione sulla corrente di riferimento (da 4 a 20 mA)
C004	16	FF1: frequenza fissa ingresso 1
C005	02	FF2: frequenza fissa ingresso 2
C008	03	REV: avviamento rotazione antioraria sull'ingresso digitale 8
C021	00	Segnale di uscita RUN sul morsetto 11
C022	01	Segnale di uscita FA1 sul morsetto 12
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 8 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 73.

L'esempio circuitale comprende anche la parametrizzazione per un segnale di ingresso sui morsetti 11 e 12. Il tipo del segnale di uscita è configurato con PNU C021 per l'uscita digitale 11 e con C022 per l'uscita digitale 12.

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 128). 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.

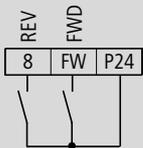
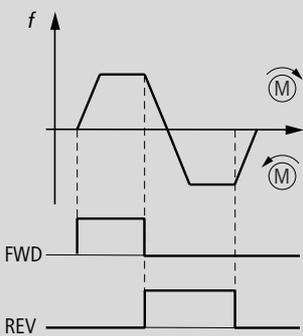
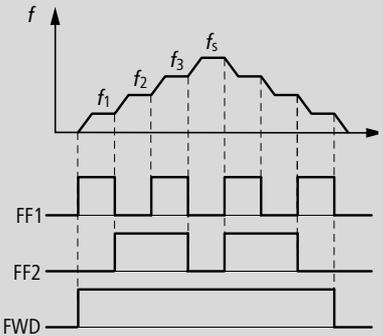
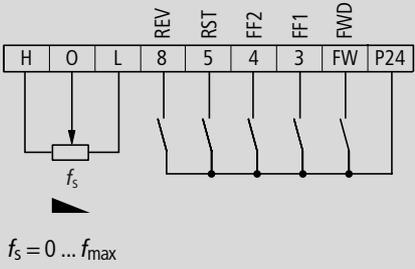
5 Programmazione dei morsetti di comando

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

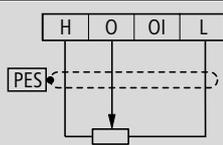
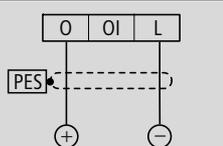
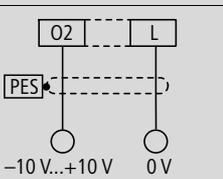
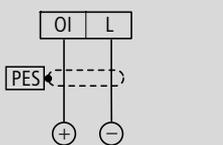
Panoramica

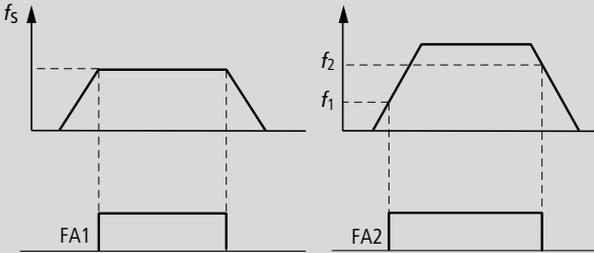
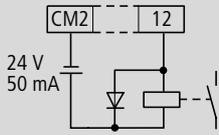
La Tabella 10 offre una panoramica dei morsetti di comando. Le funzioni assegnabili agli ingressi ed alle uscite digitali programmabili sono descritte brevemente. Per una descrizione dettagliata delle singole funzioni consultare a partire da Pagina 62.

Tabella 10: Descrizione delle funzioni

Denominazione	Valore ¹⁾	Funzione	Descrizione
Ingressi digitali da 1 a 8			Parametrizzare sotto PNU da C01 a C08
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	Esempio: quattro frequenze fisse   <p>$f_s = 0 \dots f_{max}$</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	Freno esterno	Dopo l'inserimento dell'ingresso DB è possibile eseguire una frenatura in corrente continua.

Denominazione	Valore ^{e)}	Funzione	Descrizione
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
2CH	09	Seconda rampa tempi	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).
SET3	17	Terzo set di parametri	Con l'aiuto del terzo set di parametri è possibile commutare il convertitore di frequenza sul funzionamento di un terzo motore. I parametri del terzo set di parametri sono caratterizzati da un „3” iniziale, ad es.: PNU A301
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)	
F/R	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	
CAS	26	Datore numero di giri nella regolazione vettoriale	Quando si comanda questo ingresso, il regolatore del numero di giri funziona con i valori impostati sotto PNU H070, H071 e H072.
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	Decelerazione (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)
TL	40	Limitazione di coppia attiva	Solo con regolazione vettoriale

Denominazione	Valore ^{e)}	Funzione	Descrizione
TRQ1	41	Limitazione di coppia 1 attiva	Con gli ingressi TRQ1 e TRQ2 si comandano bit per bit i limiti di coppia per i quattro quadranti.
TRQ2	42	Limitazione di coppia 2 attiva	
PPI	43	Regolazione P o PI	Solo con regolazione vettoriale
BOK	44	Conferma abilitazione freno esterna	Conferma abilitazione di un freno motore esterno, ad esempio negli ascensori. Il convertitore di frequenza DV6 controlla in questo modo lo stato di funzionamento del freno.
ORT	45	Senso di rotazione	Solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC
LAC	46	Funzione rampa disattivata	Solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC
PCLR	47	Cancellazione deviazione posizionamento	Solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC
STAT	48	Impostazione valore di riferimento tramite scheda	Solo con scheda opzionale
no	no	–	Nessuna funzione
Ingressi digitali non programmabili			
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 \Rightarrow per gli ingressi digitali	24 V \Rightarrow Potenziale per gli ingressi digitali da 1 a 8
Preimpostazione frequenza di riferimento			
H	–	Tensione di riferimento 10V per potenziometro esterno	 <p>$R: 1 \dots 10 \text{ k}\Omega$ Risoluzione 12 bit</p>
O	–	Ingresso analogico per frequenza di riferimento mediante tensione (da 0 a 10 V \Rightarrow)	 <p>Impedenza d'ingresso: 10 kΩ $I \leq 20 \text{ mA}$ Risoluzione 12 bit</p>
O2	–	Ingresso analogico per frequenza di riferimento mediante tensione (da -10 a +10 V \Rightarrow)	 <p>Impedenza d'ingresso: 10 kΩ $I \leq 20 \text{ mA}$ 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 Ω 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.

Denominazione	Valore ^{e)}	Funzione	Descrizione
Uscite analogiche			
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	
Uscite digitali programmabili da 11 a 15			
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>Collegamento di un relè di segnale ad una uscita digitale da 11 a 15:</p>  <p>Uscita a transistor (Open Collector) (massimo 27 V $\overline{\text{---}}$, 50 mA)</p>
FA2	02	Segnale al superamento della frequenza (1)	f_s = frequenza di riferimento 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.
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).
OTQ	7	Coppia raggiunta (superata)	Il segnale OTQ viene emesso al raggiungimento o superamento della coppia impostata.
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.
TRQ	10	Limitazione di coppia	Il segnale TRQ viene emesso al raggiungimento dei limiti di coppia impostati sotto PNU da b041 a b044.
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.
BRK	19	Segnale di abilitazione per freno esterno	Il segnale BRK viene emesso per l'abilitazione di un freno esterno, impostabile sotto PNU da b120 a b126.
BER	20	Guasto freno	Il segnale BER viene emesso quando l'ingresso BOK non viene disattivato dal freno esterno, impostabile sotto PNU da b120 a b126.
ZS	21	Numero di giri pari a zero	Il segnale ZS viene emesso quando il numero di giri motore è uguale a zero.

Denominazione	Valore ¹⁾	Funzione	Descrizione
DSE	22	Deviazione numero di giri superata	Il segnale DSE viene emesso quando la deviazione fra il valore di riferimento ed il valore reale è superiore al valore impostato con la funzione PNU P027 (solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC).
POK	23	Posizionamento	Il segnale POK viene emesso al termine del posizionamento (solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC).
FA4	24	Frequenza superata (2)	Il segnale FA4 viene emesso non appena la frequenza di uscita supera la frequenza impostata sotto PNU C045 e resta al di sotto della frequenza impostata sotto PNU C046.
FA5	25	Frequenza raggiunta (2)	Il segnale FA5 viene emesso al raggiungimento delle frequenze impostate sotto C045 o C046 (isteresi).
OL2	26	Allarme per sovraccarico 2	Il segnale OL2 viene emesso quando la corrente motore supera il valore impostato sotto PNU C111.
CM2	–	0 V	Potenziale di riferimento 0V per le uscite digitali programmabili da 11 a 15. Queste uscite sono del tipo Open Collector e vengono comandate tramite accoppiatori ottici. CM2 è separato dal potenziale di riferimento L.
Relè di segnalazione²⁾			
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: <ul style="list-style-type: none"> • 250 V ~; carico massimo 2,5 A (puramente ohmico) oppure 0,2 A (con $\cos \varphi$ di 0,4) • 30 V ---; carico massimo 3,0 A (puramente ohmico) oppure 0,7 A (con $\cos \varphi$ di 0,4) • Minimi valori necessari: 100 V ~ con carico di 10 mA o 5 V --- con carico di 100 mA
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 88). 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 129)	00
				01	Corrente di uscita: 0 ... 200 %	
				02	Coppia: da 0 a 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 129)	
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 129)	00
				01	Corrente di uscita: 0 ... 200 %	
				02	Coppia: da 0 a 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 129)	
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. 48). Fa eccezione la frequenza di uscita configurata con il valore "03", che viene emessa modulata in frequenza (FM) (→ fig. 50).

- ▶ 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	
				02	Coppia: solo per SLV, SLV 0 Hz e regolazione vettoriale	
				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).

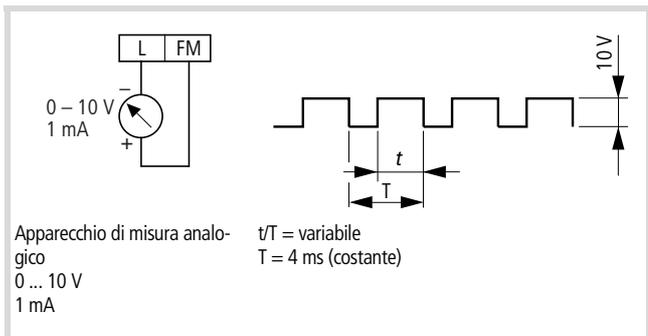


Figura 48: Collegamento di un apparecchio di misura analogico

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

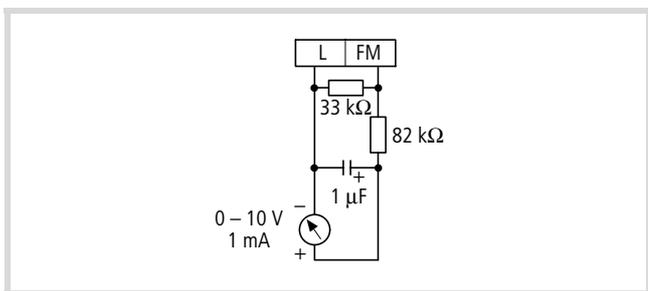


Figura 49: Esempio di circuito passa basso

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 DV6, vale a dire al massimo 4 kHz. Questo segnale non deve essere compensato, la precisione è monitorata digitalmente.

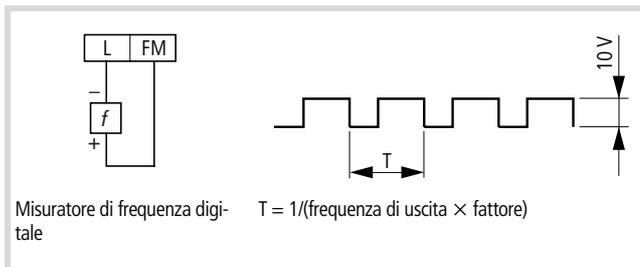


Figura 50: Collegamento di un frequenzimetro digitale

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 77). 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 senza inversione del senso di rotazione	
				02	Segnale somma O2 e O o OI con 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 01	OFF
		No	Sì	01	00 01	OFF
	No	No	Sì	00 00	00 01	OFF
Addizionare O + OI	Sì	Sì	No	00 02	-	-
		No		01		
O2	No	Sì	Sì	02 00	01	ON
		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 DV6
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 51 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).

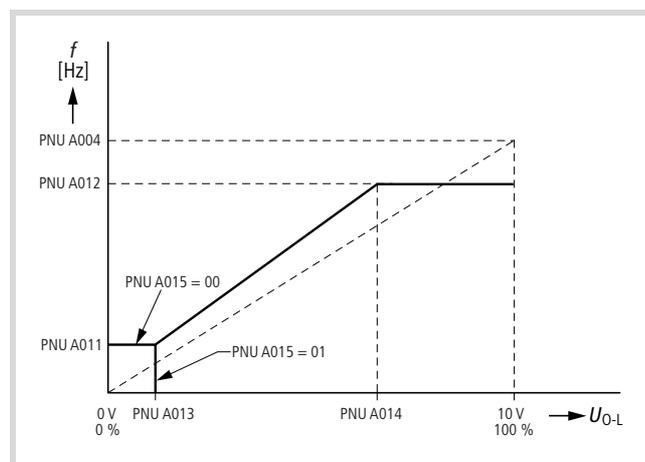


Figura 51: Adattamento valore di riferimento morsetti O-L

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 52 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).

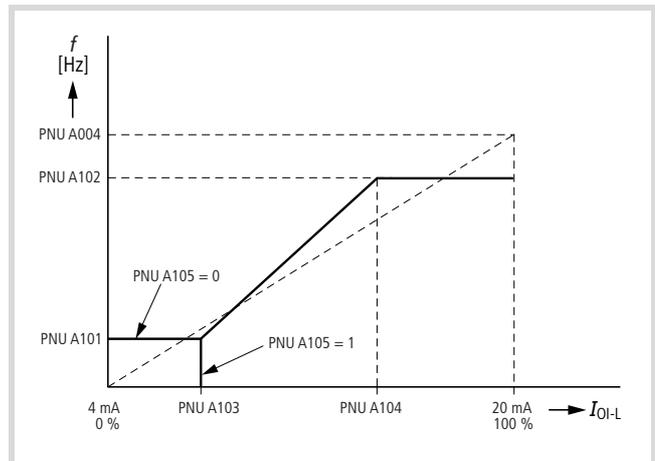


Figura 52: Corrente di riferimento morsetti OI-L

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 53 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 DV6 emette la frequenza impostata sotto PNU A112.

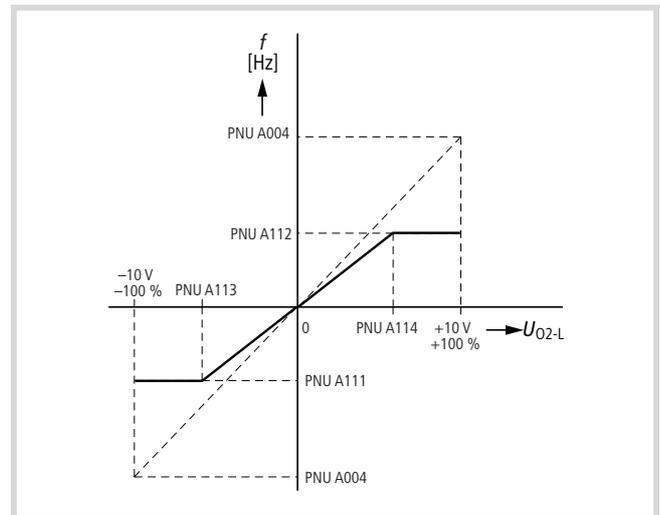


Figura 53: Adattamento valore di riferimento morsetti O2-L

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 OI	–	✓	–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 OI	–	✓	–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 8

I morsetti da 1 a 8 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 8 avviene tramite PNU da C001 a C008. 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 8 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 8

PNU	Morsetto	Impostabile in modalità RUN		Valore	IF
		normale	estesa		
C001	1	–	✓	→ tabella 12	18
C002	2				16
C003	3				06
C004	4				11
C005	5				09
C006	6				03
C007	7				02
C008	8				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	→ pagina
01	REV	Avvio/arresto rotazione antioraria	72
02	FF1	primo ingresso frequenza	73
03	FF2	secondo ingresso frequenza	
04	FF3	terzo ingresso frequenza	
05	FF4	quarto ingresso frequenza	
06	JOG	Funzionamento ad impulsi	83
07	DB	Frenatura in corrente continua	93
08	SET	Selezione del secondo set di parametri	91
09	2CH	Secondo tempo di accelerazione e decelerazione	78
11	FRS	Disinserimento motore e libero arresto in autorotazione	79
12	EXT	Guasto esterno	80
13	USP	Blocco di riavviamento	81
14	CS	Avviamento rete in condizioni estreme	96
15	SFT	Salvataggio parametri	88
16	AT	Selezione ingresso analogico	77
17	SET3	Terzo set di parametri	91
18	RST	Reset	82
20	STA	Avvio ad impulsi (3 fili)	101
21	STP	Arresto ad impulsi (3 fili)	101
22	F/R	Senso di rotazione (3 fili)	101
23	PID	Attivazione del regolatore PID	102
24	PIDC	Reset frazione I	102
26	CAS	Commutazione parametri motore	85
27	UP	Accelerazione (motopotenziometro)	89
28	DWN	Ritardo (motopotenziometro)	89
29	UDC	Reset frequenza (motopotenziometro)	89
31	OPE	Valore di riferimento tramite pannello operatore	98
32	SF1	Selezione frequenza fissa bit per bit	75
33	SF2		
34	SF3		
35	SF4		
36	SF5		
37	SF6		
38	SF7		
39	OLR	Commutazione limite corrente	95

Valore	Funzione	Descrizione	→ pagina
40	TL	Limitazione di coppia attiva	99
41	TRQ1	Controllo bit per bit dei limiti di coppia PNU da b041 a b044	99
41	TRQ2		99
43	PPI	Regolazione P o PI	103
44	BOK	Conferma abilitazione frenatura	105
45	ORT	Senso di rotazione	-1)
46	LAC	Funzione rampa disattivata	-1)
47	PCLR	Cancellare deviazione posiziona- tore	-1)
48	STAT	Impostazione valore di riferimento tramite scheda opzionale	-2)
no	no	Nessuna funzione	-

1) → Manuale AWB8240-1431.. sulla scheda codificatore DE6-IOM-ENC

2) → Manuale sulla corrispondente scheda opzionale

Gli ingressi digitali possono anche essere configurati come contatti NC. A tale scopo impostare 01 sotto PNU da C011 a C018 (corrispondenti agli ingressi digitali da 1 a 8). 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	00
C012	2				01: contatto NC	
C013	3					
C014	4					
C015	5					
C016	6					
C017	7					
C018	8					
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.

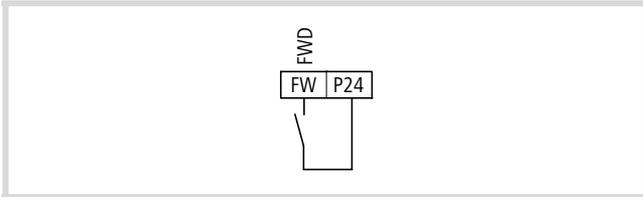


Figura 54: Ingresso digitale FW "avviamento/arresto rotazione oraria"

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.

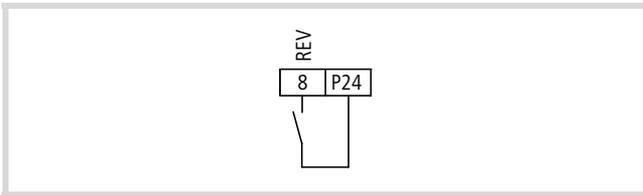


Figura 55: Ingresso digitale 8 configurato come "avviamento/arresto rotazione antioraria" REV

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 129).

- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come REV, impostando il valore 01 sotto il corrispondente PNU (da C001 a C008).

L'ingresso digitale 8 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
$0 = f_5$	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

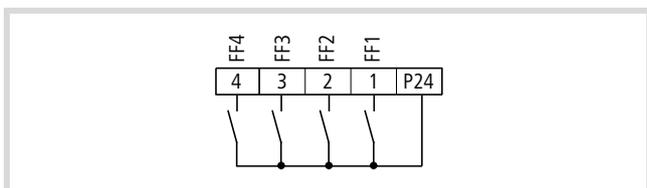


Figura 56: Ingressi digitali da 1 a 4 configurati come "frequenza fissa" da FF1 a FF4

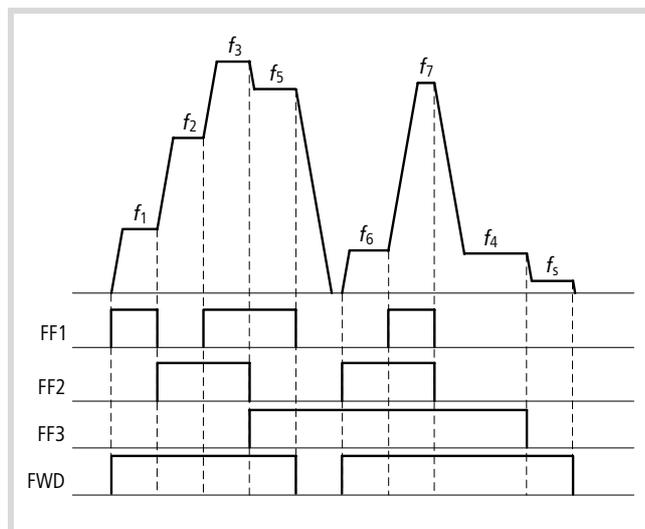


Figura 57: Schema funzionale comando "frequenze fisse" da FF1 a FF3

- ▶ 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 8 come FF1 ... FF4, impostando sotto il corrispondente PNU (da C001 a C008) i valori da 02 (FF1) fino a 05 (FF4).

L'ingresso digitale 7 è impostato di fabbrica su FF1, l'ingresso digitale 6 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 impostata la protezione parametri PNU b031 (→ pagina 88).

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 A320	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 129).

→ 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.

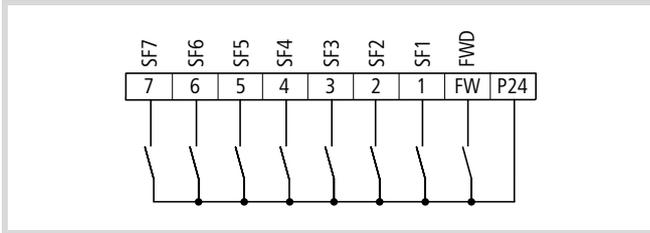


Figura 58: Gli ingressi digitali da 1 a 7 sono configurati come "selezione frequenza fissa bit per bit" da SF1 a SF7.

- ▶ Sotto PNU A019 impostare il valore 01. Con questo si attivano le frequenze fisse da SF1 a SF7.
- ▶ Programmare uno o più degli ingressi digitali da 1 a 8 come SF1 ... SF7, impostando sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008) 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 88).

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 Figura 58, 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 Figura 58, 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. 59).

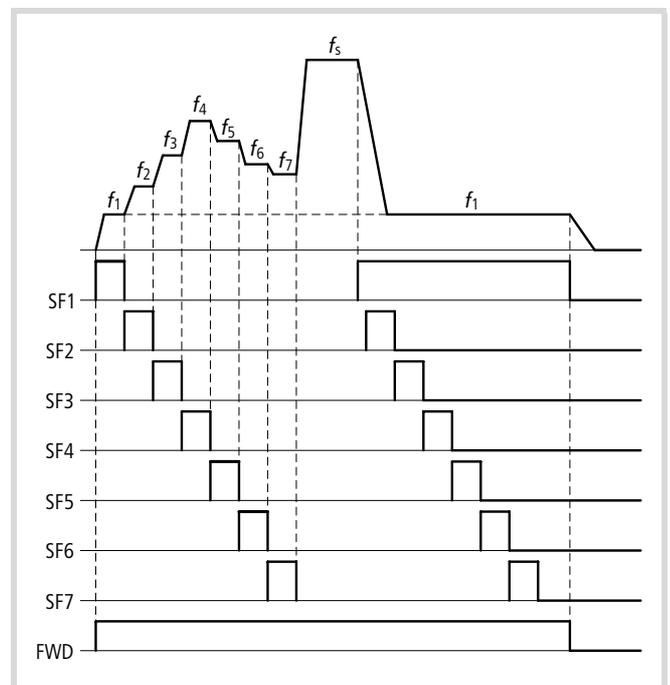


Figura 59: Schema funzionale "Selezione della frequenza fissa bit per bit" da SF1 a SF7

f_s : frequenza di riferimento

Non è strettamente necessario utilizzare tutti i sette 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 SF7 ha la priorità più bassa (→ fig. 59).

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 A320	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.

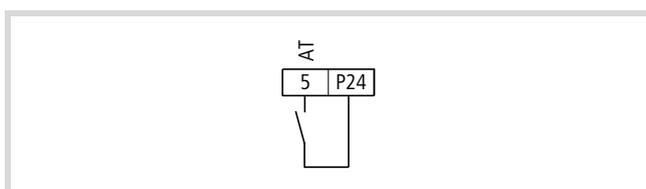


Figura 60: Ingresso digitale 5 configurato come AT "impostazione valore di riferimento"

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 8 come AT, immettendo il valore 16 sotto il corrispondente PNU (C001 ...C008).

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 senza inversione del senso di rotazione	
				02	Segnale somma O2 e O/OI con 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 addizionale?	Inversione con O2?	Ingresso AT presente?	A006	A005	Ingresso AT
O	Sì	Sì	Sì	02	00 01	OFF
		No	Sì	01	00 01	OFF
	No	No	Sì	00 00	00 01	OFF
Addizionare O + OI	Sì	Sì	No	00 02 01	–	–
		No				
O2	No	Sì	Sì	02 00 01	01	ON
		No				
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.

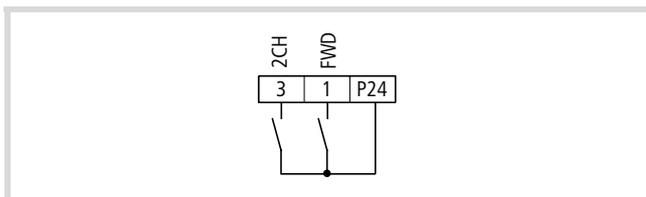


Figura 61: Ingresso digitale 3 configurato come "secondo tempo di rampa" 2CH

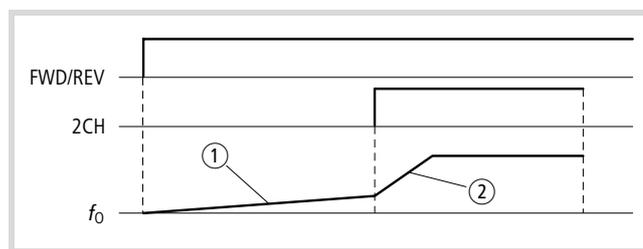


Figura 62: Schema funzionale "secondo tempo di accelerazione" 2CH

- 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 8 come 2CH, impostando il valore 09 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).

L'ingresso digitale 5 è impostato di fabbrica come 2CH.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A092 A292 A392	secondo tempo di accelerazione	✓	✓	0,01 ... 3600 s	Tempi di regolazione per il secondo tempo di accelerazione e decelerazione	15
A093 A293 A393	secondo tempo di decelerazione					
A094 A294	Commutazione dalla prima alla seconda rampa temporale	–	–	00 01		

→ 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 150).

→ Il valore per il primo tempo di accelerazione e decelerazione deve essere impostato sotto PNU F001 e F002 (→ sezione "Tempo di accelerazione 1", Pagina 127).

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.

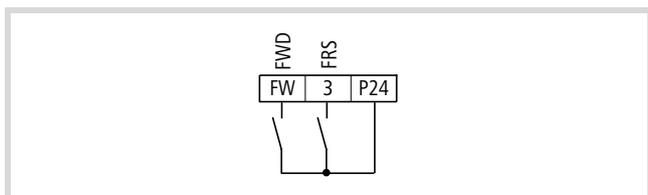


Figura 63: Ingresso digitale 3 configurato come "Blocco regolatore" FRS e FW come "Avviamento/arresto rotazione oraria" FWD

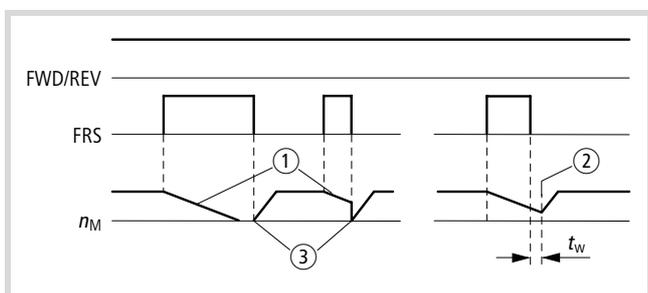


Figura 64: Schema funzionale "blocco regolatore e libero arresto in autorotazione" FRS

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 8 come FRS, impostando il valore 11 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).

L'ingresso digitale 4 è impostato di fabbrica come FRS.

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.

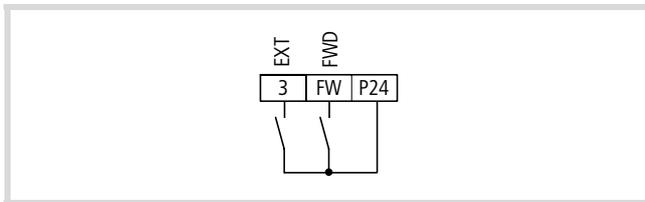


Figura 65: Ingresso digitale FW configurato come „Avviamento/arresto rotazione oraria" e ingresso digitale 3 configurato come "Segnalazione di guasto esterna" EXT

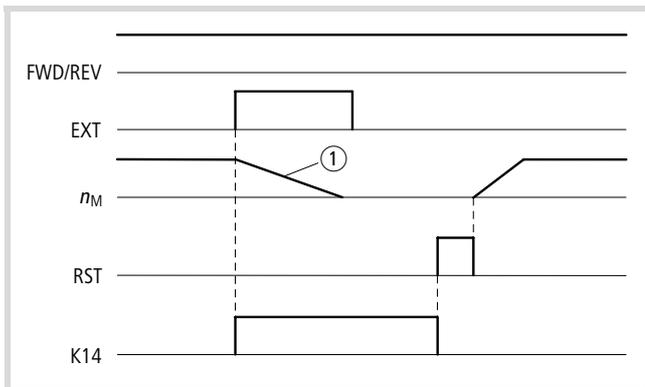


Figura 66: Schema funzionale "Segnalazione di guasto esterna" EXT

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 8 come EXT, immettendo il valore 12 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).



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.

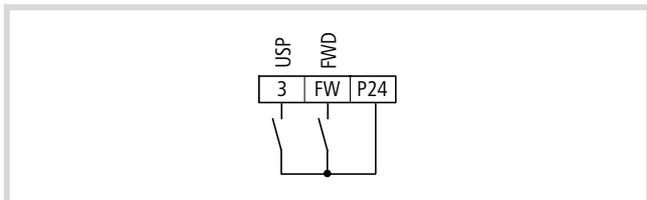


Figura 67: Ingresso digitale FWD configurato come „Avviamento/arresto rotazione oraria” e ingresso digitale 3 configurato come „Blocco del riavviamento” USP

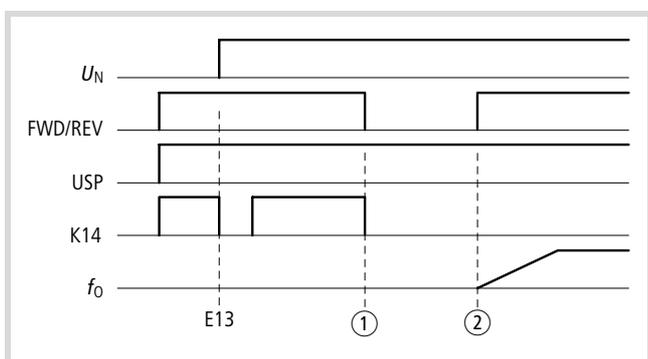


Figura 68: Schema funzionale „Blocco del riavviamento” USP

U_N : tensione di alimentazione

K14: Contatto a relè di segnalazione K14

f_o : 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 8 come USP, impostando il valore 13 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).



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.

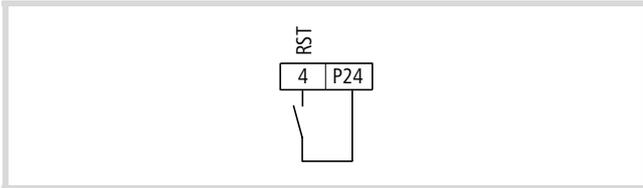


Figura 69: Ingresso digitale 4 configurato come "Reset" RST

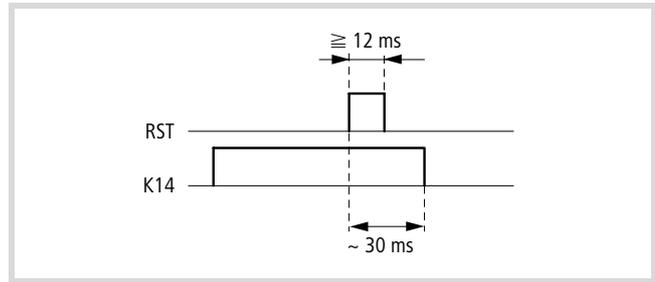


Figura 70: Schema funzionale "Reset" RST
K14: Contatto a relè di segnalazione K14

- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come RST, impostando il valore 18 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).

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 imposta 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 potrebbe 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.

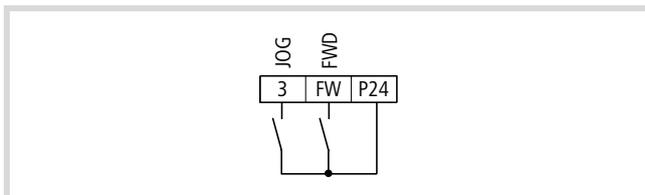


Figura 71: L'ingresso digitale FW è configurato come "Avviamento/arresto rotazione oraria" e l'ingresso digitale 3 come "Funzionamento ad impulsi" JOG

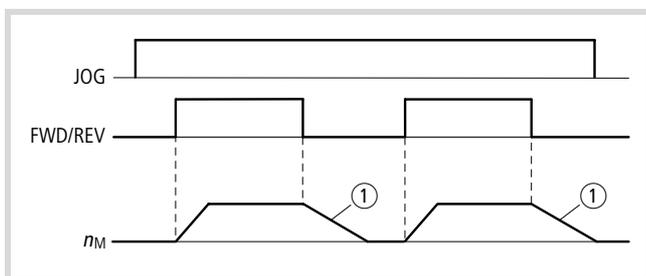


Figura 72: Schema funzionale "Funzionamento ad impulsi" JOG

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 8 come JOG, impostando il valore 06 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).

L'ingresso digitale 3 è impostato di fabbrica come JOG.



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 109).

→ 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.

Commutazione parametri vettoriali CAS

Attivando l'ingresso digitale configurato come CAS si commuta fra i parametri della regolazione PI. La regolazione PI controlla il numero di giri ed è disponibile soltanto in associazione al funzionamento vettoriale (PNU A044) (→ sezione "Caratteristica di tensione/frequenza e Boost", Pagina 130):

- SLV
- 0-Hz-SLV
- Regolazione vettoriale con scheda opzionale DE6-IOM-ENC.

Se l'ingresso CAS non è attivo o nessun ingresso digitale è configurato come CAS, valgono i seguenti parametri:

- PNU H050 (H250),
- PNU H051 (H251),
- PNU H052 (H252).

Se l'ingresso CAS è attivo, valgono i seguenti parametri:

- PNU H070,
- PNU H071,
- PNU H072.

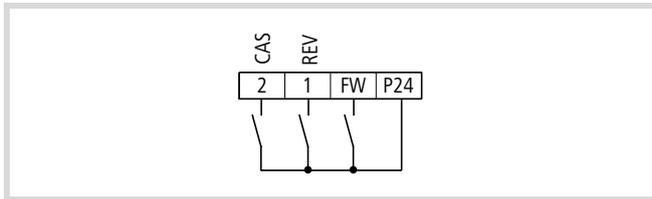


Figura 73: Ingresso digitale 1 configurato come „Avviamento/arresto rotazione antioraria” REV e ingresso digitale 2 configurato come „Commutazione parametri vettoriali” CAS.

CAS	PNU	attivo
	H050 (H250)	✓
	H051 (H251)	✓
	H052 (H251)	✓
	H070	–
	H071	–
	H072	–
	H050 (H250)	–
	H051 (H251)	–
	H052 (H251)	–
	H070	✓
	H071	✓
	H072	✓

- ▶ Sotto PNU A044 inserire uno dei seguenti valori per attivare la regolazione vettoriale (→ sezione "Caratteristica di tensione/frequenza e Boost", Pagina 130).
 - 03: SLV
 - 04: 0-Hz-SLV
 - 05: Regolazione vettoriale con scheda opzionale DE6-IOM-ENC.
- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come CAS, impostando il valore 26 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A044 A244 A344	Caratteristica tensione/frequenza	–	–	00	Caratteristica <i>U/f</i> , lineare	00
				01	Caratteristica <i>U/f</i> , quadratica, ad es. ventilatori	
				02	liberamente impostabile	
				03	Sensorless Vector Control (SLV) ¹⁾	
				04	0-Hz-SLV ¹⁾	
				05	Regolazione vettoriale ¹⁾ con scheda opzionale DEG-IOM-ENC	
H005	Costante motore	✓	✓	0,001 ... 65,53	Amplificazione Kp	1,590
H050	PI amplificazione proporzionale	✓	✓	0,00 ... 1000 %	Regolazione vettoriale regolatore PI frazione P	100,0
H051	PI amplificazione integrativa	✓	✓	0,00 ... 1000 %	Regolazione vettoriale regolatore PI frazione I	100,0
H052	P amplificazione proporzionale	✓	✓	0,01 ... 10,00	Regolazione vettoriale regolatore P frazione P	1,00
H070	PI amplificazione proporzionale	✓	✓	0,00 ... 1000 %	Regolazione vettoriale regolatore PI frazione P	100,0
H071	PI amplificazione integrativa	✓	✓	0,00 ... 1000 %	Regolazione vettoriale regolatore PI frazione I	100,0
H072	P amplificazione proporzionale	✓	✓	0,01 ... 10,00	Regolazione vettoriale regolatore P frazione P	1,00

1) Se SLV è attivo, impostare la frequenza in clock mediante PNU b083 su almeno 2,1 kHz (→ sezione "Frequenza in clock", Pagina 164).

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.

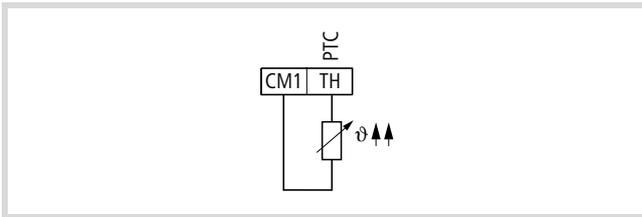


Figura 74: Collegamento morsetto TH

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.

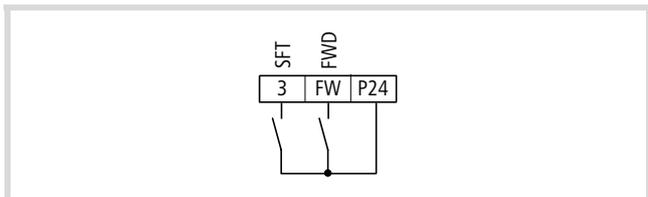


Figura 75: Ingresso digitale 3 configurato come „protezione software“ SFT

- Quindi programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come SFT, impostando il valore 15 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).

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
–	✓

- In primo luogo impostare sotto PNU b031 se la protezione software vale anche per l'impostazione di frequenza mediante PNU F001.

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).

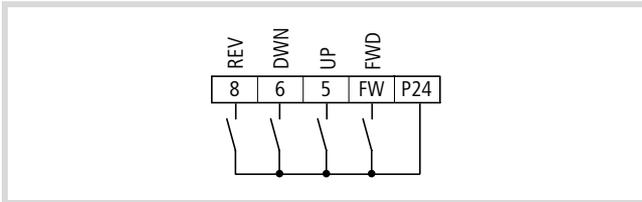


Figura 76: Ingresso digitale FW configurato come „Avviamento/arresto rotazione oraria” FWD, ingresso digitale 5 configurato come „Accelerazione” UP, ingresso digitale 6 configurato come „Decelerazione” DWN e ingresso digitale 8 configurato come „Avviamento/arresto rotazione antioraria” REV

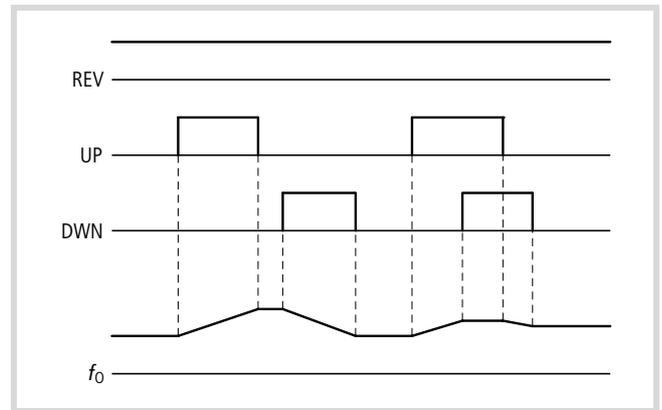


Figura 77: Schema funzionale „Accelerazione/Decelerazione (motopotenziometro)” UP/DWN

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 8 come UP o DWN, impostando il valore 27 o 28 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A001	Impostazione valore riferimento frequenza	–	–	00	Impostazione tramite il potenziometro sull'unità di comando	01
				01	Impostazione tramite l'ingresso analogico 0 (0 ... 10 V) o 01 (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 129).

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. 77).

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 8 come UDC, impostando il valore 29 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).

Comportamento alla reinserzione

Con PNU C101 impostare se, alla reinserzione del convertitore di frequenza DV6, 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 e terzo set di parametri SET/SET3

Quando è attivo l'ingresso digitale configurato come SET/SET3, vengono utilizzati i parametri del secondo e del terzo set. Utilizzando lo stesso convertitore di frequenza è possibile azionare fino a due ulteriori motori (ma non contemporaneamente), senza dover riprogrammare il convertitore di frequenza. Tutte le funzioni che sono ulteriormente disponibili anche nel secondo/terzo set di parametri sono riportate nella Tabella 16.

Non appena viene disattivato l'ingresso SET/SET3, vengono nuovamente utilizzati i normali parametri del set di parametri standard.

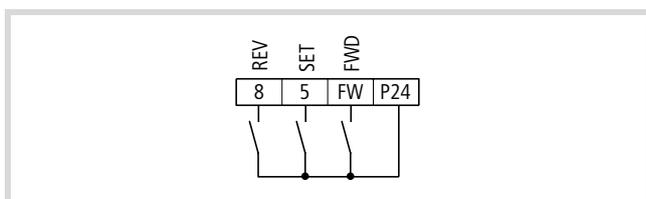


Figura 78: Ingresso digitale FW configurato come „Avviamento/arresto rotazione oraria” FWD, ingresso digitale 5 configurato come „Utilizzo del secondo set di parametri” SET e ingresso digitale 8 configurato come „Avviamento/arresto rotazione antioraria” REV

- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come SET, impostando il valore 08 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).
- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come SET3, impostando il valore 17 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).

Prima di attivare l'ingresso SET/SET3, il motore deve essere fermo.

Se l'ingresso SET/SET3 viene disattivato quando il motore è in funzione, i parametri del secondo/terzo set verranno utilizzati fino all'arresto del motore.

Tabella 16: Funzioni con il secondo ed il terzo set di parametri

Descrizione della funzione	Numero parametro (PNU)		
	Standard	secondo set di parametri	terzo set di parametri
Primo tempo di accelerazione	F002	F202	F302
Primo tempo di decelerazione	F003	F203	F303
Frequenza limite	A003	A203	A303
Frequenza finale	A004	A204	A304
Valore di riferimento frequenza (per questo PNU A001 deve essere uguale a 02)	A020	A220	A320
Caratteristica di boost	A041	A241	–
Boost di tensione in percentuale in caso di boost manuale	A042	A242	A342
Boost massimo rispetto alla frequenza limite	A043	A243	A343
Caratteristica <i>U/f</i>	A044	A244	A344
Massima frequenza di esercizio	A061	A261	–
Minima frequenza di esercizio	A062	A262	–
Secondo tempo di accelerazione	A092	A292	A392
Secondo tempo di decelerazione	A093	A293	A393
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	b312
Caratteristica per il dispositivo protettore elettronico	b013	b213	b313

Descrizione della funzione	Numero parametro (PNU)		
	Standard	secondo set di parametri	terzo set di parametri
Dati motore standard/auto	H002	H202	–
Potenza motore	H003	H203	–
Numero poli motore	H004	H204	–
Costante motore K_p	H005	H205	–
Costante di stabilizzazione motore	H006	H206	H306
Costante motore R_1 (Standard/Autotuning)	H020/H030	H220/H230	–
Costante motore R_2 (Standard/Autotuning)	H021/H031	H221/H231	–
Costante motore L (Standard/Autotuning)	H022/H032	H222/H232	–
Costante motore I_0 (Standard/Autotuning)	H023/H033	H223/H233	–
Costante motore J (Standard/Autotuning)	H024/H034	H224/H234	–
Frazione P del regolatore PI	H050	H250	–
Frazione I del regolatore PI	H051	H251	–
Frazione P del regolatore P	H052	H252	–
Limitazione corrente di magnetizzazione a 0 Hz SLV	H060	H260	–

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 8 come DB, impostando il valore 07 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A051	Frenatura in corrente continua	–	✓	00	non attiva	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 ... 15 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.

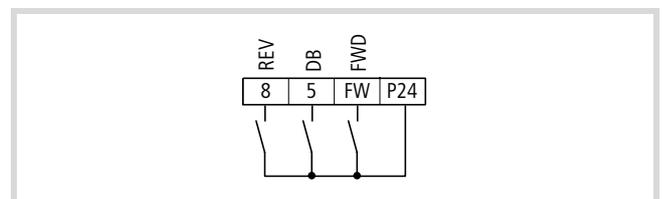


Figura 79: Ingresso digitale FW configurato come „Avviamento/arresto rotazione oraria“ FWD, ingresso digitale 8 come „Avviamento/arresto rotazione antioraria“ REV e ingresso digitale 5 come „Frenatura in DC“ DB

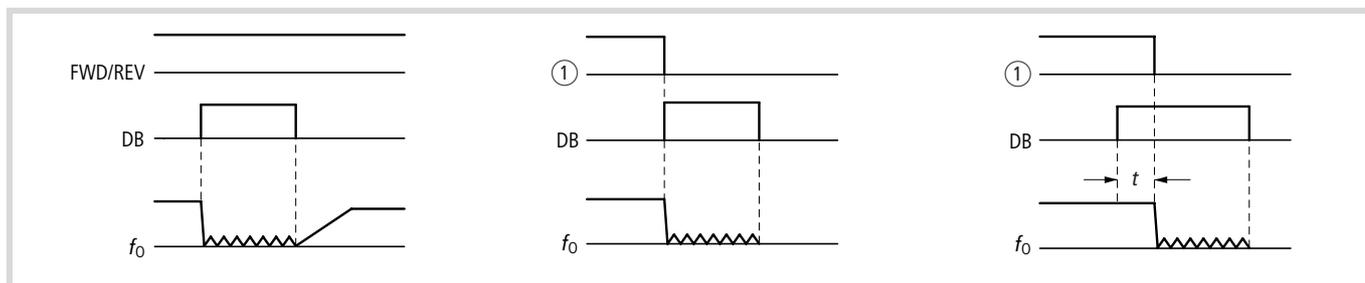


Figura 80: Schema funzionale „Frenatura in DC“ DB

f_0 : Frequenza di uscita

① Comando di avviamento tramite unità di comando

- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come DB, impostando il valore 07 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).
- ▶ Sotto PNU A053 impostare quindi un tempo di attesa t (→ fig. 80) 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. 81 e Tabella 17).

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

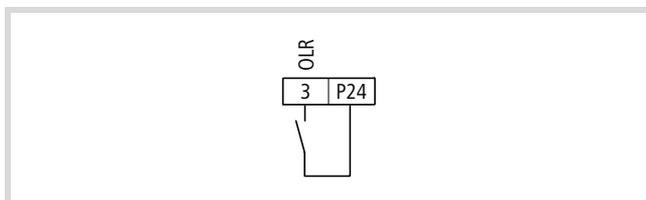


Figura 81: Ingresso digitale 3 configurato come „Commutazione limite di corrente“ OLR

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 8 come OLR, impostando il valore 39 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).

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 _e	Campo di impostazione della corrente di apertura in multipli della corrente nominale del convertitore di frequenza, vale a dire con impostazione in A.	1,5 × I _e
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 DV6 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 Figura 82.

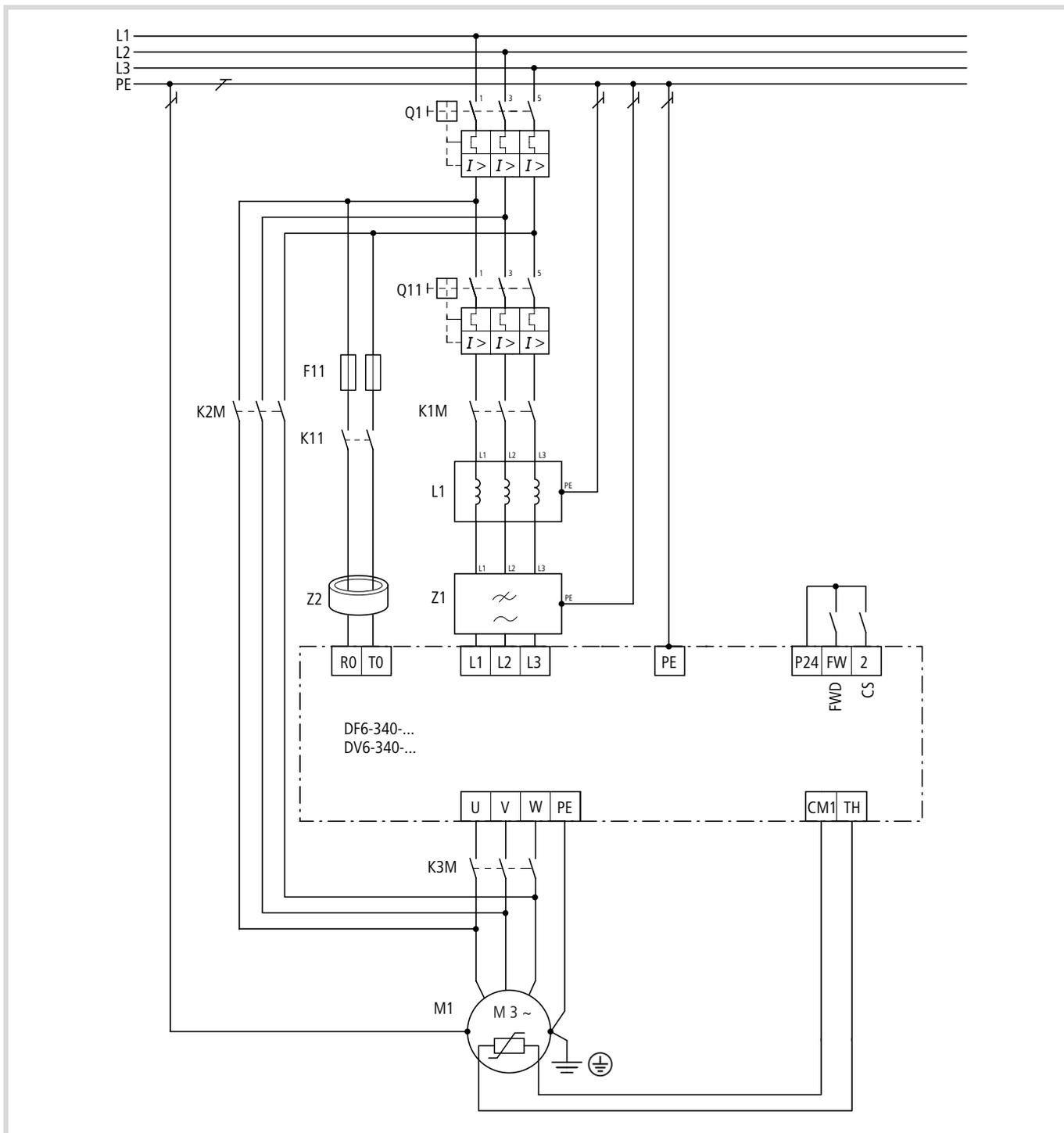


Figura 82: Convertitore di frequenza DV6 con contattore di bypass K2M, contattore di potenza K3M e contattore di rete K1M
 F11: interruttore automatico modulare 6 A, ad es. FAZ-B6

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 DV6 si sincronizza sul numero di giri motore e continua a comandare il motore.

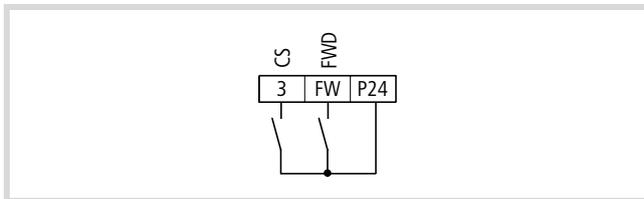


Figura 83: Ingresso digitale FW configurato come "Avviamento/arresto rotazione oraria" FWD e 3 come "Avviamento di rete in condizioni estreme" CS

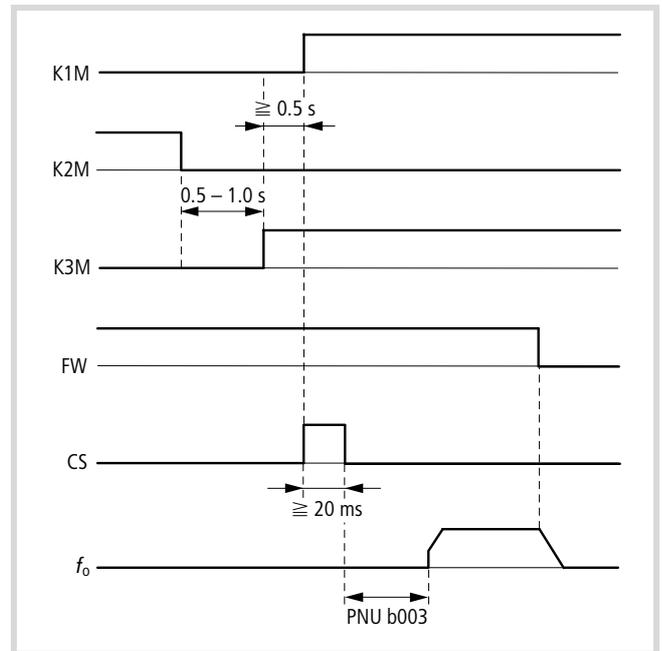


Figura 84: Schema funzionale "Avviamento di rete in condizioni estreme" CS

- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come CS, impostando il valore 14 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).

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.

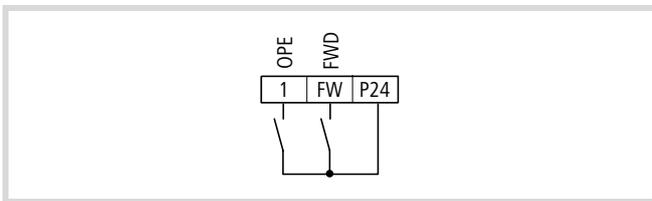


Figura 85: Ingresso digitale 1 configurato come "Valore di riferimento tramite pannello operatore" OPE

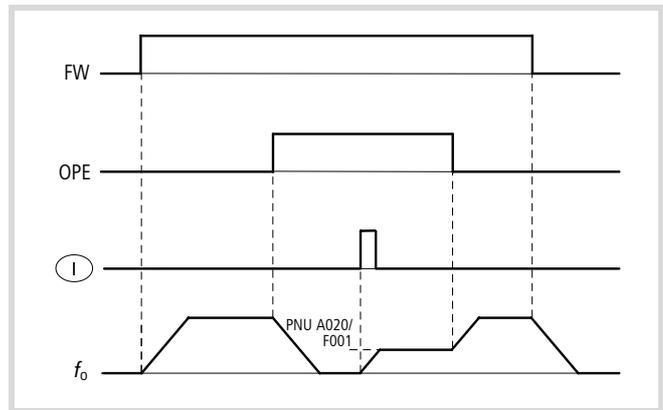


Figura 86: Schema funzionale „Valore di riferimento tramite pannello operatore” OPE

f_0 : Frequenza di uscita

- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come OPE, impostando il valore 31 sotto il corrispondente PNU (da C001 a C008).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A001	Impostazione valore riferimento frequenza	–	–	00	Impostazione tramite il potenziometro sull'unità di comando	01
				01	Impostazione tramite l'ingresso analogico O (da 0 a 10 V), O2 (± 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 del pannello operatore.	
				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	

Limitazione di coppia TL, TRQ1 e TRQ2

Tramite gli ingressi digitali configurati come TL, TRQ1 e TRQ2 è possibile gestire la limitazione di coppia. Questa funzione si basa sulla limitazione della corrente motorica ed è disponibile soltanto nel funzionamento vettoriale (PNU A044) (→ sezione "Caratteristica di tensione/frequenza e Boost", Pagina 130):

- SLV
- 0-Hz-SLV
- Regolazione vettoriale con scheda opzionale DE6-IOM-ENC.

Sotto PNU b040 definire in che modo si desidera impostare i limiti di coppia.

TL – Attivazione della limitazione di coppia

Attivando l'ingresso digitale configurato come TL, trovano applicazione i valori impostati sotto PNU b040 per i limiti di coppia. In caso contrario, il convertitore di frequenza utilizza il 200 % come soglia massima.

Se nessun ingresso digitale è configurato come TL, per le coppie vale sempre la soglia massima del 200%.

TRQ1 e TRQ2 – Selezione dei limiti di coppia bit per bit

Tramite gli ingressi digitali configurati come TRQ1 e TRQ2 è possibile stabilire il limite di coppia valido, da PNU b041 a b044. A questo scopo impostare il valore 01 sotto PNU b040. Il limite di coppia selezionato tramite TRQ1 e TRQ2 vale per tutti i quattro quadranti.

TRQ1	TRQ2	Limite di coppia
OFF	OFF	b041 (rotazione oraria motorica)
ON	OFF	b042 (rotazione antioraria rigenerativa)
ON	ON	b043 (rotazione antioraria motorica)
OFF	ON	b044 (rotazione oraria rigenerativa)

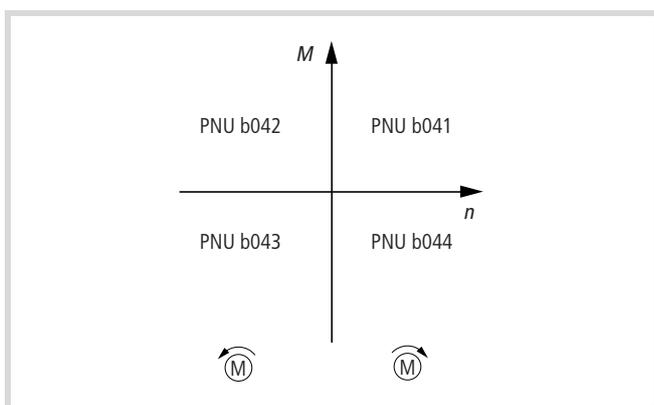


Figura 87: I quattro quadranti di un motore

n : Numero di giri

M : Coppia

Programmazione degli ingressi digitali

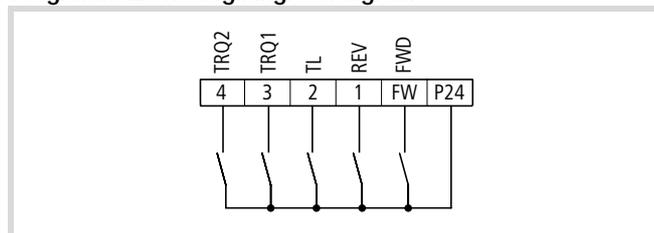


Figura 88: Ingresso digitale 1 configurato come „Avviamento/arresto“ REV, 2 come „Attivare limitazione di coppia“ TL, 3 e 4 come „Selezione limiti di coppia bit per bit“ TRQ1 e TRQ2.

- ▶ Sotto PNU A044 inserire uno dei seguenti valori per attivare la regolazione vettoriale (→ sezione "Caratteristica di tensione/frequenza e Boost", Pagina 130).
 - 03: SLV
 - 04: 0-Hz-SLV
 - 05: Regolazione vettoriale con scheda opzionale DE6-IOM-ENC
- ▶ Per utilizzare TRQ1 e TRQ2, impostare il valore 01 sotto PNU b040.
- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come TL, impostando il valore 40 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).
- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come TRQ1, impostando il valore 41 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).
- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come TRQ2, impostando il valore 42 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A044 A244 A344	Caratteristica tensione/frequenza	–	–	00	Caratteristica <i>U/f</i> , lineare	00
				01	Caratteristica <i>U/f</i> , quadratica, ad es. ventilatori	
				02	liberamente impostabile	
				03	Sensorless Vector Control (SLV) ¹⁾	
				04	0-Hz-SLV ¹⁾	
				05	Regolazione vettoriale ¹⁾ con scheda opzionale DEG-IOM-ENC	
b040	Selezione limitazione di coppia	–	✓	00	Limitazione di coppia in tutti i quattro quadranti (PNU da b041 a b044)	00
				01	Commutazione dei limiti di coppia tramite ingressi digitali (TQR1 e TRQ2)	
				02	Limite di coppia tramite ingresso analogico 0 (0 ... 10 V)	
				03	Limite di coppia tramite scheda opzionale nello slot 1	
				04	Limite di coppia tramite scheda opzionale nello slot 2	
b041	Limite di coppia primo quadrante	–	✓	0 ... 200 %	Per DV6-340-075 ... DV6-340-45K	150
				0 ... 180 %	Per DV6-340-55k ... DV6-340-132K	
				no	Per tutte le dimensioni: funzione non attiva.	
b042	Limite di coppia secondo quadrante	–	✓	0 ... 200 %	Per DV6-340-075 ... DV6-340-45K	150
				0 ... 180 %	Per DV6-340-55k ... DV6-340-132K	
				no	Per tutte le dimensioni: funzione non attiva.	
b043	Limite di coppia terzo quadrante	–	✓	0 ... 200 %	Per DV6-340-075 ... DV6-340-45K	150
				0 ... 180 %	Per DV6-340-55k ... DV6-340-132K	
				no	Per tutte le dimensioni: funzione non attiva.	
b044	Limite di coppia quarto quadrante	–	✓	0 ... 200 %	Per DV6-340-075 ... DV6-340-45K	150
				0 ... 180 %	Per DV6-340-55k ... DV6-340-132K	
				no	Per tutte le dimensioni: funzione non attiva.	
b045	Reazione al raggiungimento del limite di coppia	–	✓	00	Non attivo, attende in accelerazione o decelerazione finché non si scende al di sotto del valore limite	00
				01	Attivo, continua ad accelerare o decelerare nonostante il superamento del limite di coppia	
b046	Protezione contro rotazione antioraria	–	✓	00	Rotazione antioraria ammessa.	00
				01	Rotazione antioraria non ammessa.	

1) Se SLV è attivo, impostare la frequenza in clock mediante PNU b083 su almeno 2,1 kHz (→ sezione "Frequenza in clock", Pagina 164).

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 DV6 con tre interruttori:

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

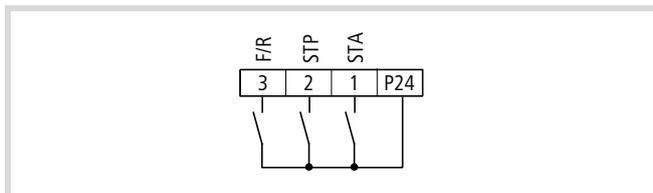


Figura 89: Ingresso digitale 1 configurato come „Avviamento ad impulsi“ STA, ingresso digitale 2 come „Arresto ad impulsi“ STP e ingresso digitale 3 come „Inversione del senso di rotazione“ F/R.

- Programmare tre degli ingressi digitali da 1 a 8 come STA, STP e F/R, impostando i seguenti valori sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008):
 - STA: 20
 - STP: 21
 - F/R: 22

Il convertitore di frequenza DV6 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.

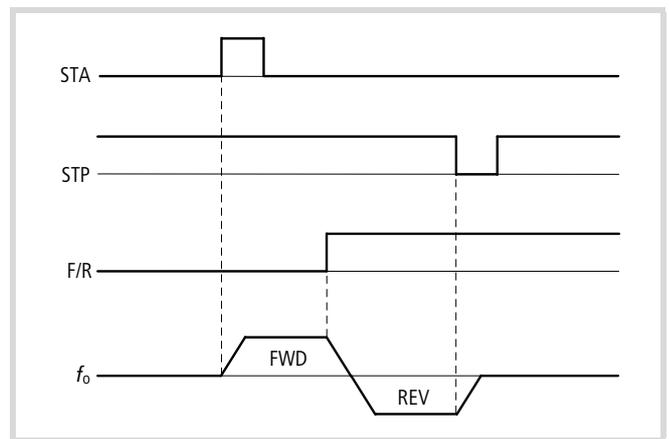


Figura 90: Schema funzionale „Avviamento ad impulsi“ STA, „Arresto ad impulsi“ STP e „Inversione del senso di marcia“ F/R

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A001	Impostazione valore riferimento frequenza	–	–	00	Impostazione tramite il potenziometro sull'unità di comando	01
				01	Impostazione tramite l'ingresso analogico 0 (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	

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	
A020 A220 A320	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 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 137. 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 140). 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.

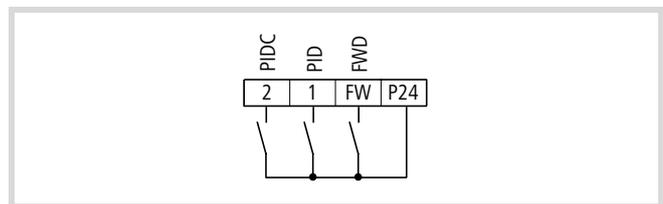


Figura 91: Ingresso digitale FW configurato come „avviamento/arresto rotazione oraria” FWD, 1 come „inserzione/disinserzione regolatore PID” PID e 2 come „reset frazione integrale” PIDC

- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come PID, impostando il valore 23 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).
- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come PIDC, impostando il valore 24 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).

Commutazione da regolazione PI a regolazione P PPI

Attivando l'ingresso digitale configurato come PPI, si passa dalla regolazione PI alla regolazione P. Il regolatore PI regola il numero di giri motore nel funzionamento vettoriale. Questa commutazione è opportuna se, ad esempio, si desidera utilizzare un azionamento con due motori tramite due convertitori di frequenza DV6.

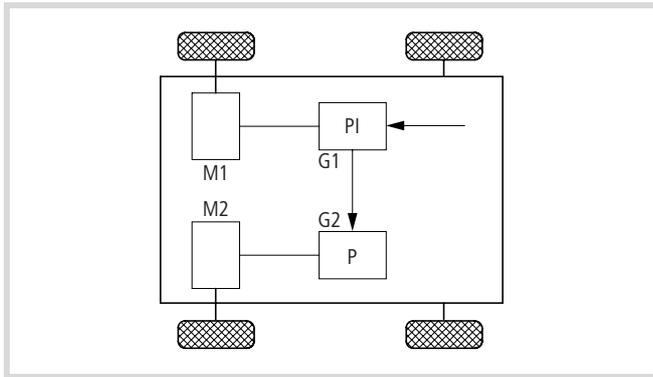


Figura 92: Azionamento con due motori e due convertitori di frequenza

In questo caso il primo convertitore di frequenza viene gestito con regolazione PI, il secondo con regolazione P. I due convertitori di frequenza sono accoppiati fra loro tramite gli ingressi e le uscite di corrente analogiche. Il convertitore di frequenza con regolazione PI, utilizzando i morsetti AMI-L, trasmette la frequenza attuale al secondo convertitore di frequenza, morsetti OI-L. Il secondo convertitore di frequenza lavora con regolazione P.

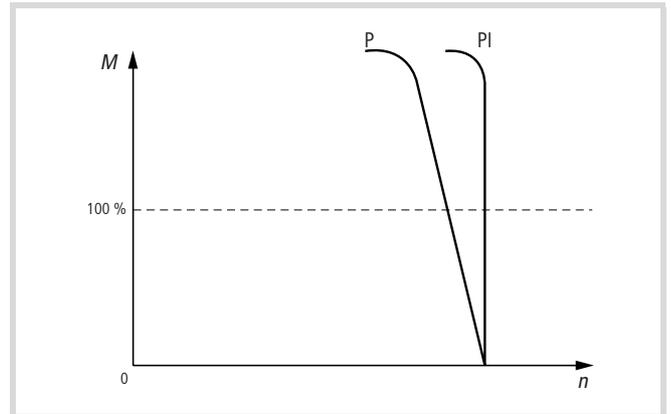


Figura 93: Schema funzionale regolazione PI e P

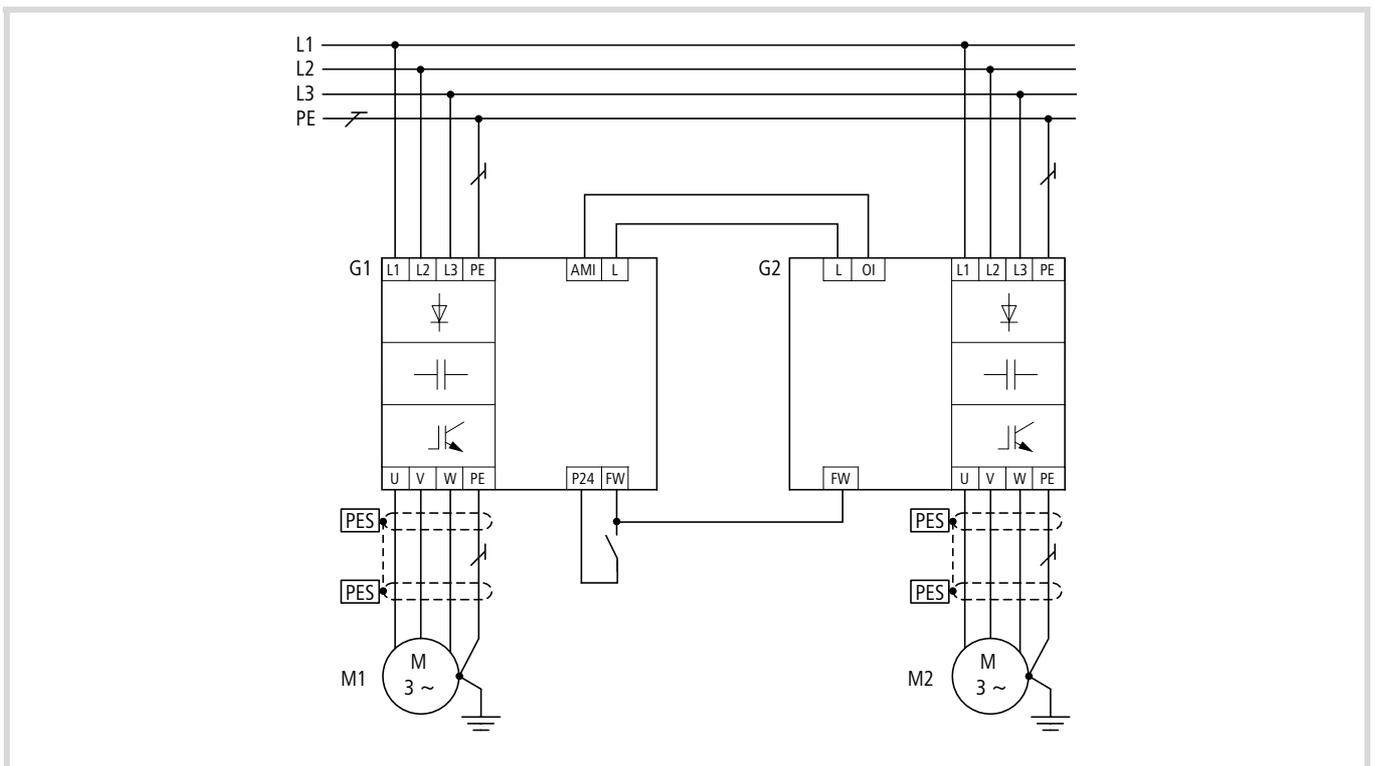


Figura 94: Comando di due motori con due convertitori di frequenza

La funzione 'commutazione dalla regolazione PI alla regolazione P' è disponibile soltanto in caso di funzionamento vettoriale (PNU A044) (→ sezione "Caratteristica di tensione/frequenza e Boost", Pagina 130):

- SLV
- 0-Hz-SLV
- Regolazione vettoriale con scheda opzionale DE6-IOM-ENC.

- ▶ Sotto PNU A044 inserire uno dei seguenti valori per attivare la regolazione vettoriale (→ sezione "Caratteristica di tensione/frequenza e Boost", Pagina 130).
 - 03: SLV
 - 04: 0-Hz-SLV
 - 05: Regolazione vettoriale con scheda opzionale DE6-IOM-ENC
- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come PPI, impostando il valore 43 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).

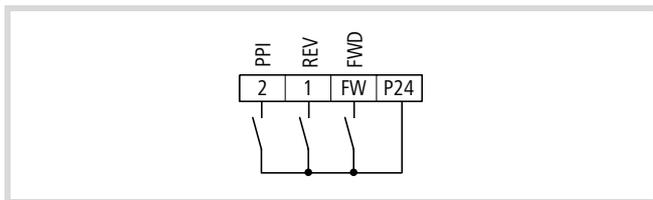


Figura 95: Ingresso digitale 1 configurato come „Avviamento/arresto rotazione antioraria” REV e ingresso digitale 2 configurato come „Commutazione da PI a P” PPI.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A044	Caratteristica tensione/frequenza	–	–	00	Caratteristica <i>U/f</i> , lineare	00
A244				01	Caratteristica <i>U/f</i> , quadratica, ad es. ventilatori	
A344				02	liberamente impostabile	
				03	Sensorless Vector Control (SLV) ¹⁾	
				04	0-Hz-SLV ¹⁾	
				05	Regolazione vettoriale ¹⁾ con scheda opzionale DE6-IOM-ENC	

1) Se SLV è attivo, impostare la frequenza in clock mediante PNU b083 su almeno 2,1 kHz (→ sezione "Frequenza in clock", Pagina 164).

Conferma abilitazione frenatura BOK

L'ingresso digitale configurato come BOK consente il monitoraggio di un freno esterno. E' necessario per il sollevamento di carichi pesanti, ad es. per comandare ascensori o gru. Quando si utilizza un freno esterno, si dovrebbe attivare il tipo di funzionamento SLV (Sensorless Vector) o 0-Hz-SLV, per poter disporre di una coppia più elevata (→ sezione "Caratteristica di tensione/frequenza e Boost", Pagina 130).

L'ingresso BOK del DV6 è attivato dal segnale di abilitazione di un freno esterno, fintantoché quest'ultimo è allentato.

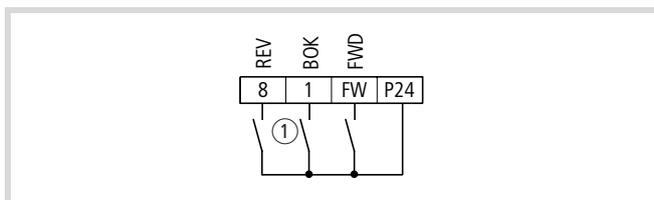


Figura 96: Ingresso digitale FW configurato come „Avviamento/arresto rotazione oraria” FWD, ingresso digitale 1 configurato come „Conferma abilitazione freno” BOK e ingresso digitale 8 configurato come „Avviamento/arresto rotazione antioraria” REV

① Segnale di frenatura con rilascio del freno

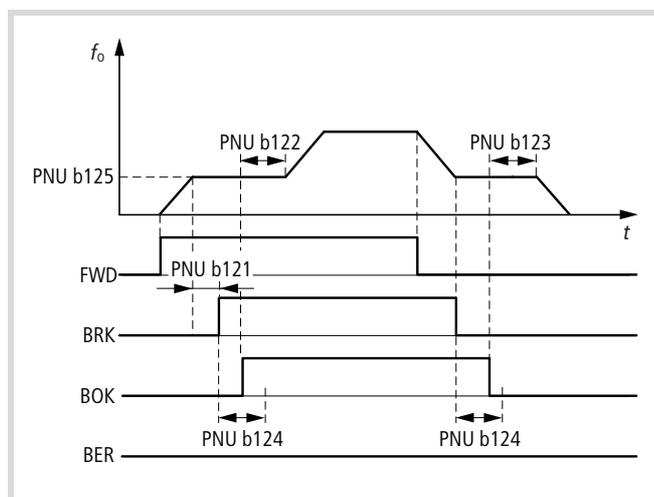


Figura 97: Schema funzionale comando frenatura

- Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come BOK, impostando il valore 44 sotto il corrispondente PNU (C001 ...C008).

Per una descrizione più dettagliata del comando frenatura vedi Sezione "Comando freno esterno", Pagina 169.

Uscite digitali programmabili da 11 a 15

Le uscite digitali programmabili da 11 a 15 sono uscite a transistor con collettore aperto (→ fig. 98), alle quali è possibile collegare ad es. dei relè. Queste cinque uscite possono essere configurate con diverse funzioni, a seconda delle necessità, ad es. segnalazione al raggiungimento di un determinato valore di riferimento frequenza o in caso di guasto.

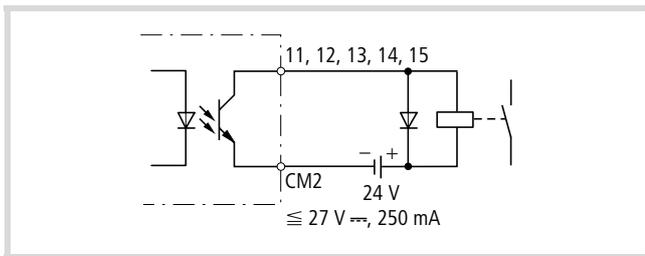


Figura 98: Uscita digitale

Uscita a transistor: massimo 27 V \leftrightarrow , 250 mA

La configurazione della funzione dei morsetti per ognuna delle uscite digitali programmabili da 11 a 15 avviene tramite PNU C021 ... C025, in altre parole con PNU C021 viene definita la funzione dell'uscita digitale 11, con PNU C022 la funzione dell'uscita digitale 12, ecc.

Tabella 18: Uscite digitali da 11 a 15

PNU	Morsetto	Impostabile in modalità RUN		Valore	IF
		normale	estesa		
C021	11	–	✓	→ tabella 19	01
C022	12				00
C023	13				03
C024	14				07
C025	15				08

Per una descrizione dettagliata delle funzioni delle uscite si rimanda alle pagine riportate nella Tabella 19.

Tabella 19:

Funzioni delle uscite digitali

Valore	Funzione	Descrizione	→ pagina
00	RUN	Funzionamento	109
01	FA1	Frequenza raggiunta	107
02	FA2	Frequenza superata	107
03	OL	Segnalazione di sovraccarico	110
04	OD	Superamento deviazione PID	111
05	AL	Guasto	112
06	FA3	Frequenza raggiunta (nel campo)	107

Valore	Funzione	Descrizione	→ pagina
07	OTQ	Coppia raggiunta (superata)	115
08	IP	Interruzione di rete, segnale di arresto immediato	118
09	UV	Segnale di sottotensione	118
10	TRQ	Limitazione di coppia	116
11	RNT	Tempo di funzionamento superato	119
12	ONT	Tempo di inserzione rete superato	119
13	THM	Sovraccarico termico del motore	120
19	BRK	Sblocco freno	113
20	BER	Guasto freno	113
21	ZS	Numero di giri pari a zero	114
22	DSE	Deviazione numero di giri superata	–1)
23	POK	Posizionamento	–1)
24	FA4	Frequenza superata	107
25	FA5	Frequenza raggiunta	107
26	OL2	Segnalazione di sovraccarico 2	112

1) → Manuale AWB8230-1431... sulla scheda codificatore DE6-IOM-ENC

Le uscite digitali programmabili da 11 a 15 sono configurate di fabbrica come contatti NA.

A scelta, le uscite digitali possono essere configurate anche come contatti NC. A tale scopo impostare il valore 01 sotto PNU C031 ... C035 (corrispondenti alle uscite digitali da 11 a 15).

Tabella 20: Configurare le uscite digitali come contatto NA

PNU	Morsetto	Valore	Impostabile in modalità RUN		Funzione	IF
			normale	estesa		
C031	11	00 o 01	–	✓	00: contatto NA 01: contatto NC	00
C032	12					
C033	13					
C034	14					
C035	15					

Segnalazione valore di frequenza FA1/FA2/FA3/FA4/FA5

L'uscita digitale configurata come FA1 si attiva non appena viene raggiunto il valore di riferimento frequenza (→ fig. 99).

L'uscita digitale configurata come FA2 si attiva non appena vengono superate le frequenze impostate sotto PNU C042 e C043 (→ fig. 101).

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. 102).

L'uscita digitale configurata come FA4 si attiva al superamento delle frequenze impostate sotto PNU C045 e C046 (→ fig. 101).

L'uscita digitale configurata come FA5 si attiva non appena viene raggiunta la frequenza impostata sotto PNU C045 in accelerazione. FA5 si disattiva nel momento in cui ci si scosta da questa frequenza. FA5 si comporta di conseguenza in fase di decelerazione con la frequenza impostata sotto PNU C046 (→ fig. 102).

Per ottenere una determinata isteresi, i segnali da FA1 a FA5 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, A304)
- $f_2 = 2\%$ della frequenza finale (PNU A004, A204, A304)

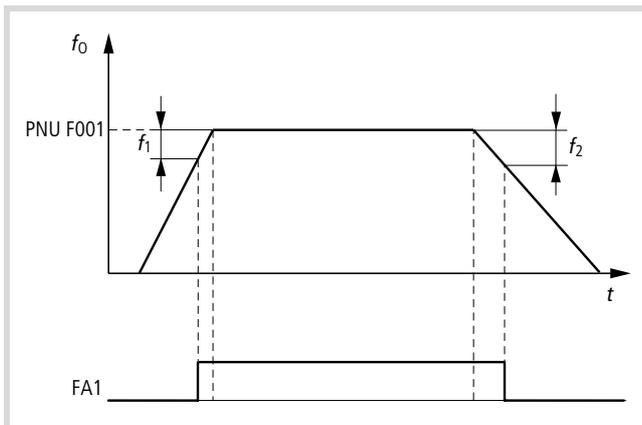


Figura 99: Schema funzionale „Frequenza raggiunta“ FA1

f_0 : Frequenza di uscita

f_1 : 1 % della frequenza finale (PNU A004, A204, A304)

f_2 : 2 % della frequenza finale (PNU A004, A204, A304)

F001: Valore di riferimento

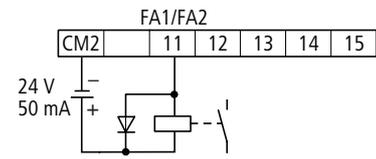


Figura 100: Uscita digitale 11 configurata come „Frequenza raggiunta/superata“ FA1/FA2

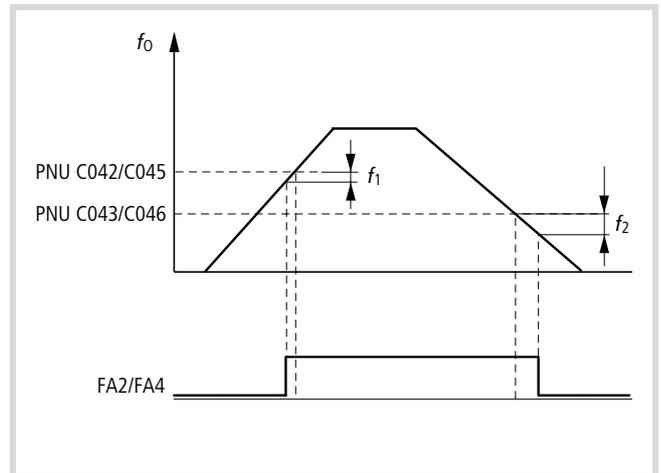


Figura 101: Schema funzionale „Frequenza superata“ FA2/FA4

f_0 : Frequenza di uscita

f_1 : 1 % della frequenza finale (PNU A004, A204, A304)

f_2 : 2 % della frequenza finale (PNU A004, A204, A304)

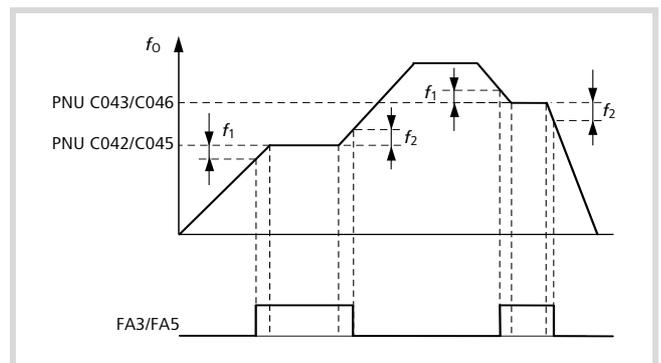


Figura 102: Schema funzionale „Frequenza raggiunta“ FA3/FA5

f_0 : Frequenza di uscita

f_1 : 1 % della frequenza finale (PNU A004, A204, A304)

f_2 : 2 % della frequenza finale (PNU A004, A204, A304)

- Per configurare una uscita digitale programmabile come FA2, è necessario impostare sotto PNU C042 la frequenza a partire dalla quale verrà generato il segnale FA2 in 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.
- Per FA4 e FA5 impostare le soglie di commutazione per l'accelerazione sotto PNU C045 e per la decelerazione sotto PNU C046.

► Programmare quindi una delle uscite digitali da 11 a 15 come uscita da FA1 a FA5, impostando uno dei seguenti valori sotto il corrispondente PNU (C021 ... C025) oppure sotto PNU C026 per i contatti dei relè di segnalazione K11-K12:

- FA1: 01
- FA2: 02

- FA3: 06
- FA4: 24
- FA5: 25

L'uscita digitale 11 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 digitale (da 11 a 15) configurata come FA2 o FA3 si attiva quando, in fase di accelerazione, viene superata la frequenza qui impostata.	0,0
C043	Soglia di commutazione frequenza in decelerazione				L'uscita digitale (da 11 a 15) configurata come FA2 o FA3 resta attivata fintantoché, in fase di decelerazione, viene superata la frequenza qui inserita (→ fig. 101 e Fig. 102).	
C045	Soglia di commutazione frequenza in accelerazione (2)				L'uscita digitale (da 11 a 15) configurata come FA4 o FA5 si attiva quando, in fase di accelerazione, viene superata la frequenza qui impostata (→ fig. 101 e Fig. 102).	
C046	Soglia di commutazione frequenza in decelerazione (2)				L'uscita digitale (da 11 a 15) configurata come FA4 o FA5 resta attivata fintantoché in fase di decelerazione viene superata la frequenza qui impostata (→ fig. 101 e Fig. 102).	

Segnalazione di funzionamento RUN

L'uscita digitale 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. Il segnale è presente anche quando è attiva la frenata in corrente continua.

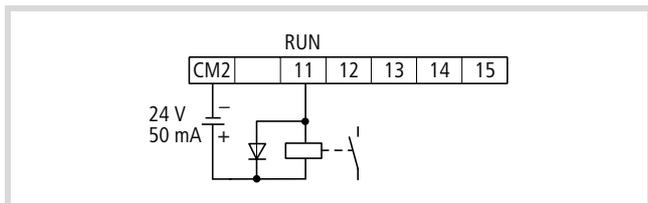


Figura 103: Uscita digitale 11 configurata come „Segnalazione di funzionamento“ RUN

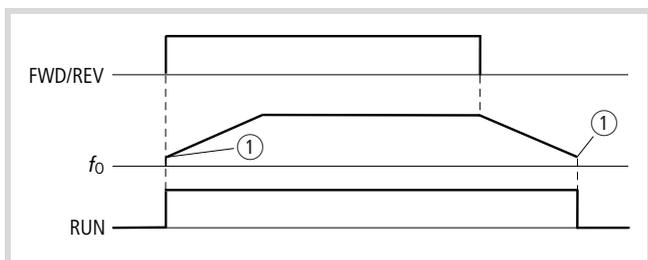


Figura 104: Schema funzionale „Segnalazione di funzionamento“ RUN

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 digitali da 11 a 15 come uscita RUN, impostando il valore 00 sotto il corrispondente PNU (C021 ... C025) oppure sotto PNU C026 per i contatti dei relè di segnalazione K11-K12.

L'uscita digitale 12 è configurata di fabbrica come RUN.

Segnalazione di sovraccarico OL, OL2

L'uscita digitale configurata come OL o OL2 si attiva al superamento di una corrente motorica liberamente impostabile. L'uscita OL/OL2 resta attiva fintantoché la corrente motorica permane al di sopra di questa soglia.

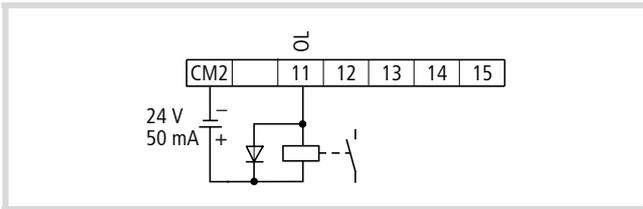


Figura 105: Uscita digitale 11 configurata come „Segnalazione di sovraccarico“ OL/OL2

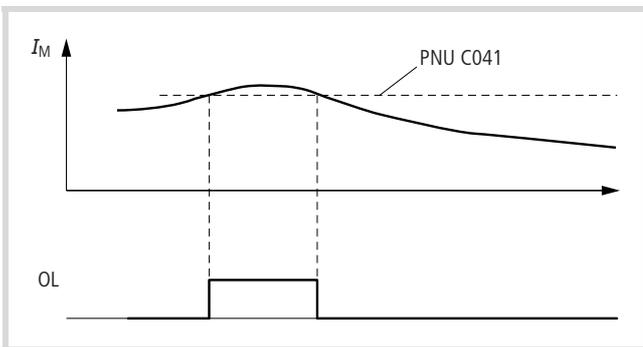


Figura 106: Schema funzionale „Segnalazione di sovraccarico“ OL/OL2

I_M : corrente motore

- ▶ Per configurare un'uscita digitale programmabile come OL è necessario impostare sotto PNU C041 la corrente al cui superamento si attiverà il segnale OL.
- ▶ Per configurare un'uscita digitale programmabile come OL2 è necessario impostare sotto PNU C111 la corrente al cui superamento si attiverà il segnale OL2.
- ▶ Quindi programmare una delle uscite digitali da 11 a 15 come uscita OL, impostando il valore 03 sotto il corrispondente PNU (C021 ... C025) oppure sotto PNU C026 per i contatti relè di segnalazione K11-K12.
- ▶ Quindi programmare una delle uscite digitali da 11 a 15 come uscita OL2, impostando il valore 26 sotto il corrispondente PNU (C021 ... C025) oppure sotto PNU C026 per i contatti relè di segnalazione K11-K12.

L'uscita digitale 13 è configurata di fabbrica come 13.

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.	$I_e^{1)}$
C111	Soglia per allarme di sovraccarico				Il valore di corrente qui impostato determina quando si attiverà il segnale di sovraccarico OL2.	

1) Corrente nominale convertitore di frequenza

Segnalazione deviazione regolatore PID OD

L'uscita digitale 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.

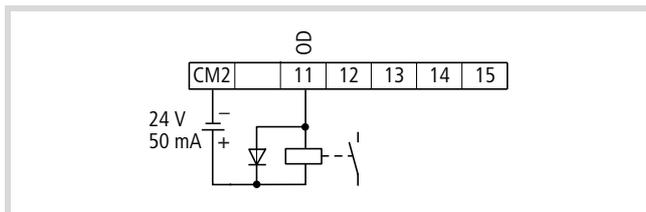


Figura 107: Uscita digitale 11 configurata come „Deviazione regolatore PID” OD

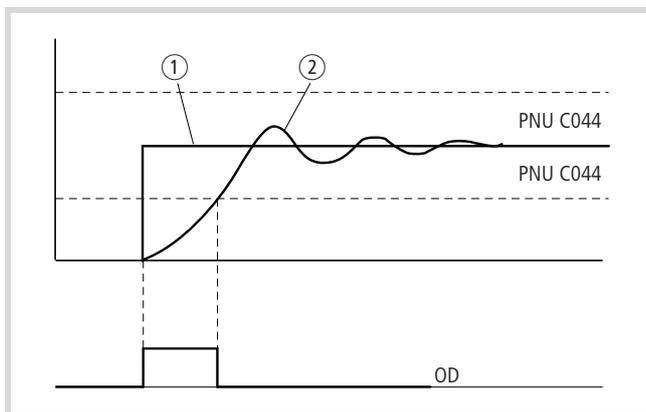


Figura 108: Schema funzionale „Deviazione regolatore PID” OD

- 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 digitale programmabile come OD è necessario impostare sotto PNU C044 la soglia al cui superamento si attiverà il segnale OD.
- ▶ Quindi programmare una delle uscite digitali da 11 a 15 come uscita OD, impostando il valore 04 sotto il corrispondente PNU (C021 ... C025) oppure sotto PNU C026 per i contatti relè di segnalazione K11-K12.

Segnalazione di guasto AL

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

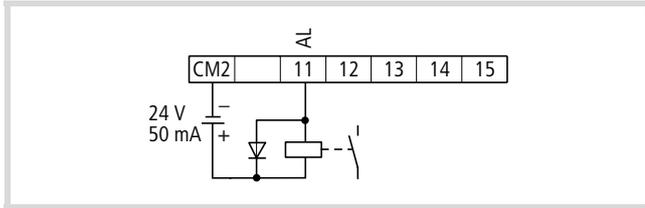


Figura 109: Uscita digitale 11 configurata come „Guasto presente” AL

- Programmare una delle uscite digitali da 11 a 15 come uscita AL, impostando il valore 05 sotto il corrispondente PNU (C021 ... C025).

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

Si tenga conto che le uscite digitali programmabili (quindi anche l'uscita configurata come AL) sono del tipo Open Collector e di conseguenza presentano caratteristiche elettriche diverse rispetto alle uscite del relè di segnalazione (morsetti K11, K12 e K14). In particolare, il carico di tensione e di corrente è nettamente inferiore rispetto alle uscite relè.

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.

Sblocco freno BRK e guasto ai freni BER

Le uscite digitali configurate come BRK e BER consentono di comandare un freno esterno o un freno di emergenza. Un freno è necessario per il sollevamento di carichi pesanti, ad es. nei comandi di ascensori e gru. Quando si utilizza un freno esterno, si dovrebbe attivare il tipo di funzionamento SLV (Sensorless Vector) o 0-Hz-SLV, per poter disporre di una coppia più elevata (→ sezione "Caratteristica di tensione/frequenza e Boost", Pagina 130).

Il segnale BRK viene emesso dal convertitore di frequenza DV6 per lo sblocco del freno esterno.

Il segnale BER viene emesso dal convertitore di frequenza DV6 quando:

- una volta trascorso il tempo impostato sotto PNU b124, l'ingresso digitale configurato come BOK non viene attivato (accelerazione).
- una volta trascorso il tempo impostato sotto PNU b124, l'ingresso digitale configurato come BOK non viene disattivato (decelerazione).
- una volta trascorso il tempo impostato sotto PNU b121, non è stata raggiunta la corrente di abilitazione freno impostata sotto PNU b126.

Insieme con l'uscita BER, il convertitore di frequenza genera la segnalazione di guasto E36.



Pericolo!

Quando il convertitore di frequenza genera una segnalazione di guasto, disinserisce anche l'uscita di comando motore. In questo caso il motore non viene bloccato dal convertitore di frequenza. Per le applicazioni rilevanti sul piano della sicurezza è quindi indispensabile prevedere un freno di emergenza.

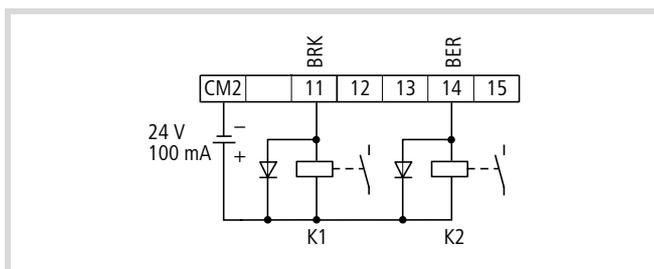


Figura 110: Uscita digitale 11 configurata come „Sblocco freno” BRK e 14 come „Guasto freno” BER.

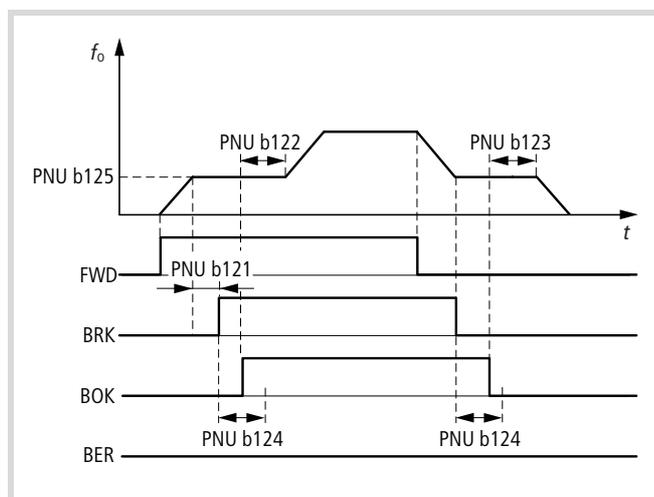


Figura 111: Schema funzionale comando frenatura

- Programmare una delle uscite digitali da 11 a 15 come BRK, impostando sotto il corrispondente PNU (C021 ... C025) il valore 19 oppure sotto PNU C026 per i contatti relè di segnalazione K11-K12.
- Programmare una delle uscite digitali da 11 a 15 come BER, impostando sotto il corrispondente PNU (C021 ... C025) il valore 20 oppure sotto PNU C026 per i contatti relè di segnalazione K11-K12.

Per una descrizione più dettagliata del comando frenatura vedi Sezione "Comando freno esterno", Pagina 169.

La frequenza è zero ZS

L'uscita digitale configurata come ZS si attiva nel momento in cui si scende al di sotto della frequenza impostata sotto PNU C063.

- Programmare una delle uscite digitali da 11 a 15 come ZS, impostando sotto il corrispondente PNU (C021 ... C025) il valore 21, oppure sotto PNU C026 per i contatti relè di segnalazione K11-K12.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
C063	Soglia di frequenza per l'uscita ZS	–	✓	0 ... 100 Hz	L'uscita ZS si attiva quando si scende al di sotto di questa frequenza.	0,00

Superamento coppia OTQ

Al raggiungimento o al superamento dei limiti di coppia impostati sotto PNU C055 ... C058, il convertitore di frequenza DV6 attiva l'uscita digitale configurata come OTQ.

Questa funzione è disponibile soltanto nel funzionamento vettoriale (→ sezione "Caratteristica di tensione/frequenza e Boost", Pagina 130):

- SLV: Sensorless Vectorcontrol
- 0-Hz-SLV e
- Regolazione vettoriale con scheda opzionale DE6-IOM-ENC.

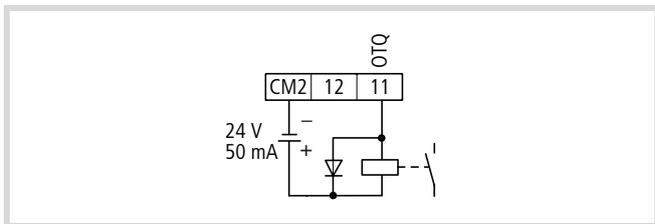


Figura 112: Uscita digitale 11 configurata come „Coppia superata“ OTQ.

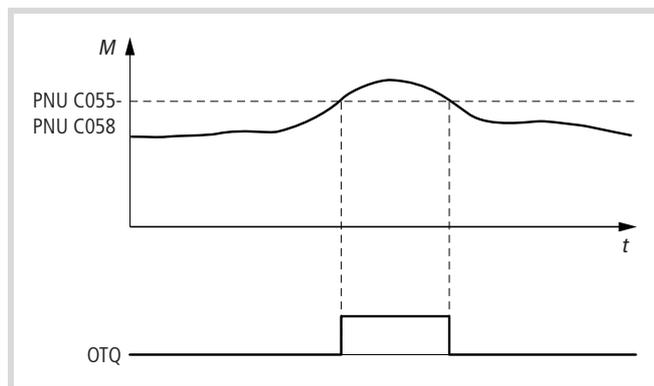


Figura 113: Schema funzionale Coppia superata“ OTQ

- Programmare una delle uscite digitali da 11 a 15 come OTQ, impostando il valore 07 sotto il corrispondente PNU (C021 ... C025) oppure sotto PNU C026 per i contatti relè di segnalazione K11-K12.

L'uscita digitale 14 è configurata di fabbrica come OTQ.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
C055	Soglia di coppia (rotazione oraria motorica)	–	✓	0 ... 200 %	fino a DV6-340-55k	100
				0 ... 180 %	a partire da DV6-340-75K	
C056	Soglia di coppia (rotazione antioraria rigenerativa)			0 ... 200 %	fino a DV6-340-55k	
				0 ... 180 %	a partire da DV6-340-75K	
C057	Soglia di coppia (rotazione antioraria motorica)			0 ... 200 %	fino a DV6-340-55k	
				0 ... 180 %	a partire da DV6-340-75K	
C058	Soglia di coppia (rotazione oraria rigenerativa)			0 ... 200 %	fino a DV6-340-55k	
				0 ... 180 %	a partire da DV6-340-75K	

Limitazione di coppia TRQ

Al raggiungimento o al superamento dei limiti di coppia impostati, il convertitore di frequenza DV6 attiva l'uscita digitale configurata come TRQ.

Questa funzione è disponibile soltanto nel funzionamento vettoriale (→ sezione "Caratteristica di tensione/frequenza e Boost", Pagina 130):

- SLV: Sensorless Vectorcontrol,
- 0-Hz-SLV e
- Regolazione vettoriale con scheda opzionale DE6-IOM-ENC.

Per poter utilizzare un'uscita TRQ, è necessario in primo luogo configurare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come „Attivare limitazione di coppia” TL (→ sezione "Limitazione di coppia TL, TRQ1 e TRQ2", Pagina 99).

Sotto PNU b040 definire in che modo si desidera impostare i limiti di coppia.

Sotto PNU b041 ... b044 impostare i limiti di coppia per i quattro quadranti del motore.

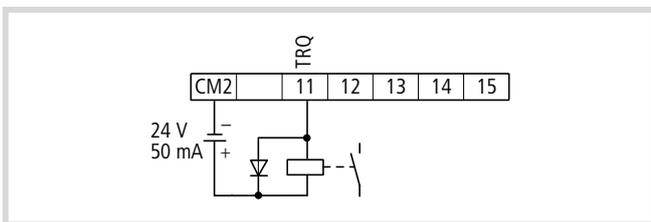


Figura 114: Uscita digitale 11 configurata come „Limitazione di coppia” TRQ.

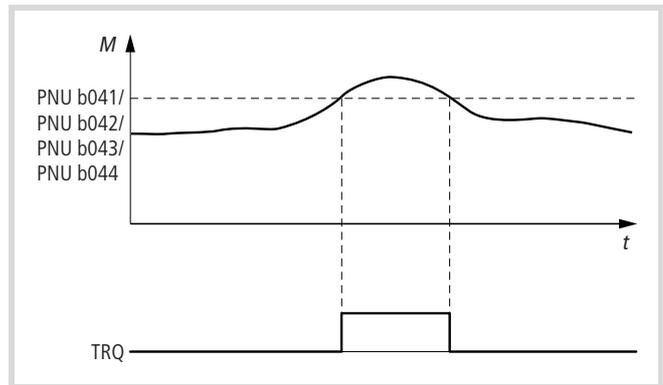


Figura 115: Schema funzionale „Limitazione di coppia” TRQ

- ▶ Sotto PNU A044 inserire uno dei seguenti valori per attivare la regolazione vettoriale (→ sezione "Caratteristica di tensione/frequenza e Boost", Pagina 130).
 - 03: SLV,
 - 04: 0-Hz-SLV e
 - 05: Regolazione vettoriale con scheda opzionale DE6-IOM-ENC.
- ▶ Sotto PNU b040 definire le modalità di impostazione dei limiti di coppia.
- ▶ Se sotto PNU b040 è stato impostato il valore 00, impostare sotto PNU b041 ... b044 i limiti di coppia per ognuno dei quattro quadranti del motore.
- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come TL, impostando il valore 40 sotto il corrispondente PNU (C001 ... C008).
- ▶ Programmare una delle uscite digitali da 11 a 15 come TRQ, impostando il valore 10 sotto il corrispondente PNU (C021 ... C025) oppure sotto PNU C026 per i contatti relè di segnalazione K11-K12.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A044 A244 A344	Caratteristica tensione/frequenza	–	–	00	Caratteristica <i>U/f</i> , lineare	00
				01	Caratteristica <i>U/f</i> , quadratica, ad es. ventilatori	
				02	liberamente impostabile	
				03	Sensorless Vector Control (SLV) ¹⁾	
				04	0-Hz-SLV ¹⁾	
				05	Regolazione vettoriale ¹⁾ con scheda opzionale DE6-IOM-ENC	
b040	Selezione limitazione di coppia	–	✓	00	Limitazione di coppia in tutti i quattro quadranti (PNU b041 ... b044)	00
				01	Commutazione dei limiti di coppia tramite ingressi digitali (TQR1 e TRQ2)	
				02	Limite di coppia tramite ingresso analogico O (0 ... 10 V)	
				03	Limite di coppia tramite scheda opzionale nello slot 1	
				04	Limite di coppia tramite scheda opzionale nello slot 2	
b041	Limite di coppia primo quadrante	–	✓	0 ... 200 %	Per DV6-340-075 ... DV6-340-45K	150
				0 ... 180 %	Per DV6-340-55k ... DV6-340-132K	
				no	Per tutte le dimensioni: funzione non attiva.	

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b042	Limite di coppia secondo quadrante	–	✓	0 ... 200 %	Per DV6-340-075 ... DV6-340-45K	150
				0 ... 180 %	Per DV6-340-55k ... DV6-340-132K	
				no	Per tutte le dimensioni: funzione non attiva.	
b043	Limite di coppia terzo quadrante	–	✓	0 ... 200 %	Per DV6-340-075 ... DV6-340-45K	150
				0 ... 180 %	Per DV6-340-55k ... DV6-340-132K	
				no	Per tutte le dimensioni: funzione non attiva.	
b044	Limite di coppia quarto quadrante	–	✓	0 ... 200 %	Per DV6-340-075 ... DV6-340-45K	150
				0 ... 180 %	Per DV6-340-55k ... DV6-340-132K	
				no	Per tutte le dimensioni: funzione non attiva.	

- 1) Se SLV è attivo, impostare la frequenza in clock mediante PNU b083 su almeno 2,1 kHz (→ sezione "Frequenza in clock", Pagina 164).

Arresto immediato IP e sottotensione UV

Le segnalazioni Sottotensione UV e Arresto immediato IP possono essere assegnate ad una delle uscite digitali da 11 a 15.

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 disinserzione 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 disinserzione 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 una delle uscite digitali da 11 a 15 come IP, impostando il valore 08 sotto il corrispondente PNU (C021 ... C025) oppure sotto PNU C026 per i contatti relè di segnalazione K11-K12.
- ▶ Programmare una delle uscite digitali da 11 a 15 come UV, impostando il valore 09 sotto il corrispondente PNU (C021 ... C025) oppure sotto PNU C026 per i contatti relè di segnalazione K11-K12.

L'uscita digitale 15 è configurata di fabbrica come IP.

Tempo di funzionamento RNT e tempo di inserzione rete ONT

Il convertitore di frequenza DV6 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 digitale configurata come RNT si attiva al superamento del tempo di funzionamento impostato sotto PNU b034. L'uscita digitale configurata come ONT interviene sullo stesso parametro PNU b043. L'uscita ONT si attiva quando il DV6 resta collegato alla tensione di alimentazione U_{LN} più a lungo rispetto al tempo impostato sotto PNU b043. E' possibile configurare una delle uscite digitali come RNT o ONT, ma non entrambe contemporaneamente.

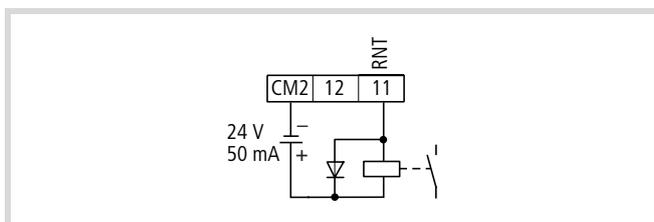


Figura 116: Uscita digitale 11 configurata come "Tempo di funzionamento" RNT

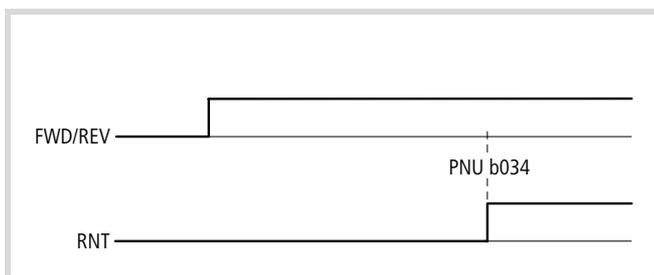


Figura 117: Schema funzionale "Tempo di funzionamento" RNT

- Programmare una delle uscite digitali da 11 a 15 come RNT, impostando il valore 11 sotto il corrispondente PNU (C021 ... C025) oppure sotto PNU C026 per i contatti relè di segnalazione K11-K12.

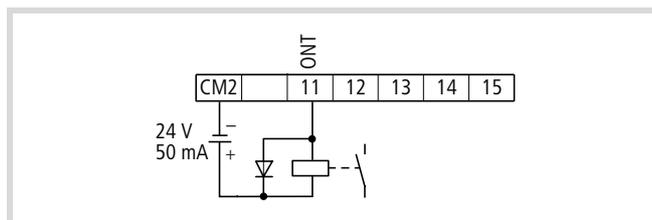


Figura 118: Uscita digitale 11 configurata come "Tempo di inserzione rete" ONT

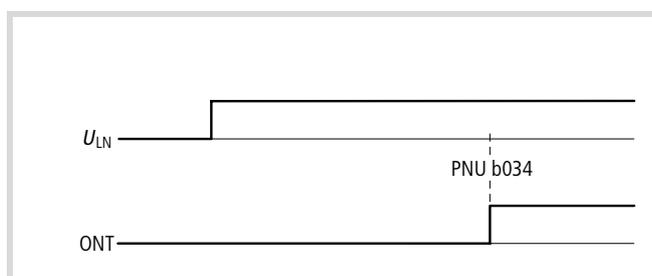


Figura 119: Schema funzionale "Tempo di inserzione rete" ONT

U_{LN} : Tensione di alimentazione

- Programmare una delle uscite digitali da 11 a 15 come ONT, impostando il valore 12 sotto il corrispondente PNU (C021 ... C025) oppure sotto PNU C026 per i contatti 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 DV6 riproduce un bimetallo per la protezione del motore, che nell'impostazione di fabbrica presenta la caratteristica rappresentata.

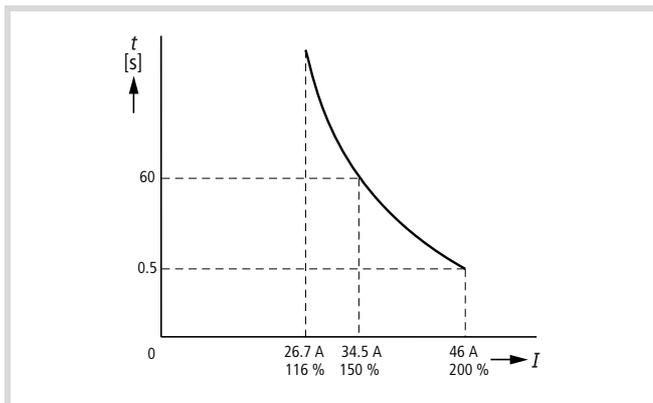


Figura 120: Caratteristica di sgancio sull'esempio di un DV6-340-11K con corrente di apertura impostata = 23 A

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 155.

Se la corrente motore è superiore alla corrente di sgancio impostata (a seconda del convertitore di frequenza), il convertitore di frequenza DV6 genera la segnalazione di guasto E05 e disinserisce la tensione di uscita U_2 . Mediante una uscita digitale 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 155).

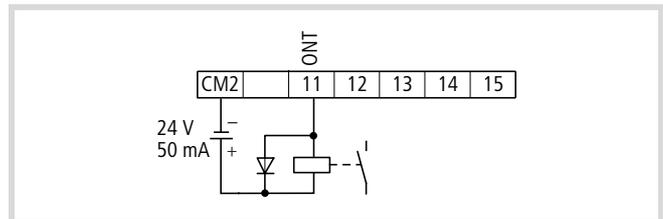


Figura 121: Uscita digitale 11 configurata come „Motore sovraccaricato termicamente" THM

- ▶ Sotto PNU C061 impostare il valore percentuale (riferito alla caratteristica di sgancio), al cui raggiungimento si attiva l'uscita THM.
- ▶ Programmare una delle uscite digitali da 11 a 15 come THM, impostando il valore 13 sotto il corrispondente PNU (C021 ... C025) oppure sotto PNU C026 per i contatti 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

Emissione digitale della segnalazione di guasto

Con questa funzione si imposta se il DV6, all'emissione di una segnalazione di guasto, genererà anche un segnale codificato a 3 bit sulle uscite digitali da 11 a 13 o un segnale codificato a 4 bit sulle uscite da 11 a 14.

► Sotto PNU C062 impostare l'emissione digitale delle segnalazioni di guasto.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
C062	Segnalazione di guasto digitale	–	✓	00	Nessuna emissione sulle uscite digitali	00
				01	Emissione codificata a 3 bit sulle uscite digitali da 11 a 13	
				02	Emissione codificata a 4 bit sulle uscite digitali da 11 a 14	

La seguente tabella mostra le segnalazioni di guasto digitali generate.

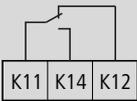
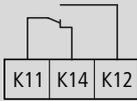
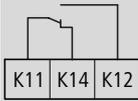
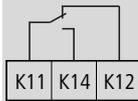
Uscita digitale				Codifica a 4 bit		Codifica a 3 bit	
14	13	12	11	Segnalazione di guasto	Causa	Segnalazione di guasto	Causa
0	0	0	0	nessuna	–	nessuna	–
0	0	0	1	E01 ... E04	Sovracorrente	E01 ... E04	Sovracorrente
0	0	1	0	E05	Sovraccarico	E05	Sovraccarico
0	0	1	1	E07, E15	Sovratensione	E07, E15	Sovratensione
0	1	0	0	E09	Sottotensione	E09	Sottotensione
0	1	0	1	E16	Breve interruzione di rete	E16	Breve interruzione di rete
0	1	1	0	E30	Errore IGBT	E30	Errore IGBT
0	1	1	1	E06	Sovraccarico unità di frenatura	–	–
1	0	0	0	E08, E11, E23	<ul style="list-style-type: none"> • Errore EEPROM, • Errore CPU, • Errore GA 	–	–
1	0	0	1	E10	Riduttore di corrente guasto	–	–
1	0	1	0	E12, E13, E35, E36	<ul style="list-style-type: none"> • Segnalazione di guasto esterna, • Blocco di riavviamento sganciato, • Guasto termistore, • Errore frenatura esterno 	–	–
1	0	1	1	E14	Contatto a terra	–	–
1	1	0	0	–	–	–	–
1	1	0	1	E21	Temperatura eccessiva nello stadio di potenza	–	–
1	1	1	0	E24	Interruzione delle fasi di rete	–	–
1	1	1	1	E50 ... E79	<ul style="list-style-type: none"> • Errore RS-485, • Errore slot 1 o 2, • Errore da 0 a 9 	–	–

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 utilizzata anche come normale uscita digitale programmabile. A tale scopo immettere sotto PNU C026 un corrispondente valore (IF = 05, l'uscita viene utilizzata per la segnalazione di guasto).

Tabella 21: 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 DV6 disinserito		Segnalazione di funzionamento		Segnalazione di guasto		Segnalazione di funzionamento o DV6 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	109	05
				01	FA1: Segnale frequenza raggiunta	107	
				02	FA2: Frequenza superata	107	
				03	OL: Allarme di sovraccarico	110	
				04	OD: Deviazione regolazione superata	111	
				05	AL: Guasto	112	
				06	FA3: Frequenza raggiunta (nel campo)	107	
				07	OTQ: Coppia raggiunta (superata)	115	
				08	IP: Interruzione di rete, segnale di arresto immediato	118	
				09	UV: Segnale di sottotensione	118	
				10	TRQ: Limitazione di coppia	116	
				11	RNT: Tempo di funzionamento superato	119	
				12	ONT: Tempo di inserzione rete superato	119	
				13	THM: Motore sovraccaricato termicamente	120	
				19	BRK: Segnale di abilitazione per freno esterno	113	
				20	BER: Guasto di frenatura	113	
				21	ZS: Il numero di giri è zero	114	
				22	DSE: Deviazione numero di giri superata	–1)	
				23	POK: Posizionamento	–1)	
				24	FA4: Frequenza superata	107	
25	FA5: Frequenza raggiunta	107					
26	OL2: Allarme per sovraccarico 2	110					
C036	Uscita relè di segnalazione	–	✓	00	K11-K14 si chiude in presenza di una segnalazione di guasto	–	01
				01	K11-K14 si chiude in presenza della tensione di rete	–	

1) → Manuale AWB82401-1431... sulla scheda codificatore DE6-IOM-ENC

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.

6 Impostazione dei parametri

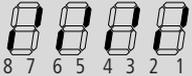
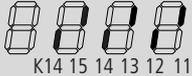
Questo capitolo descrive i parametri impostabili tramite l'unità di comando.

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 ed il terzo set di parametri. Per questi parametri, il secondo o terzo 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 presentano un „2”, ad es. F202 e quelli del terzo set un „3”, ad es. F302. Per una sintesi di tutti i parametri del secondo e del terzo set si rimanda alla Sezione "Utilizzo del secondo e terzo set di parametri SET/SET3", Pagina 91.

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"> • F per la rotazione oraria, • r per la rotazione antioraria, • ☒ per l'arresto
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 8	 <p>Esempio: gli ingressi digitali 1, 3, 5 e 7 sono attivati. Gli ingressi digitali 2, 4, 6 e 8 sono disattivati.</p>
d006	Stato delle uscite digitali da 11 a 15 e uscita delle segnalazioni di guasto	 <p>Esempio: le uscite digitali 11, 13 e 15 sono attivate. Le uscite digitali 12, 14 e l'uscita di segnalazione K14 sono disattivate.</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"> • L'indicazione sul display 11.11 corrisponde a 11,11, • 111.1 corrisponde a 111,1, • 1111. corrisponde a 1111, • 1111 corrisponde a 11110.
d012	Coppia motore	
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, 1000 ... 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 ---

PNU	Denominazione	Funzione
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 73).

Con PNU F001 è possibile modificare i parametri, sebbene sia impostata la protezione parametri PNU b031 (→ pagina 88).

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 128), 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 73.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
F001	Visualizzazione/immissione della frequenza di riferimento	✓	✓	0,5 ... 360 Hz 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"> Mediante PNU F001 o A020: sotto PNU A001 immettere il valore 02. Mediante il potenziometro sull'unità di comando: sotto PNU A001 immettere il valore 00. 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. 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. 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 F302	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 F303	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 sull'unità di comando	01
				01	Impostazione tramite l'ingresso analogico O (da 0 a 10 V), O2 (± 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 73). 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 A303	Frequenza limite	–	–	30 ... 400 Hz	50

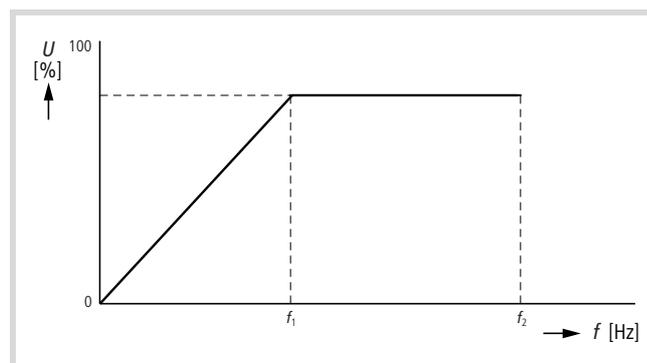


Figura 122: Frequenza finale

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 A304	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).

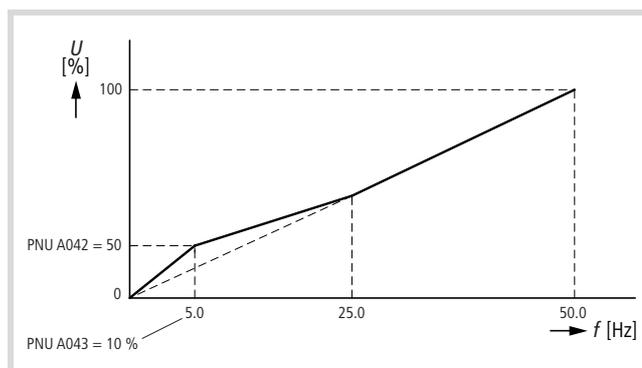


Figura 123: Caratteristica di boost

Impostazione dei parametri:

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

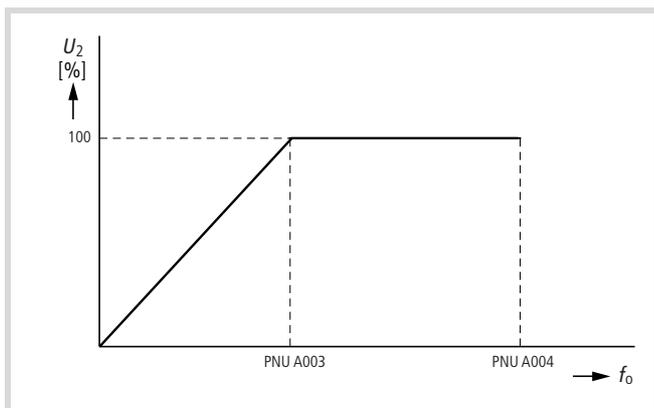
PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A041 A241	Caratteristica di boost	–	–	00 01	Boost manuale, aumento di tensione sempre attivo Boost automatico, aumento di tensione in caso di necessità	00
A042 A242 A342	Boost manuale in percentuale	✓	✓	0,0 ... 20 %	Impostazione dell'entità dell'aumento di tensione con boost manuale.	1,0
A043 A243 A343	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 DV6 al suo carico. Sotto PNU A044 si imposta l'andamento di coppia del convertitore di frequenza DV6 (vedi sotto). Sotto PNU A045 si imposta l'amplificazione di tensione del convertitore di frequenza DV6. PNU A045 si riferisce alla tensione impostata sotto PNU A082.

Caratteristica *U/f* lineare

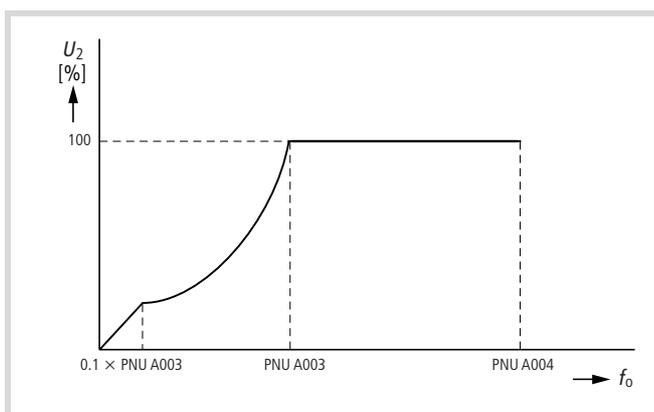
Per una coppia costante impostare sotto PNU A044 il valore 00 (IF). Il convertitore di frequenza DV6 aumenta la tensione di uscita U_2 linearmente fino alla frequenza limite PNU A003.

Figura 124: Caratteristica *U/f* lineare

U_2 : tensione di uscita
 f_0 : frequenza di uscita

Caratteristica *U/f* quadratica

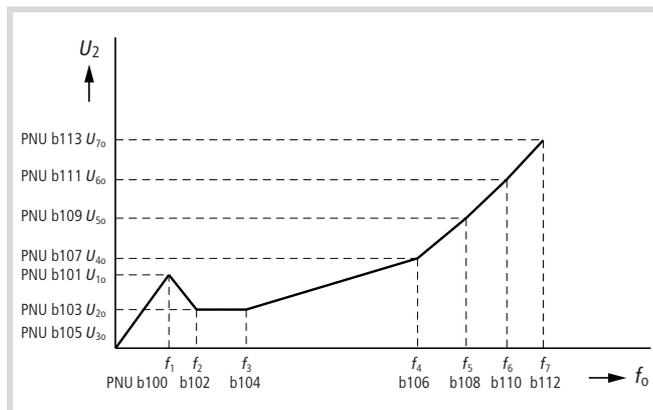
Per una coppia ridotta impostare sotto PNU A044 il valore 01. Il convertitore di frequenza DV6 aumenta la tensione di uscita U_2 linearmente fino al 10 % della frequenza limite PNU A003. In seguito il DV6 incrementa U_2 con andamento quadro (ridotto) fino alla frequenza limite PNU A003.

Figura 125: Caratteristica *U/f* quadra

U_2 : tensione di uscita
 f_0 : frequenza di uscita

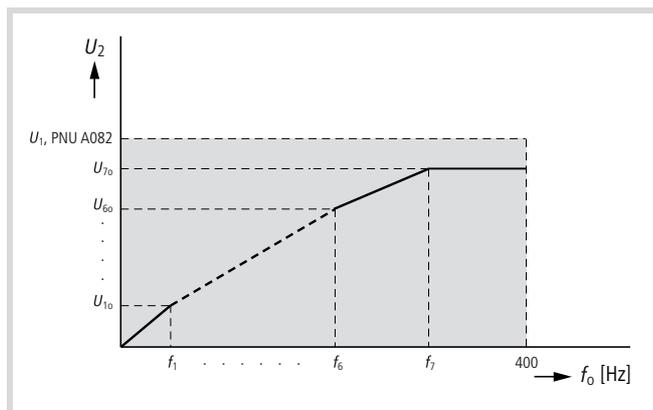
Caratteristica *U/f* liberamente impostabile

Per una coppia liberamente programmabile impostare sotto PNU A044 il valore 02. Al DV6 è possibile assegnare sette coppia 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 126: 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 DV6. U_{70} può assumere al massimo la tensione d'ingresso U_1 oppure la tensione impostata sotto PNU A082.

Figura 127: 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:

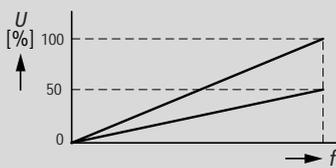
- PNU A003: frequenza limite
- PNU A004: frequenza finale
- PNU A041: caratteristica di boost

SLV e 0-Hz-SLV

Con SLV e 0-Hz-SLV si raggiunge una elevata cessione di coppia ed una costanza del numero di giri. Per una descrizione dettagliata di SLV vedi Sezione "SLV e Autotuning", Pagina 171.

Regolazione vettoriale con scheda opzionale DE6-IOM-ENC

Se si utilizza una scheda di richiamo DE6-IOM-ENC (scheda codificatore), con PNU A044 = 05 è possibile fare in modo che tale scheda regoli la coppia del motore. Per una descrizione dettagliata consultare il manuale AWB8240-1416... sulla scheda codificatore.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A044 A244 A344	Caratteristica tensione/frequenza	–	–	00 01 02 03 04 05	Caratteristica U/f lineare (coppia costante). Caratteristica U/f -quadratica (coppia ridotta) liberamente impostabile Il Sensorless Vector Control (SLV) ¹⁾ è attivo 0-Hz-SLV ¹⁾ è attivo Regolazione vettoriale ¹⁾ con scheda opzionale DE6-IOM-ENC	00
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^3)	0
b101	Coordinata di tensione U_{10}	–	–	0 ... $U_1^{(2)}$ oppure PNU A082	Prima coordinata di tensione della caratteristica U/f^3)	0,0
b102	Coordinata di frequenza f_2	–	–	0 ... 400 Hz	Seconda coordinata di frequenza della caratteristica U/f^3)	0
b103	Coordinata di tensione U_{20}	–	–	0 ... $U_1^{(2)}$ oppure PNU A082	Seconda coordinata di tensione della caratteristica U/f^3)	0,0
b104	Coordinata di frequenza f_3	–	–	0 ... 400 Hz	Terza coordinata di frequenza della caratteristica U/f^3)	0
b105	Coordinata di tensione U_{30}	–	–	0 ... $U_1^{(2)}$ oppure PNU A082	Terza coordinata di tensione della caratteristica U/f^3)	0,0
b106	Coordinata di frequenza f_4	–	–	0 ... 400 Hz	Quarta coordinata di frequenza della caratteristica U/f^3)	0
b107	Coordinata di tensione U_{40}	–	–	0 ... $U_1^{(2)}$ oppure PNU A082	Quarta coordinata di tensione della caratteristica U/f^3)	0,0
b108	Coordinata di frequenza f_5	–	–	0 ... 400 Hz	Quinta coordinata di frequenza della caratteristica U/f^3)	0
b109	Coordinata di tensione U_{50}	–	–	0 ... $U_1^{(2)}$ oppure PNU A082	Quinta coordinata di tensione della caratteristica U/f^3)	0,0
b110	Coordinata di frequenza f_6	–	–	0 ... 400 Hz	Sesta coordinata di frequenza della caratteristica U/f^3)	0
b111	Coordinata di tensione U_{60}	–	–	0 ... $U_1^{(2)}$ oppure PNU A082	Sesta coordinata di tensione della caratteristica U/f^3)	0,0
b112	Coordinata di frequenza f_7	–	–	0 ... 400 Hz	Settima coordinata di frequenza della caratteristica U/f^3)	0

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b113	Coordinata di tensione U_{70}	–	–	0 ... U_1 ²⁾ oppure PNU A082	Settima coordinata di tensione della caratteristica U/f ³⁾	0,0

- 1) Se SLV è attivo, impostare la frequenza in clock mediante PNU b083 su almeno 2,1 kHz (→ sezione "Frequenza in clock", Pagina 164).
- 2) U_1 = tensione d'ingresso del DV6
- 3) Non è necessario impostare tutte le coordinate di frequenza e di tensione. DV6 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 93).

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

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
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
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 ... 15 kHz	Frequenza in clock per la frenatura in corrente continua, valida per DV6-340-075 ... DV6-340-55K (attenzione al "Derating").	3,0
				0,5 ... 10 kHz	Frequenza in clock per la frenatura in corrente continua, valida per DV6-340-75K ... DV6-340-132K (attenzione al "Derating").	

"Derating" nella frenatura in corrente continua

Il convertitore di frequenza DV6 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. 128 e Fig. 129).

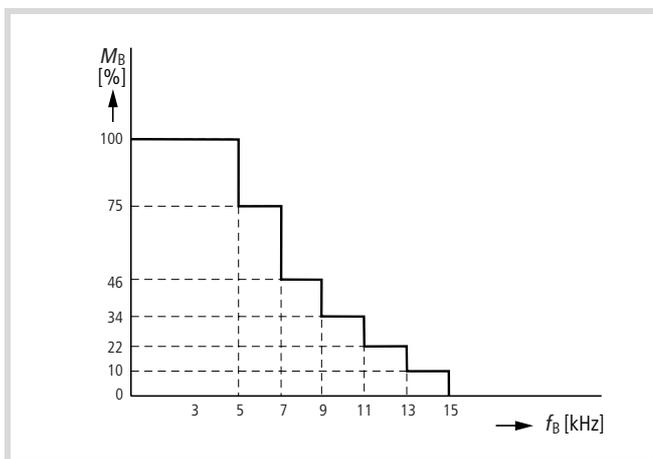


Figura 128: "Derating" nella frenatura in corrente continua DV6-340-075 ... DV6-340-55K

M_B : momento frenante

f_B : frequenza di frenatura

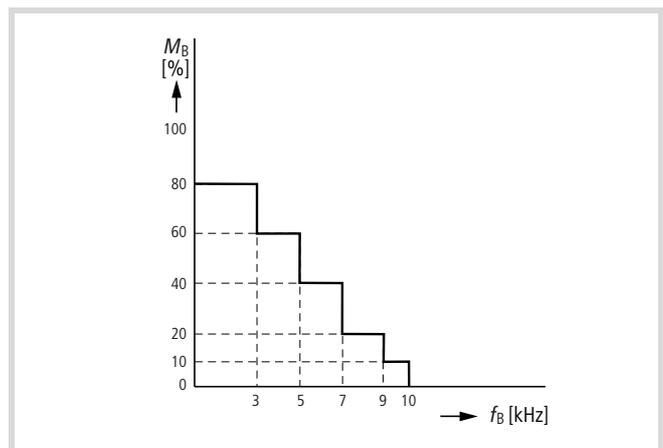


Figura 129: "Derating" nella frenatura in corrente continua DV6-340-75K ... DV6-340-132K

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. 130). Non appena il convertitore di frequenza riceve un comando di avviamento, genera la frequenza impostata sotto PNU A062. .

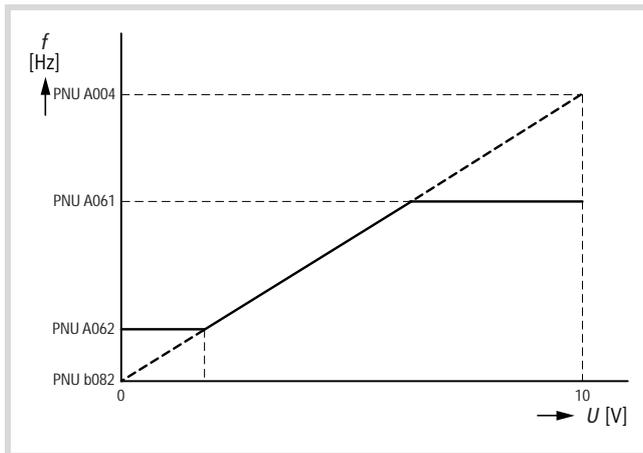


Figura 130: Limite di frequenza superiore (PNU A061) e limite di frequenza inferiore (PNU A062)

(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.

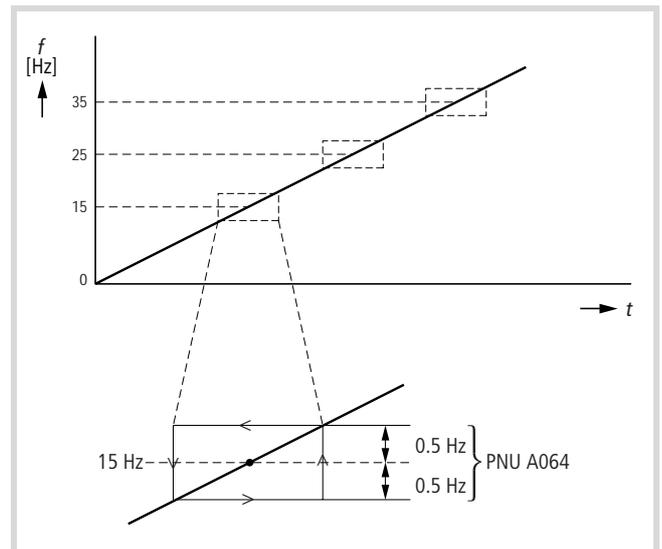


Figura 131: Salti di frequenza

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. 131), il primo salto 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.

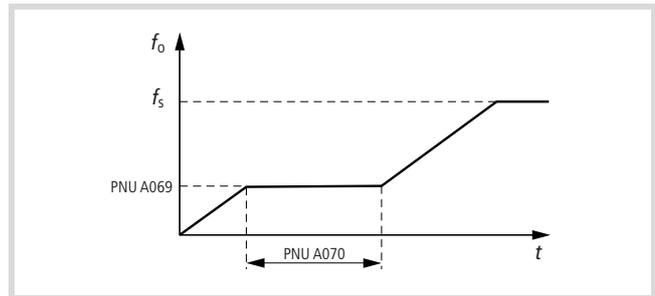


Figura 132: Schema funzionale pausa di accelerazione

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 DV6 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 DV6 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:

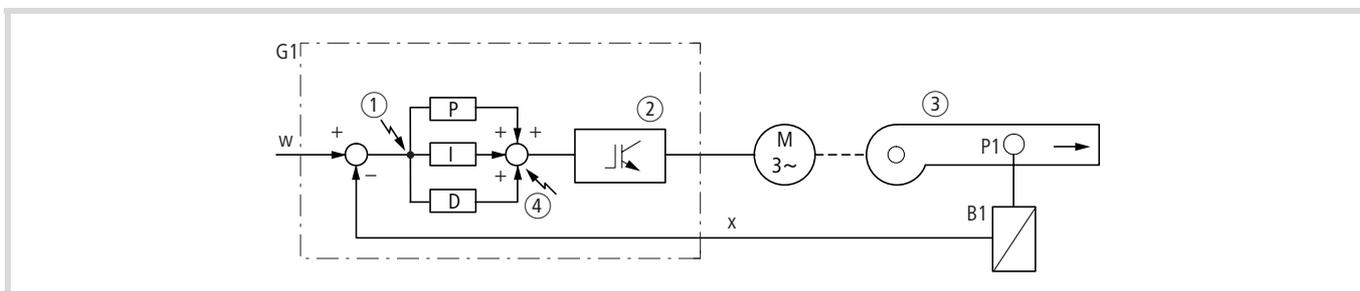


Figura 133: Diagramma a blocchi regolazione PID

G1: convertitore di frequenza DV6

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:

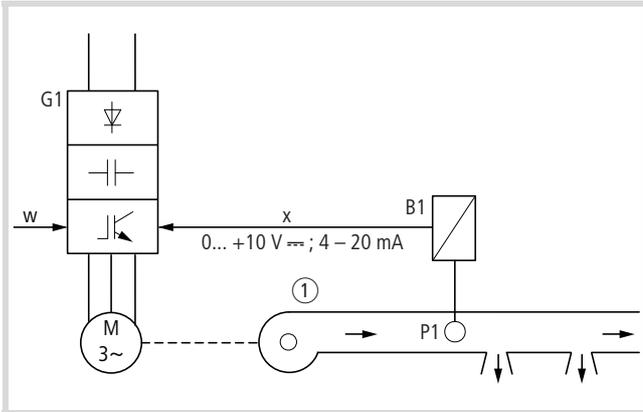


Figura 134: Esempio di regolazione di un ventilatore

G1: convertitore di frequenza DV6

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.

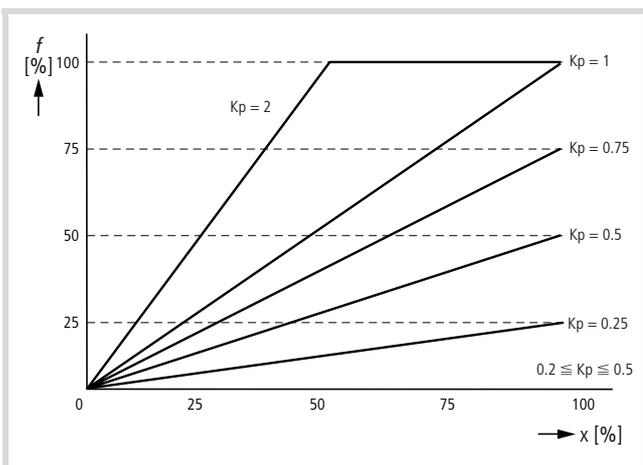


Figura 135: Amplificazione proporzionale K_p

x: deviazione di regolazione

La massima frequenza di uscita nella Figura 135 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 DV6, 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 \rightarrow fig. 136 a Fig. 139):

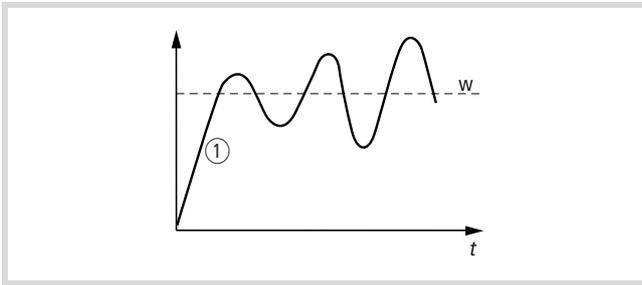


Figura 136: Comportamento divergente

w: valore di riferimento

① Segnale di uscita

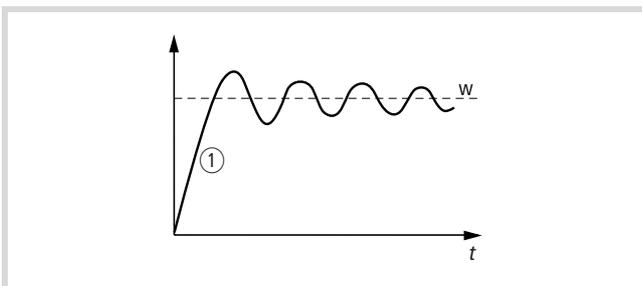


Figura 137: Oscillazione, attenuata

w: valore di riferimento

① Segnale di uscita

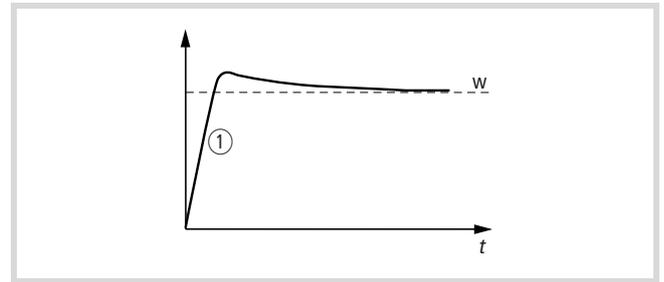


Figura 138: Buona regolazione

w: valore di riferimento

① Segnale di uscita

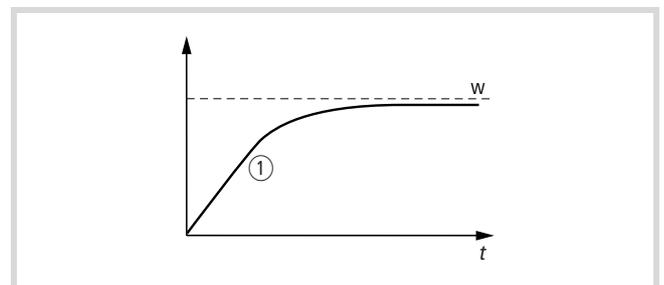


Figura 139: Regolazione lenta, ingente deviazione di regolazione statica

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 DV6 possono funzionare in una delle due modalità di regolazione seguenti:

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

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.

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 102).

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:

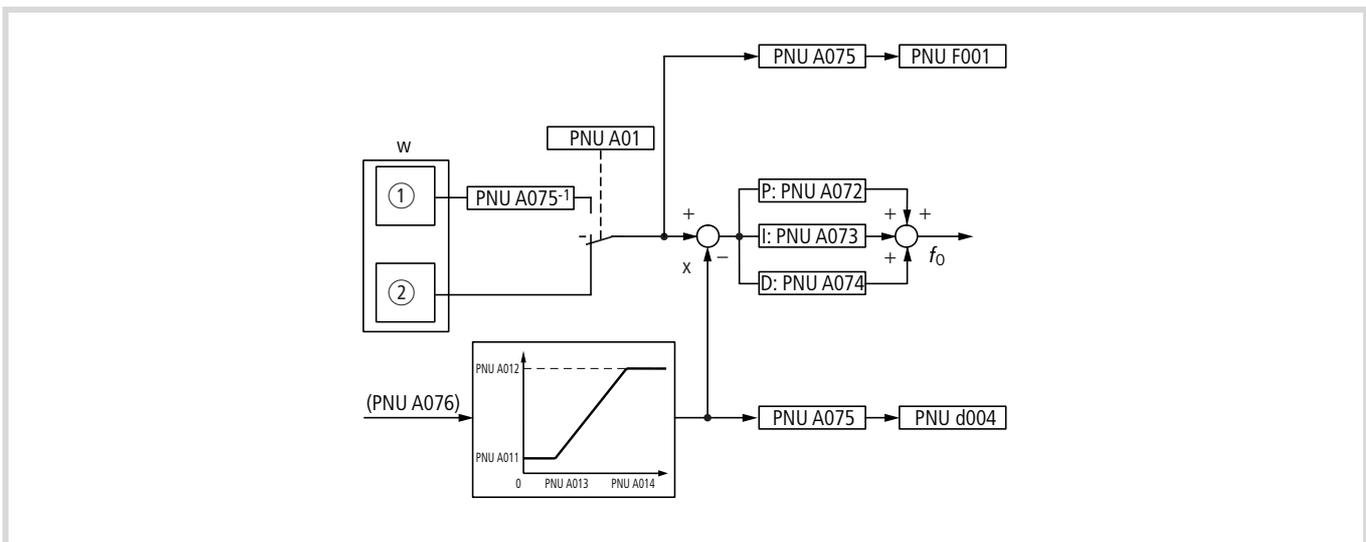


Figura 140: Parametri della regolazione PID

- w: valore di riferimento
- x: valore reale
- f_0 : 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 sull'unità di comando	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"> • Mediante PNU F001 o A020: sotto PNU A001 immettere il valore 02. • Mediante il potenziometro sull'unità di comando: sotto PNU A001 immettere il valore 00. • 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. • 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. 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/m²),
- Portata (m³/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 73).

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 Figura 141, per adeguare la modalità di lavoro del regolatore PID allo specifico caso applicativo:

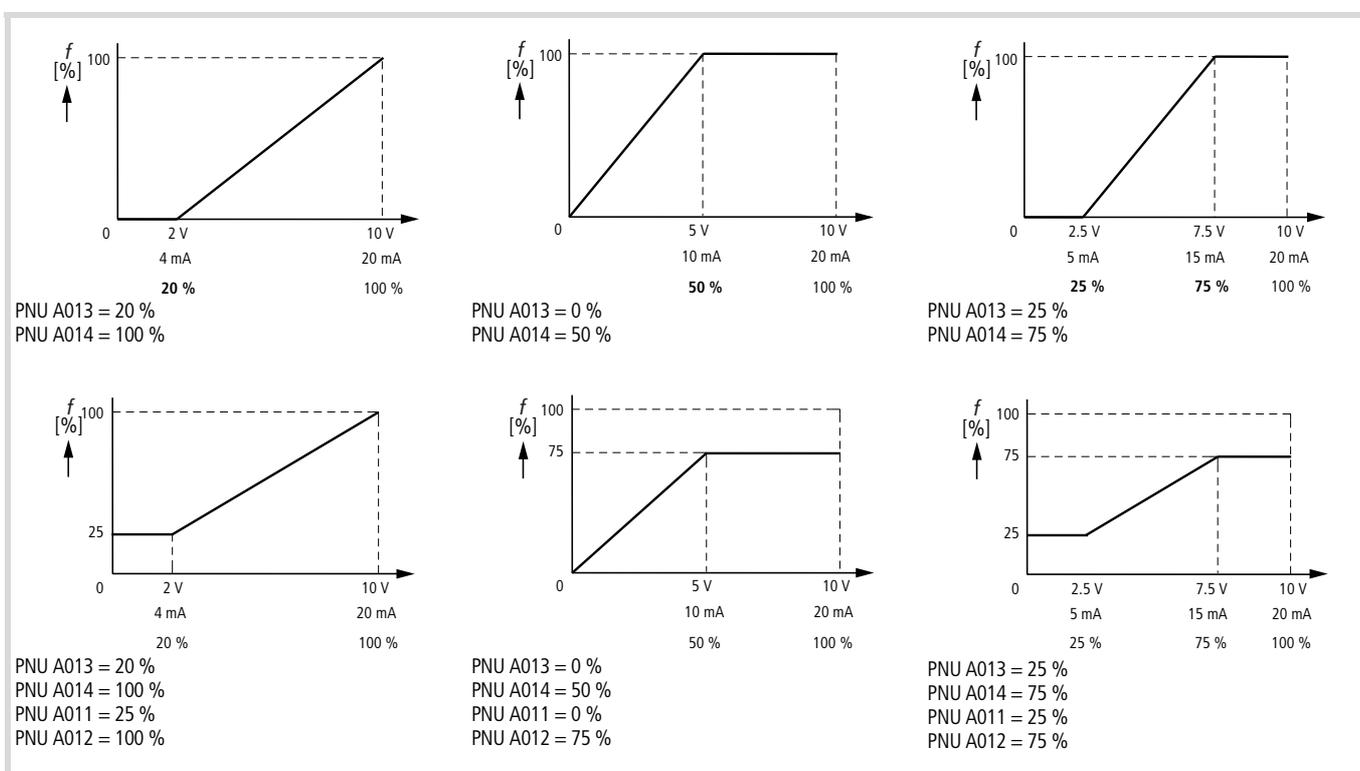


Figura 141: Adattamento del valore reale analogico

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 141, 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 m³/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.

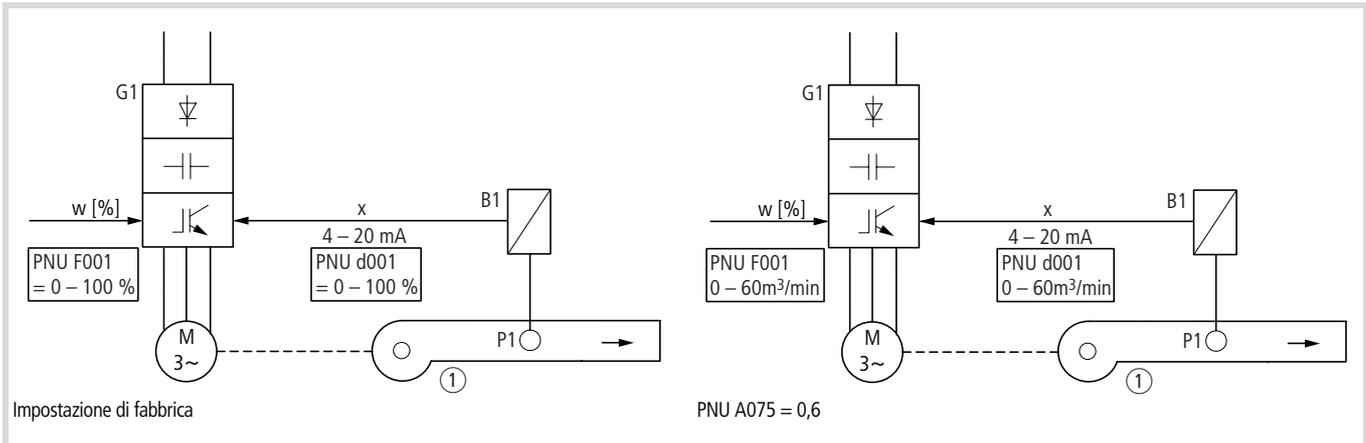


Figura 142: Esempio di adattamento scalare

w: valore di riferimento

x: valore reale di ritorno

① Ventilatore

Riepilogo dei parametri rilevanti

Nei convertitori di frequenza della serie DV6 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 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)	Potenzimetro 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 144,

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 DV6 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 C006, corrispondenti agli ingressi da 1 a 6 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. 136 a Fig. 139, Pagina 139).

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 m³/min e 300 m³/min:

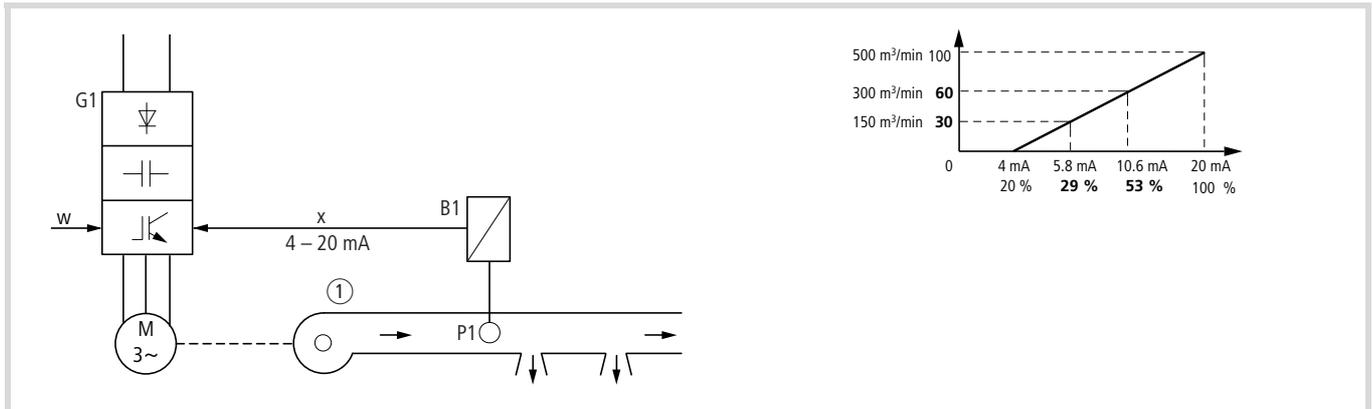


Figura 143: Esempio di regolazione della portata

w: valore di riferimento, digitale 4 bit

x: valore reale di ritorno (500 m³/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 ³ /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 ³ /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 ³ /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:

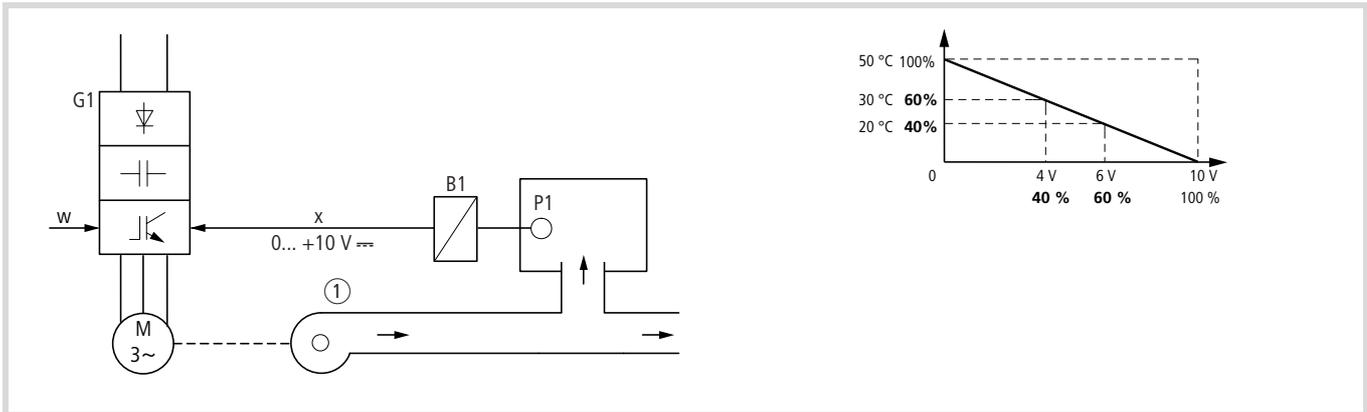


Figura 144: Esempio di regolazione della temperatura

- 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.

L'impostazione 02 sotto PNU A085 determina un esercizio a risparmio energetico ottimizzato in base alla logica Fuzzy.

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	
				02	Esercizio a risparmio energetico attivo con logica Fuzzy	
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.

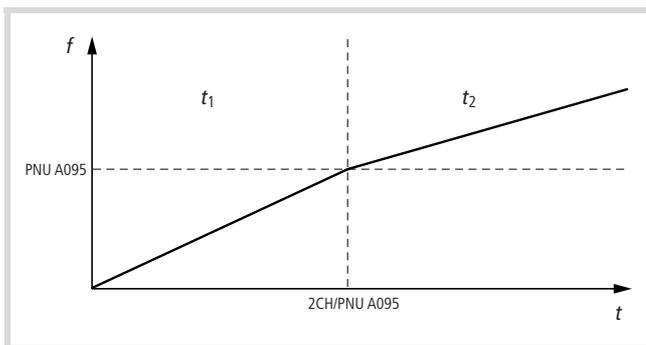


Figura 145: Rampe temporali

t₁: tempo di accelerazione 1

t₂: tempo di accelerazione 2

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
A092 A292 A392	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 A393	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. 146):

- 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

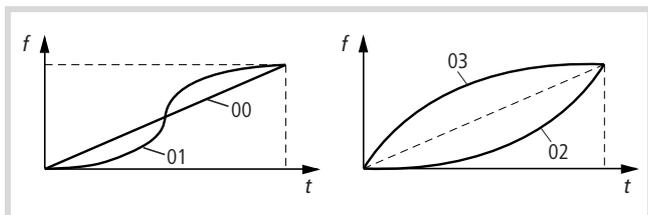


Figura 146: Caratteristiche di accelerazione

Sotto PNU A098 si imposta il comportamento della rampa di decelerazione, analogamente all'accelerazione (→ fig. 147):

- 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

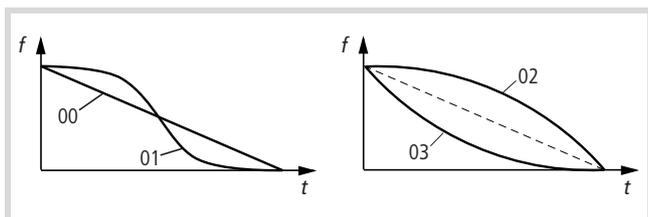


Figura 147: Caratteristiche di decelerazione

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. 148). Sotto PNU A131 si imposta la pendenza per l'accelerazione, sotto PNU A132 la pendenza per la decelerazione.

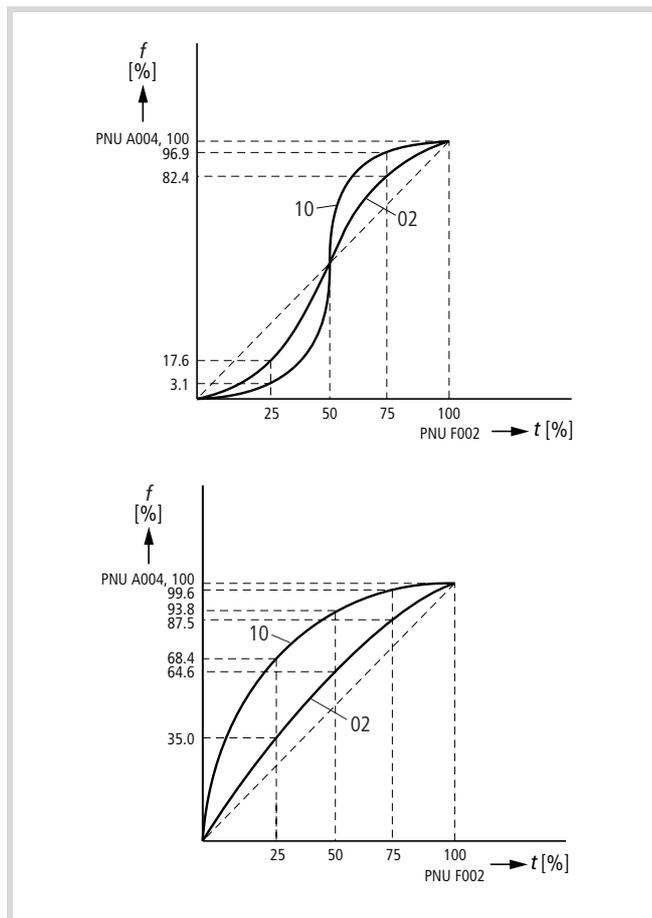


Figura 148: Pendenza delle curve caratteristiche S e U

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. 149 e Fig. 150).

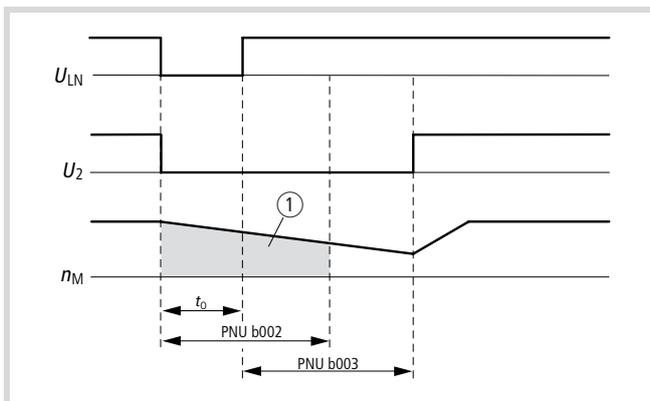


Figura 149: Durata dell'interruzione di rete inferiore al valore impostato sotto PNU b002

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

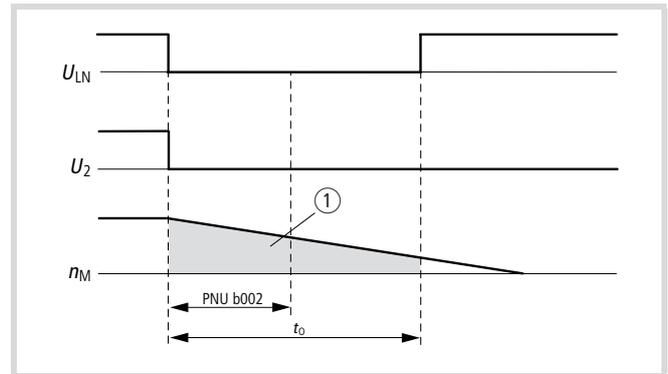


Figura 150: Durata dell'interruzione di rete superiore al valore impostato sotto PNU b002

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 DV6 reagirà a brevi interruzioni di rete o sottotensioni.

Mediante PNU b005 si imposta se il convertitore di frequenza DV6, 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. 151 e Fig. 152).

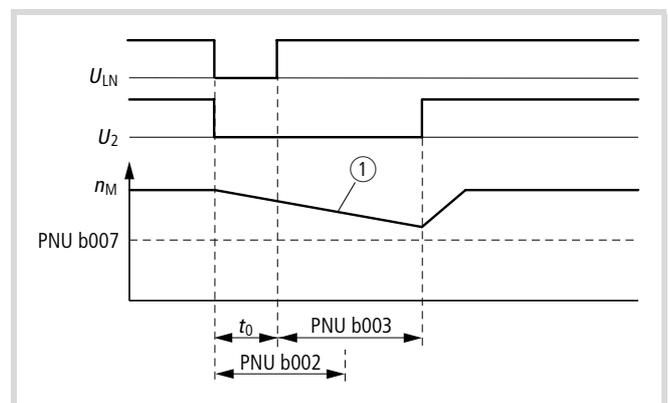


Figura 151: Frequenza motore superiore a quella impostata sotto PNU b007

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

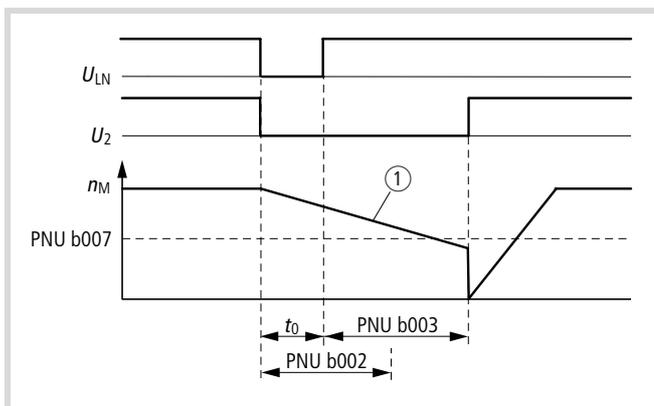


Figura 152: Frequenza motore inferiore a quella impostata sotto PNU b007

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 non 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 in stato di fermo e in fase di decelerazione non 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 ¹⁾	–	✓	00	non attivo	00
				01	attivo	
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 DV6 è utilizzato con un filtro EMC.

Protezione motore elettronica

I convertitori di frequenza della serie DV6 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 DV6-340-11K. La corrente nominale è 23 A. Il campo di regolazione è compreso tra $4,6 \text{ A} = 0,2 \times 23 \text{ A}$ e $26,6 \text{ A} = 1,2 \times 23 \text{ A}$. La Figura 153 mostra il comportamento di sgancio quando PNU b012 = 23.

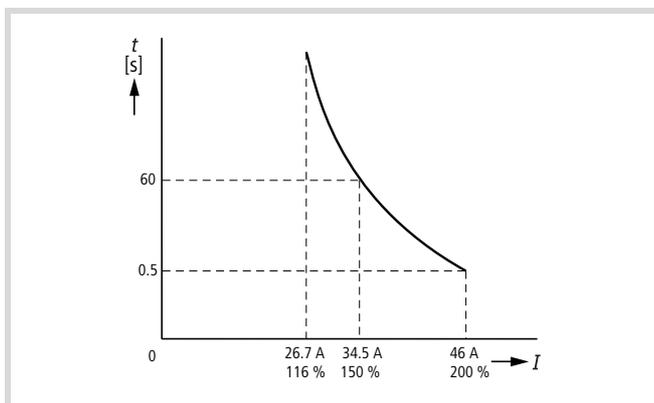


Figura 153: Caratteristica di sgancio per $I_e = 23 \text{ A}$

Mediante PNU b013 è possibile adattare la protezione motore alle proprie condizioni di carico. Esistono tre possibilità (da \rightarrow fig. 154 a Fig. 156):

- Protezione motore potenziata, valore: 00
- Protezione motore normale, valore: 01 (IF)
- Protezione motore liberamente impostabile, valore: 02

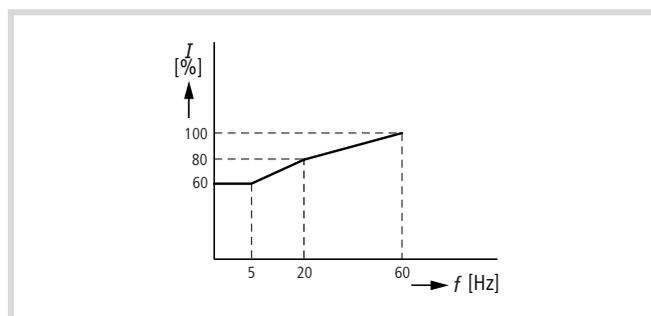


Figura 154: Protezione motore potenziata (PNU b013 = 00)

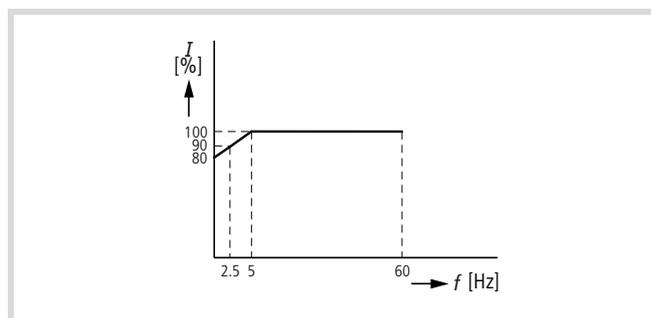


Figura 155: Protezione motore normale (PNU b013 = 01)

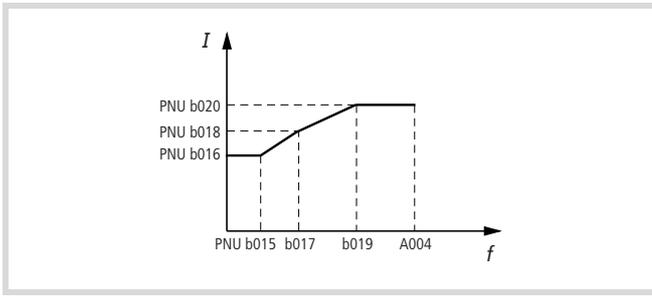


Figura 156: Protezione motore liberamente impostabile (PNU b013 = 02)

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. 154). Di conseguenza la caratteristica di sgancio si sposta verso valori di corrente inferiori (→ fig. 157).

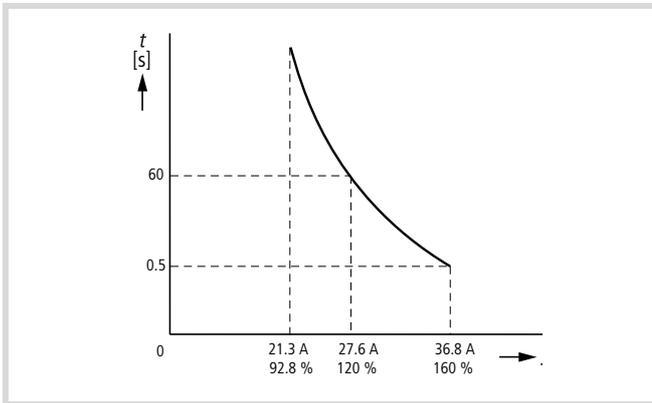


Figura 157: Caratteristica di sgancio protezione motore potenziata a 20 Hz e $I_e = 23 \text{ A}$

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. 155). Di conseguenza la caratteristica di sgancio si sposta verso valori di corrente inferiori (→ fig. 158).

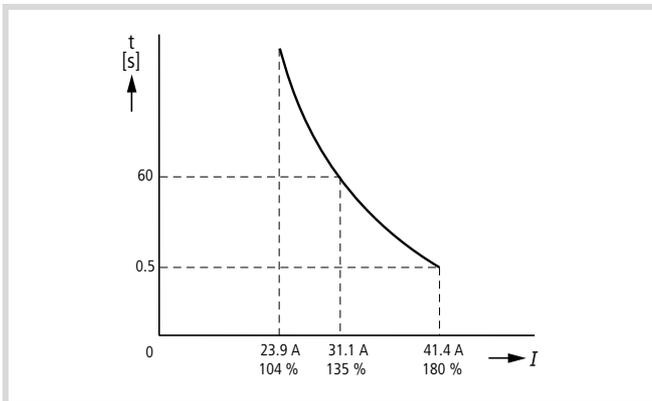


Figura 158: Caratteristica di sgancio protezione motore costante a 2,5 Hz e $I_e = 23 \text{ A}$

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. 156). Queste coordinate devono rientrare nei limiti rappresentati (→ fig. 159).

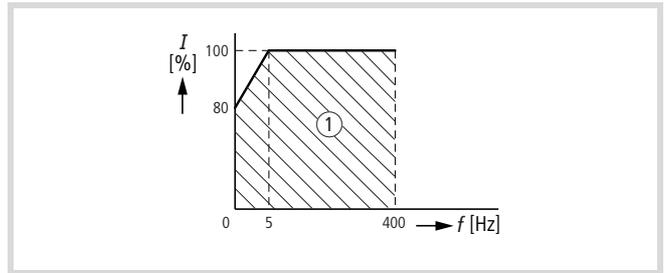


Figura 159: Campo di impostazione della protezione motore liberamente impostabile

① Campo di impostazione

La curva di sgancio si comporta come rappresentato per la frequenza impostata sotto PNU b018 (→ fig. 160).

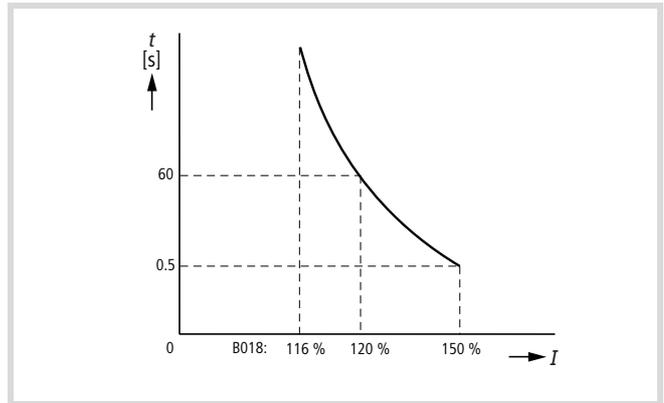


Figura 160: Caratteristica di sgancio protezione motore liberamente impostabile con PNU b018

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b012 b212 b312	Corrente di sgancio dispositivi elettronici di protezione motore	–	✓	0,2 ... $1,2 \times I_e^{1)}$	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 b313	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. 00 01 02	Protezione motore potenziata Protezione motore normale Liberamente impostabile sotto b015 ... b020	01
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 95).

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.

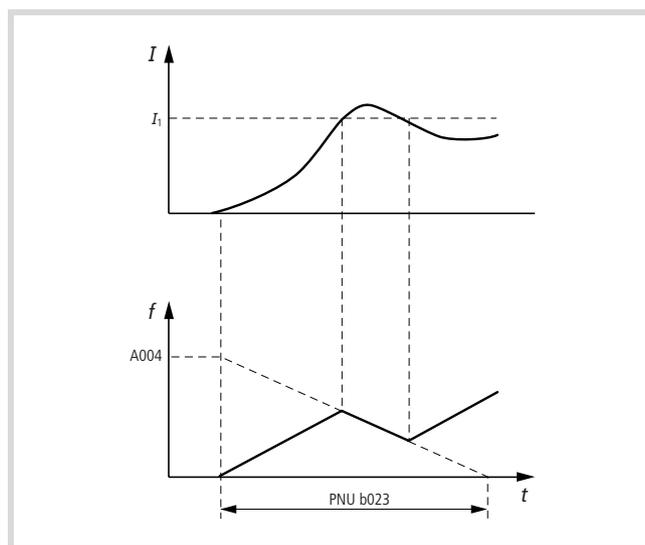


Figura 161: Limite di corrente

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	
				03	Limitazione della corrente motore attiva in ogni stato di funzionamento; se nel funzionamento rigenerativo viene realizzata la limitazione della corrente motore, la frequenza viene aumentata fino a quando la corrente è scesa nuovamente sotto la limitazione corrente motore impostata.	
				04	Limitazione della corrente motore per il raggiungimento di maggiori correnti di avviamento non attiva nella fase di entrata a regime; se nel funzionamento rigenerativo viene realizzata la limitazione della corrente motore, la frequenza viene aumentata fino a quando la corrente è scesa nuovamente sotto la limitazione corrente motore impostata.	
b022	Corrente di sgancio 1	–	✓	fino a $2 \times I_e$	Campo di impostazione della corrente di apertura in multipli della corrente nominale del convertitore di frequenza, vale a dire con impostazione in A.	$1,5 \times I_e^{(1)}$
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	
				03	Limitazione della corrente motore attiva in ogni stato di funzionamento; se nel funzionamento rigenerativo viene realizzata la limitazione della corrente motore, la frequenza viene aumentata fino a quando la corrente è scesa nuovamente sotto la limitazione corrente motore impostata.	
				04	Limitazione della corrente motore per il raggiungimento di maggiori correnti di avviamento non attiva nella fase di entrata a regime; se nel funzionamento rigenerativo viene realizzata la limitazione della corrente motore, la frequenza viene aumentata fino a quando la corrente è scesa nuovamente sotto la limitazione corrente motore impostata.	
b025	Corrente di sgancio 2	–	✓	fino a $2 \times I_e$	Campo di impostazione della corrente di apertura in multipli della corrente nominale del convertitore di frequenza, vale a dire con impostazione in A.	$1,5 \times I_e^{(1)}$
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 DV6 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. 162).

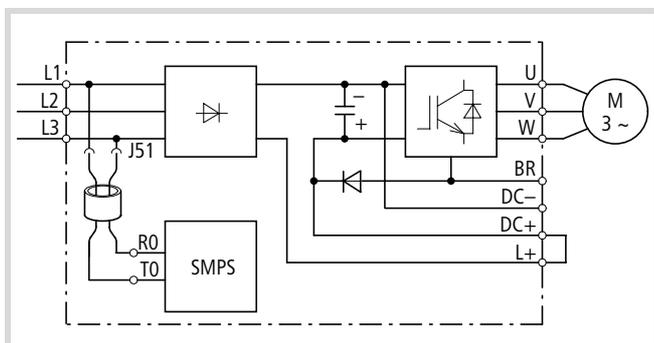


Figura 162: Collegamento di fabbrica morsetti R0 e T0

SMPS: elettronica di comando DV6

Per il corretto funzionamento della decelerazione controllata, i morsetti R0 e T0 devono essere collegati con DC+ e DC- (→ fig. 163).

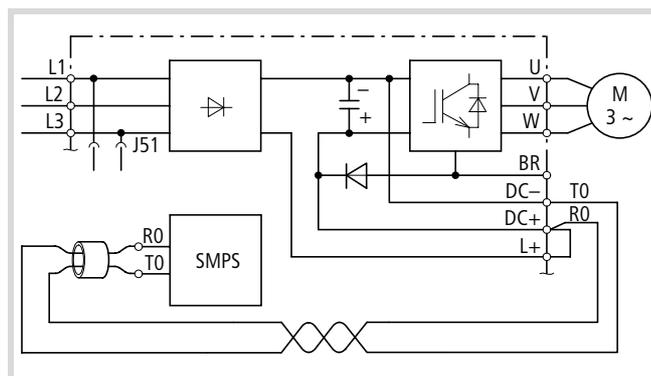


Figura 163: Collegare i morsetti R0 e T0 con DC+ e DC-

SMPS: elettronica di comando DV6

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).

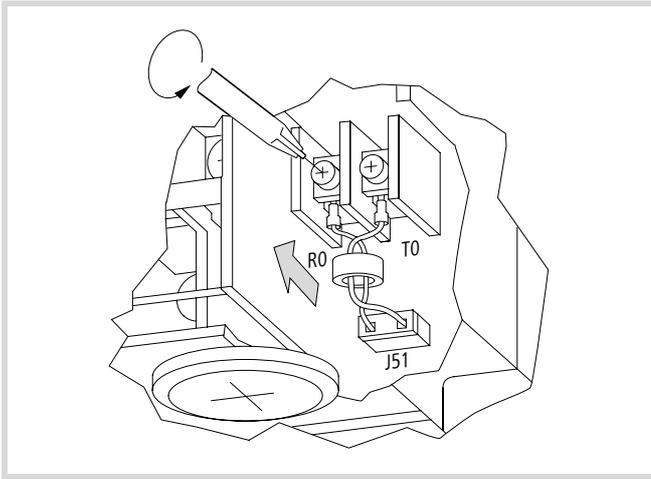


Figura 164: Staccare J51 dai morsetti R0 e T0

- ▶ 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.

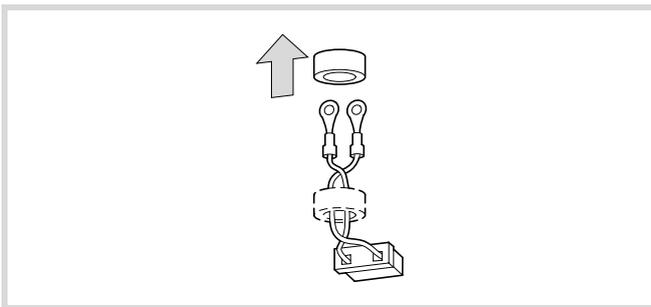


Figura 165: Rimuovere l'anima in ferrite

- ▶ 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_O 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.

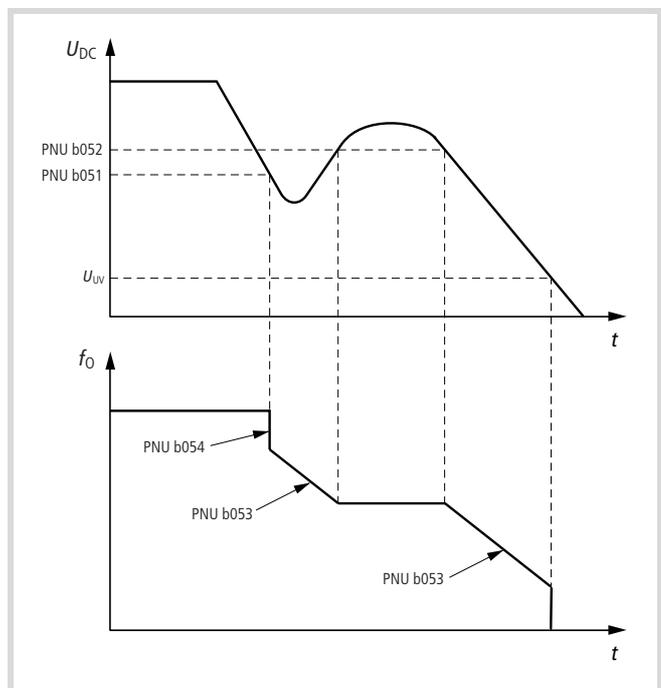


Figura 166: Schema funzionale decelerazione controllata

U_{DC} : tensione di circuito intermedio

U_{UV} : soglia di tensione per l'elettronica di comando

f_O : frequenza di uscita

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b050	Decelerazione controllata	—	—	00	La decelerazione controllata non 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

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
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.

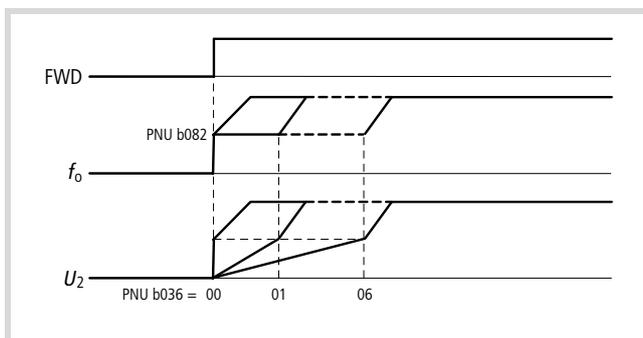


Figura 167: Schema funzionale riduzione rampa di tensione

f_0 : frequenza di uscita

U_2 : tensione di uscita

Frequenza iniziale

Sotto PNU b082 si imposta con quale frequenza deve avviarsi il motore.

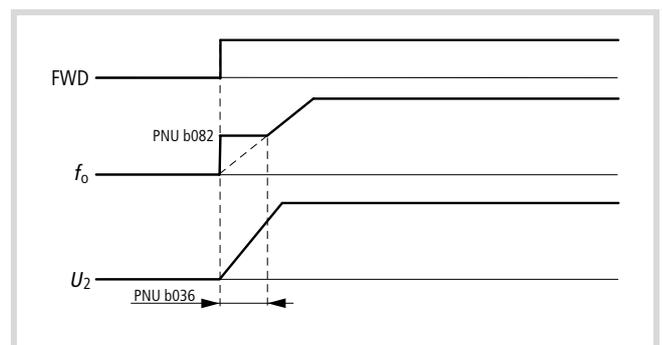


Figura 168: Schema funzionale frequenza di inserzione

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 DV6. 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 175).

Tutti i parametri, PNU b037 = 00 (IF)

Nell'impostazione di fabbrica, il DV6 mostra tutti i parametri, e tutti possono essere modificati.

Parametri significativi, PNU b037 = 01

In questa impostazione, il DV6 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 ... C008	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 ... C008	06	A038, A039	Funzionamento ad impulsi
	08	F202, F203, A203, A204, A220, A241 ... A244, A261, A262, A292 ... A296, b212, b213, H202 ... H206, H220 ... H224, H230 ... H234, H250 ... H252, H260	secondo set di parametri
	11	b088	Disinserzione motore e libero arresto in autorotazione
	17	F302, F303, A303, A304, A320, A342 ... A344, A392, A393, b312, b313, H306	Terzo set di parametri
	18	C102	Reset
	27, 28, 29	C101	Accelerazione/decelerazione motopotenziometro
A044	00, 01	A041 ... A043	Funzione boost
	04	H060	Limitazione 0 Hz
A244	00, 01	A241 ... A243	Funzione boost
	04	H260	Limitazione 0 Hz
A044	03, 04, 05	b040 ... b046, H001, H002, H005, H020 ... H024, H030 ... H034, H050 ... H052, H060, H070 ... H072	
A244	03, 04	b040 ... b046, H202, H205, H220 ... H224, H230 ... H234, H250 ... H252, H260, H070 ... H072	
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

PNU	Valore	PNU non visualizzati, quando PNU b037 = 01	Funzione
b120	01	b121 ... b126	Comando frenatura
C021 ... C025, C026	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 175). 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.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	IF
		normale	estesa		
b083	Frequenza in clock	–	–	0,5 ... 15 kHz	5

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 d001 .

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

Il DV6 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 DV6. 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.

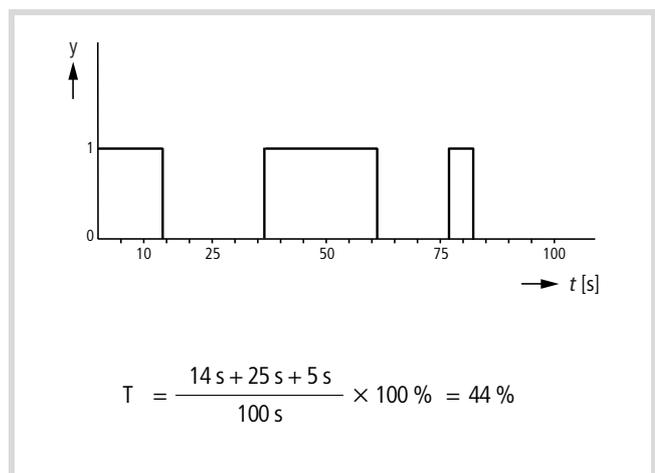


Figura 169: Esempio durata di frenatura

y: frenatura

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:

DV6-340-	Potenza motore assegnata a 400 V kW	Resistenza minima con	
		DI = 10 % Ω	DI = 100 % Ω
075	0,75	100	300
1K5	1,5	100	300
2K2	2,2	100	300
4K0	4,0	70	200
5K5	5,5	70	200
7K5	7,5	50	150
11K	11,0	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

Qui immettere in quale modo il motore si arresterà dopo aver premuto il tasto OFF:

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 non viene visualizzata.	

Comando freno esterno

Con il convertitore di frequenza DV6 è possibile comandare un freno esterno. E' necessario per il sollevamento di carichi pesanti, ad es. per comandare ascensori o gru. Quando si utilizza un freno esterno, si

dovrebbe attivare il tipo di funzionamento SLV (Sensorless Vector) o 0-Hz-SLV, per poter disporre di una coppia più elevata (→ sezione "Caratteristica di tensione/frequenza e Boost", Pagina 130).

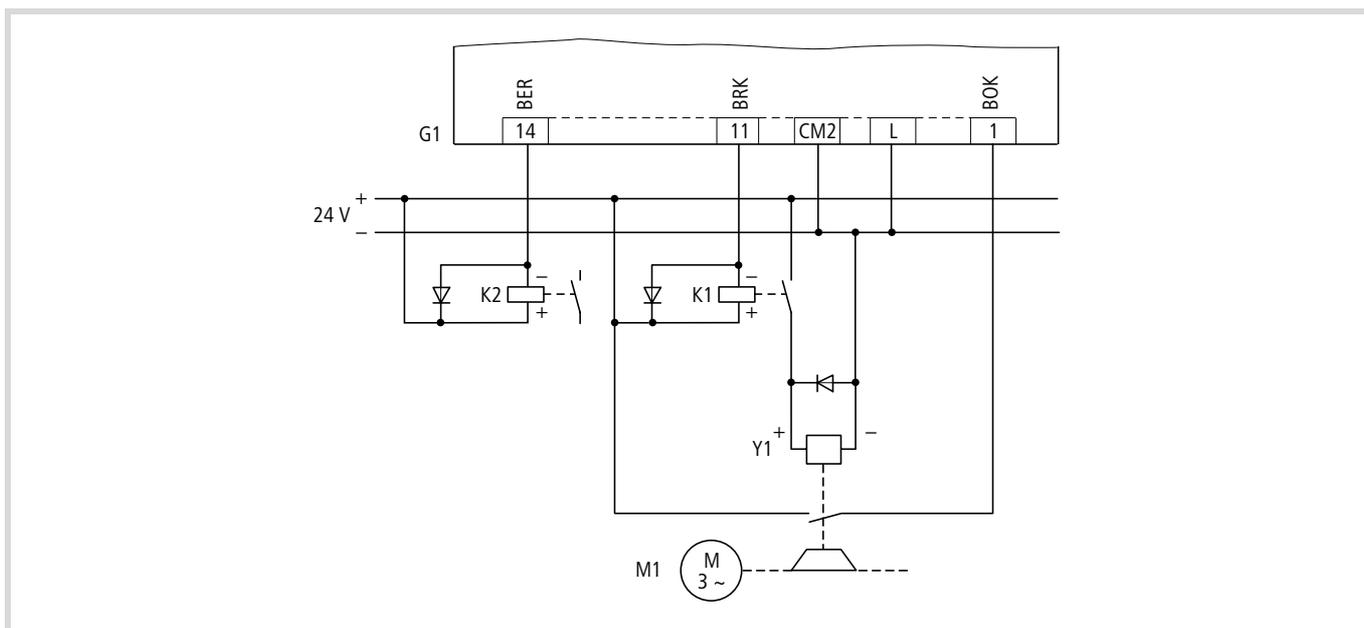


Figura 170: Comando frenatura

G1: Convertitore di frequenza

K1: freno ON

K2: freno di emergenza o sistema d'allarme

Y1: freno

- Per poter comandare un freno esterno, sotto PNU b120 immettere il valore 01 (comando frenatura attivo).

Il comando frenatura si evolve come segue in presenza di un comando di avviamento (→ fig. 171). Il freno si attiva dopo che il convertitore di frequenza aziona il motore con una determinata frequenza:

- Se il convertitore di frequenza riceve un comando di avviamento, accelera il motore in base alla rampa di avviamento impostata, fino alla frequenza di abilitazione frenatura (PNU b125).
- Ha inizio il tempo di attesa per la conferma dello sblocco freno impostato sotto PNU b121.
- Al termine del tempo di attesa impostato sotto PNU b121 esistono due possibilità:
 - E' stata raggiunta la corrente di abilitazione freno (PNU b126): L'uscita digitale configurata come BRK viene attivata (sblocco del freno).
 - La corrente di abilitazione freno (PNU b126) **non** è stata raggiunta: L'uscita digitale configurata come BER viene attivata (guasto del freno).
- Non appena il segnale BRK (sblocco freno) perviene al freno esterno, ha inizio il tempo di attesa di conferma frenatura impostato sotto PNU b124. Durante questo periodo di tempo, il convertitore di

frequenza attende la conferma del fatto che il freno è stato sbloccato. La conferma di frenatura deve attivare un ingresso digitale da 1 a 8 configurato come BOK.

- Se l'ingresso BOK viene attivato entro il tempo di attesa impostato sotto PNU b124 per la conferma di frenatura, ha inizio il tempo di attesa prima dell'accelerazione definito sotto PNU b122.
- Una volta trascorso il tempo di attesa impostato sotto PNU b122, il convertitore di frequenza accelera il motore fino alla frequenza di riferimento.
- Se durante il tempo di attesa per la conferma di frenatura impostato sotto PNU b124 l'ingresso BOK non viene attivato (il freno non si sblocca), si verifica quanto segue:
 - L'uscita BRK (sblocco freno) viene disattivata.
 - L'uscita BER (guasto freno) viene attivata.
 - Il convertitore di frequenza DV6 genera la segnalazione di guasto E32.



Pericolo!

Quando il convertitore di frequenza genera una segnalazione di guasto, disinserisce anche l'uscita di comando motore. In questo caso il motore non viene bloccato dal convertitore di frequenza. Per le applicazioni rilevanti sul piano della sicurezza è quindi indispensabile prevedere un freno di emergenza.

In presenza di un comando di arresto, il convertitore di frequenza DV6 esegue la seguente procedura (→ fig. 171), invertita rispetto ad un comando di avviamento. Il freno viene attivato prima dell'arresto del motore:

- Il convertitore di frequenza DV6 decelera il motore fino alla frequenza di abilitazione frenatura (PNU b125).
- L'uscita BRK (sblocco freno) viene disattivata, vale a dire il freno dovrebbe azionarsi.
- Il tempo di attesa per la conferma frenatura impostato sotto PNU b124 ha inizio ed il convertitore di frequenza continua ad emettere la stessa frequenza (PNU b125).
- Entro questo periodo di tempo, il freno esterno deve disattivare l'ingresso BOK.
Se l'ingresso BOK non viene disattivato, il convertitore di frequenza attiva l'uscita BER e genera la segnalazione di guasto E36.
- Non appena l'ingresso BOK viene disattivato, ha inizio il tempo di attesa prima dell'arresto impostato sotto PNU b123.
- Una volta trascorso il tempo di attesa PNU b123, il convertitore di frequenza decelera il motore fino a 0 Hz.

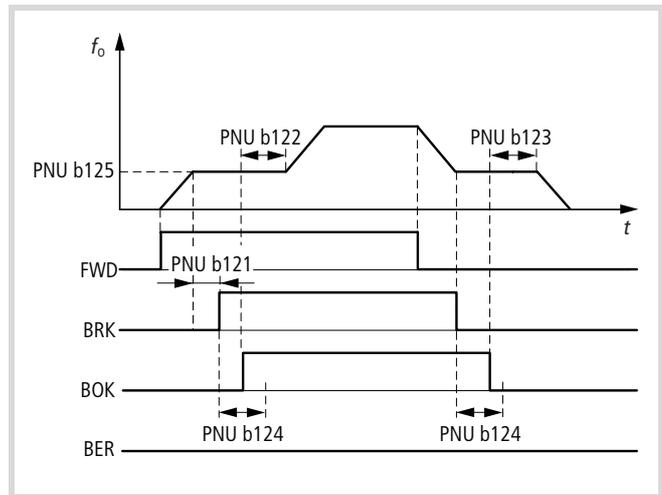


Figura 171: Schema funzionale comando frenatura

- ▶ Programmare uno degli ingressi digitali da 1 a 8 come BOK, impostando il valore 44 sotto il corrispondente PNU (C001 ...C008).
- ▶ Programmare una delle uscite digitali da 11 a 15 come BRK, impostando il valore 19 sotto il corrispondente PNU (da C021 a C025).
- ▶ Programmare una delle uscite digitali da 11 a 15 come BER, impostando il valore 20 sotto il corrispondente PNU (da C021 a C025).
- ▶ Programmare PNU da b121 a b126 in base alla propria specifica applicazione.

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
b120	Comando frenatura	—	✓	00 01	non attivo attivo	00
b121	Tempo di attesa conferma sblocco freno			0 ... 5 s	Il DV6 resta in attesa per questo periodo di tempo dopo il raggiungimento della frequenza di abilitazione (PNU b125), prima di attivare l'uscita configurata come BRK (sblocco freno).	0,00
b122	Tempo di attesa prima dell'accelerazione			0 ... 5 s	Il DV6 resta in attesa per questo periodo di tempo dopo l'attivazione dell'ingresso configurato come BOK, prima di accelerare fino alla frequenza di riferimento.	0,00
b123	Tempo di attesa prima dell'arresto			0 ... 5 s	Il DV6 resta in attesa per questo periodo di tempo dopo la disattivazione dell'ingresso configurato come BOK, prima di decelerare fino a 0 Hz.	
b124	Tempo di attesa conferma frenatura			0 ... 5 s	Entro questo periodo di tempo, la conferma dello sblocco del freno deve pervenire all'ingresso BOK. In caso contrario il DV6 disattiva l'uscita BRK e attiva l'uscita BER (guasto freno), generando la segnalazione di guasto E36.	
b125	Frequenza abilitazione frenatura			0 ... 400 Hz	Con questa frequenza il DV6 attiva l'uscita digitale configurata come BRK dopo il tempo di attesa impostato sotto PNU b121.	
b126	Abilitazione freno corrente			0 ... $2 \times I_e$	Corrente minima che deve essere raggiunta per attivare l'uscita configurata come BRK.	I_e

SLV e Autotuning

Questa sezione spiega come funziona la regolazione SLV e come rilevare automaticamente i dati motore tramite la funzione „Autotuning“.

SLV (Sensorless Vector Control)

La regolazione SLV può essere utilizzata in luogo del comando tramite la caratteristica

U/f, per raggiungere sia coppie più elevate a bassi numeri di giri che una maggiore costanza di regime e conseguentemente un funzionamento del motore ancora più silenzioso.

Questo viene raggiunto utilizzando la corrente motore attuale e la tensione motore attuale per il calcolo della corrente di magnetizzazione (componente che crea il flusso macchina) e della corrente attiva (componente che crea la coppia). Entrambe queste componenti di corrente rilevate sono sufficienti per comandare il motore in modo ottimale in combinazione con le costanti motore (configurate manualmente o rilevabili automaticamente mediante autotuning) preimpostate per il rispettivo tipo di motore.

La regolazione vera e propria viene realizzata tramite un potente microprocessore incorporato nel convertitore di frequenza. Pur non richiedendo alcun intervento sulla velocità attuale del motore controllato tramite datori di valore reale del numero di giri (da qui la definizione „sensorless“), la regolazione SLV è efficace come una regolazione vettoriale che preveda tale intervento.

E' possibile scegliere fra due varianti della regolazione SLV:

- SLV standard
- SLV nel campo 0Hz

SLV standard

Prima di poter utilizzare la regolazione SLV standard, è necessario eseguire le seguenti configurazioni:

- ▶ Sotto PNU A044 (o PNU A244 per il secondo set di parametri) immettere il valore 03 (→ sezione „Caratteristica di tensione/frequenza e Boost“, Pagina 130).
- ▶ Sotto PNU H002 (o PNU H202) indicare se si intende utilizzare i dati motore standard (valore 00), i „dati di autotuning standard“ (valore 01) oppure i „dati di autotuning adattati“ (valore 03).

Se si desidera utilizzare i dati di autotuning standard nel secondo set di parametri, immettere il valore 01 sotto PNU H202.

I „dati di autotuning adattati“ sono disponibili soltanto per il primo set di parametri.

Dati motore	Set di parametri		
	1	2	3
Dati motore standard	✓	✓	✓
Dati motore autotuning	✓	✓	–
Dati motore autotuning adattati	✓	–	–

- ▶ Sotto PNU H003 (o PNU H203) immettere la potenza del motore, sotto PNU H004 (o PNU H204) il numero dei poli motore.
- ▶ Se necessario modificare la velocità di reazione della regolazione mediante PNU H005 e (se dovessero subentrare risonanze a livello del motore) la costante di stabilizzazione motore mediante PNU H006.

SLV nel campo 0Hz

Questa funzione migliora il comportamento di coppia nel campo da 0 a 2,5 Hz.

- ▶ Sotto PNU A044 (o PNU A244 per il secondo set di parametri) immettere il valore 04 (→ sezione „Caratteristica di tensione/frequenza e Boost“, Pagina 130).
- ▶ Per il resto procedere come descritto nella Sezione „SLV standard“.

Autotuning

Con la funzione di autotuning, le costanti del motore collegato vengono rilevate automaticamente e memorizzate nelle posizioni in memoria da PNU H030 a H034 (set di parametri standard) o da PNU H230 a H234 (secondo set di parametri). In questo caso non è necessario rilevare le costanti manualmente.

Prima di eseguire l'autotuning procedere come segue:

- ▶ Sotto PNU F002 e F003 impostare il primo tempo di accelerazione e decelerazione.

Affinché nel corso dell'autotuning sia possibile rilevare un valore corretto per il momento di inerzia del motore, per entrambi i parametri occorre immettere lo stesso valore. Tanto più piccoli i valori selezionati per il tempo di accelerazione e decelerazione, quanto più rapido lo svolgimento dell'autotuning. Prestare anche attenzione al fatto che non si verifichino segnalazioni di guasto e che sia stato selezionato il primo set di parametri.

La funzione autotuning non può funzionare in associazione alla regolazione PID ed il convertitore di frequenza non può trovarsi nella modalità RUN.

Assicurarsi che la potenza motore sia al massimo un livello più bassa rispetto a quella del convertitore di frequenza. In caso contrario la funzione autotuning non rileverà dati corretti.

- ▶ Sotto PNU H003 immettere quindi la potenza del motore e sotto PNU H004 il numero dei poli motore.
- ▶ A questo punto inserire 02 sotto PNU A001, in modo tale che la frequenza di riferimento possa essere importata tramite PNU A020.
- ▶ Sotto PNU A003 immettere la frequenza limite (IF = 50 Hz) e quindi, sotto PNU A020, la frequenza di riferimento. Immettendo 0 Hz, tuttavia, l'autotuning non può essere eseguito.
- ▶ Sotto PNU A082 immettere la tensione motore per la funzione AVR.
- ▶ La frenatura in corrente continua non può essere utilizzata, quindi sotto PNU A051 assegnare il valore 00.
- ▶ Sotto PNU H001 selezionare la modalità Autotuning: immettere 02 se il motore può essere messo in funzione per il rilevamento dei dati di autotuning (durante l'autotuning, il motore viene portato a regime fino all'80 % della sua frequenza limite), oppure 01 se l'autotuning può essere eseguito soltanto a motore fermo.

**Avvertenza!**

Assicurarsi che il motore possa essere messo in funzione. Il convertitore di frequenza fa girare il motore avanti e indietro per alcuni secondi senza limitazione di coppia.

Per avviare l'autotuning è necessario impartire il comando di avviamento (ad esempio tramite il tasto ON). Per il rilevamento dei dati motore, durante l'autotuning al motore viene applicata inizialmente tensione alternata e tensione continua nello stato di fermo.

Se sotto PNU H001 è stato immesso 02, verranno eseguiti ancora due cicli di autotuning con il motore in funzione: in primo luogo il motore viene portato a regime fino all'80 % della frequenza limite immessa sotto PNU A003 e quindi nuovamente riportato in stato di fermo, dopodiché si verifica un analogo aumento ed una analogo riduzione del numero di giri, questa volta fino alla frequenza di riferimento immessa sotto PNU A020.

Se la funzione di autotuning viene interrotta durante il rilevamento dati in seguito a:

- caduta di tensione,
- azionamento del tasto OFF oppure
- disattivazione del comando ON

il convertitore di frequenza deve essere resettato sull'impostazione di fabbrica IF (→ sezione "Inizializzazione", Pagina 165).

Sotto PNU H002 impostare se si intende utilizzare i dati motore standard, i dati di autotuning standard o i „dati di autotuning adattati“.

Autotuning standard

La procedura di autotuning viene eseguita una volta dopo il comando di avviamento ed i corrispondenti valori vengono scritti in PNU da H030 a H034 (PNU da H230 a H234 se PNU H002 = 01).

Autotuning adattativo

Poiché – in linea di massima – la costante motore R_1 può variare durante il funzionamento in seguito a riscaldamento, questa funzione offre la possibilità di reimportare questa costante ad ogni arresto del motore. A tale scopo viene applicata su due avvolgimenti motore una tensione continua per un massimo di 5 s. Se durante questo periodo di tempo dovesse verificarsi un nuovo comando di avviamento, quest'ultimo avrà la priorità.

- ▶ Eseguire una volta l'autotuning standard.
- ▶ Sotto PNU H002 immettere il valore 02, per attivare l'„autotuning adattativo“.
- ▶ Sotto PNU H001 immettere il valore 00 (autotuning standard non attivo).
- ▶ Impartire un comando di avviamento (ad es. tramite il tasto ON).

Lasciar girare il motore fino al raggiungimento della temperatura di esercizio.

- ▶ Impartire un comando di arresto (ad es. tramite il tasto OFF) e attendere 5 s fino all'invio di un nuovo comando.

Se si comanda un freno esterno, l'„autotuning adattativo“ viene eseguito soltanto al termine dell'azionamento.

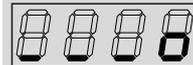


Eseguire l'„autotuning adattativo“ soltanto dopo l'autotuning standard.

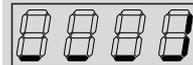


Se entro 5 secondi viene impartito un nuovo comando di avviamento, l'„autotuning adattativo“ si interrompe. Sul display non compare alcun messaggio e i dati dell'ultimo rilevamento restano in memoria.

Una volta completata correttamente la procedura di autotuning, sul display a LED compare la seguente segnalazione:



Se nel corso dell'autotuning subentra un errore, compare la seguente indicazione:



Se il motore funziona in modo instabile, è possibile apportare miglioramenti con PNU H006. In caso di esercizio instabile del motore, in primo luogo verificare se la potenza motore impostata (PNU H003) ed il numero di poli impostato (PNU H004) sono compatibili con il motore collegato. Se la potenza del motore collegato supera la potenza di uscita del convertitore di frequenza, ridurre la costante di stabilità. In caso di esercizio anomalo del motore è anche possibile ridurre la frequenza portante (PNU b083) oppure modificare la tensione di uscita (PNU A045).

La seguente tabella contiene i parametri della funzione autotuning. I parametri che vengono letti soltanto automaticamente sono contrassegnati nella colonna „Denominazione“ con (Autotuning).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
H001	Modalità Autotuning	–	–	00	Autotuning non attivo	00
				01	Eseguire autotuning (solo a motore fermo)	
				02	Eseguire autotuning con motore in funzione	
H002 H202	Dati motore da utilizzare	–	–	00	Utilizzare dati motore standard	00
				01	Utilizzare dati di autotuning (autotuning singolo)	
				02	Utilizzare dati di autotuning (autotuning ripetuto)	
H003 H203	Potenza motore	–	–	0,2 ... 160 kW	Immettere la potenza motore. • 0,2 ... 75 kW: DV6-340-075 ... DV6-340-55K • 0,2 ... 160 kW: a partire da DV6-340-75K	A seconda del DV6
H004 H204	Numero poli motore	–	–	2/4/6/8	Immettere il numero dei poli motore	4
H005 H205	Costante motore K_p	✓	✓	0,01 ... 99	Fattore di amplificazione motore	1,59
H006 H206 H306	Costante di stabilizzazione motore	✓	✓	0 ... 255	0 la funzione non è attiva	100
H020 H220	Costante motore R_1	–	–	0 ... 65,53 Ω	Resistenza statorica	A seconda del DV6
H021 H221	Costante motore R_2 ¹⁾	–	–	0 ... 65,53 Ω	Resistenza rotorica	
H022 H222	Costante motore L	–	–	0 ... 655,3 mH	Induttanza motorica	
H023 H223	Costante motore I_0	–	–	0 ... 655,3 A _{eff}	Corrente motore	
H024 H224	Costante motore J ²⁾	–	–	1 ... 1000	Momento di inerzia del motore in relazione al carico	
H030 H230	Costante motore R_1 (Autotuning)	–	–	–	Qui vengono letti i parametri rilevati mediante l'autotuning, quindi in questa sede non è possibile effettuare impostazioni manuali. Le costanti motore impostabili manualmente possono essere configurate sotto PNU da H20 a H24 oppure da H220 a H224.	A seconda del DV6
H031 H231	Costante motore R_2 (Autotuning)	–	–			
H032 H232	Costante motore L (Autotuning)	–	–			
H033 H233	Costante motore I_0 (Autotuning)	–	–			
H034 H234	Costante motore J (Autotuning)	–	–			

1) In caso di sovracompensazione: ridurre R_2

2) Tanto maggiore J , quanto più ritardata la reazione del motore; tanto minore J , quanto più rapida la reazione (J = momento di inerzia del motore in relazione al carico)

Se SLV è attivo, impostare la frequenza in clock mediante PNU b083 su almeno 2,1 kHz (→ sezione "Frequenza in clock", Pagina 164). Se il carico applicato al motore è molto piccolo (momento di inerzia ridotto), il motore potrebbe funzionare a strappi. In tal caso procedere come segue:

- ▶ Impostare la costante di stabilizzazione del motore (PNU H006) di conseguenza e ridurre la frequenza in clock (PNU b083).
- ▶ Disattivare la funzione AVR immettendo 01 sotto PNU A081.

Regolatore PI

Il regolatore PI regola il numero di giri motore nel funzionamento vettoriale. Questa funzione è quindi disponibile soltanto in associazione al funzionamento vettoriale (→ sezione "Caratteristica di tensione/frequenza e Boost", Pagina 130):

- SLV: Sensorless Vectorcontrol
- 0-Hz-SLV e
- Regolazione vettoriale con scheda opzionale DE6-IOM-ENC.

Mediante un ingresso digitale configurato come PPI è possibile passare dalla regolazione PI alla regolazione P (→ sezione "Commutazione da regolazione PI a regolazione P PPI", Pagina 103).

Mediante un ingresso digitale configurato come CAS è possibile passare da PNU H050 ... H052 a PNU H070 ... H072 (→ sezione "Commutazione parametri vettoriali CAS", Pagina 85).

PNU	Denominazione	Impostabile in modalità RUN		Valore	Funzione	IF
		normale	estesa			
H050 H250	Regolatore PI frazione P	✓	✓	0 ... 1 000 %	Frazione P del regolatore PI	100,0
H051 H251	Regolatore PI frazione I	✓	✓	0 ... 1 000 %	Frazione I del regolatore PI	100,0
H052 H252	Regolatore P frazione P	✓	✓	0,00 ... 10,00	Frazione P del regolatore P, attiva con l'ingresso digitale PPI attivato	1,00
H060 H260	0-Hz-SLV limitazione corrente di magnetizzazione	✓	✓	0 ... 100 %	Valore massimo per la corrente di magnetizzazione con 0-Hz-SLV	100
H070	Commutazione regolatore PI frazione P	✓	✓	0 ... 1 000 %	Frazione P del regolatore PI, attiva con l'ingresso digitale CAS attivato	100,0
H071	Commutazione regolatore PI frazione I	✓	✓	0 ... 1 000 %	Frazione I del regolatore PI, attiva con l'ingresso digitale CAS attivato	100,0
H072	Commutazione regolatore P frazione P	✓	✓	0,00 ... 10,00	Frazione P del regolatore P, attiva con gli ingressi digitali CAS e PPI attivati	1,0

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 DV6 si trova nella modalità di visualizzazione e la spia RUN si accende.

- ▶ Premere il tasto PRG

Il DV6 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 no .
- ▶ 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 DV6 ed il loro significato.

Segnalazioni di guasto

In caso di sovracorrente, sovratensione e sottotensione, il convertitore di frequenza DV6 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 DV6 con una cifra dietro il punto. E07.2 significa ad esempio che è subentrato il guasto 7 mentre il convertitore di frequenza DV6 si trovava nello stato 2.

La seguente tabella contiene una descrizione dei singoli stati

Codice stato	Stato DV6
---.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"> • quando l'uscita del convertitore di frequenza è cortocircuitata, • quando il motore è bloccato, • quando è subentrato improvvisamente un carico eccessivo sull'uscita.
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 DV6, 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 DV6.
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.
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.

Visualizzazione	Causa	Descrizione
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 153).
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.
E36	Errore frenatura esterno	Quando il convertitore di frequenza aziona il freno esterno ed il freno non riceve alcuna risposta dal freno entro il tempo impostato sotto PNU b024 (→ sezione "Comando freno esterno", Pagina 169), la tensione di uscita viene disattivata.
----	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 DV6 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. 172). Premendo il tasto PRG si ritorna nella modalità di visualizzazione.

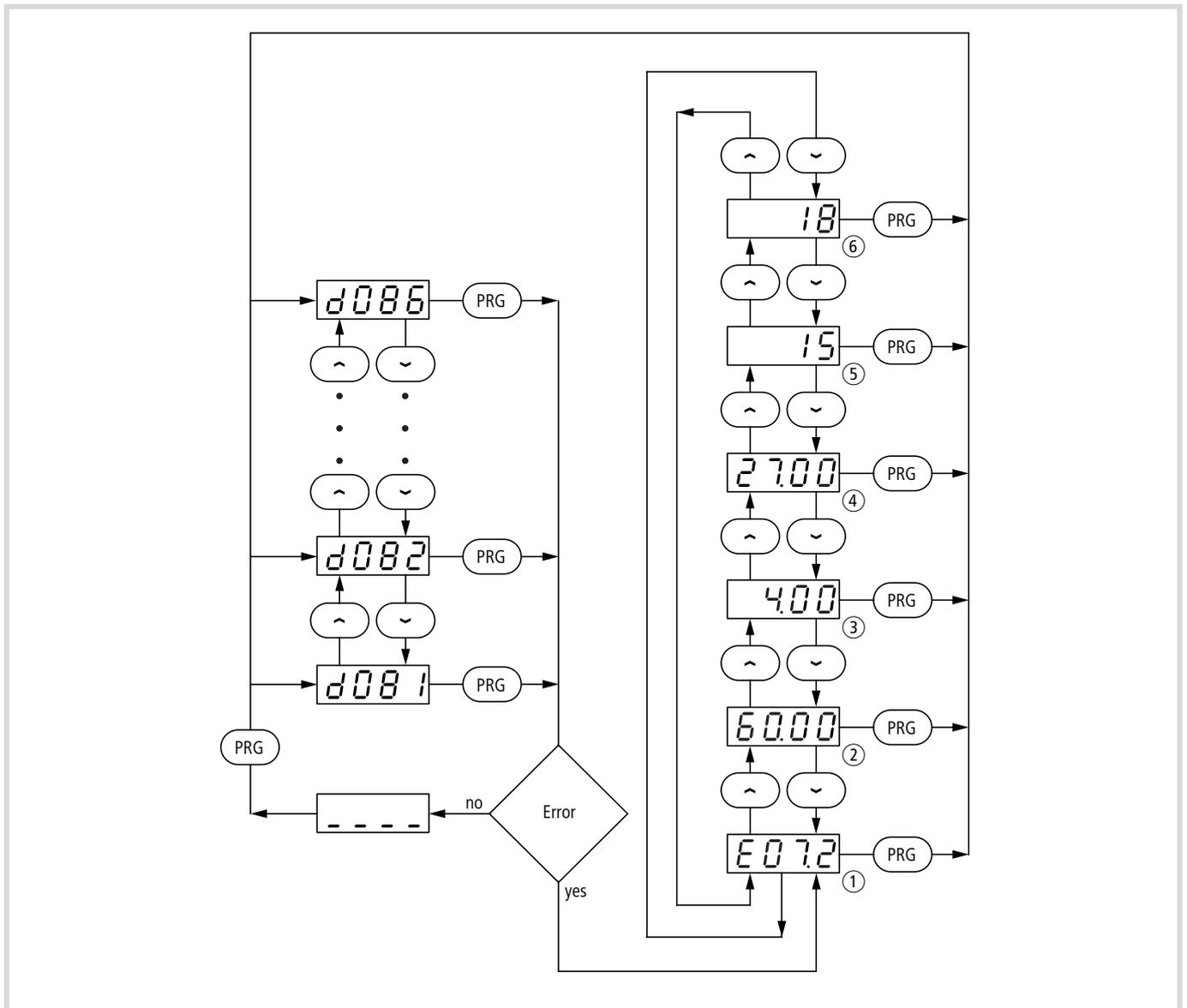
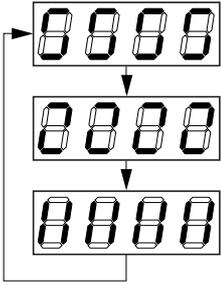
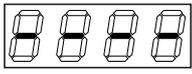
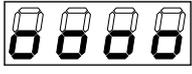
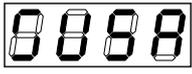
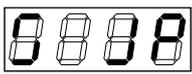
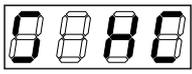
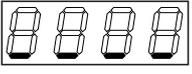


Figura 172: Dati nel registro delle segnalazioni di guasto

- 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 DV6, 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 153).
	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 165). 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	Significato		
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 H304	Frequenza motore nominale, PNU A003 (A203, A303)	>	
H005 H205 H305	Frequenza di riferimento, PNU F001 oppure PNU A020 (A220, A320)	>	
H006 H206 H306	Frequenze fisse da 1 a 15, PNU da A021 a 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)	<	
H032 H232	Minima frequenza di esercizio, PNU A062 (A262)	<	
H035 H235 H335	Frequenza di riferimento, PNU F001 oppure PNU A020 (A220, A320)	<	Frequenza iniziale aumentata, PNU b082
H036	Frequenze fisse da 1 a 15, PNU A021 ... A035	<	
H037	Frequenza d'impulso, PNU A038	<	
H085 H285 H385	Frequenza di riferimento, PNU F001 oppure PNU A020 (A220, A320)	=	
H086	Frequenze fisse da 1 a 15, PNU A021 ... A035	=	Salto di frequenza da 1 a 3 ± ampiezza di salto, PNU A063 ... A068 ¹⁾

Visualizzazione sul display	Significato		
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 177). 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).
	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 A001 di conseguenza. Correggere PNU A002 di conseguenza. (→ sezione "Impostazione dei parametri di frequenza e del comando di avviamento", Pagina 128)	
Il motore ruota nel senso sbagliato.	-	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.
		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.
Il motore non entra a regime.	-	PNU F004 è stato configurato correttamente?	Sotto PNU F004 impostare il senso di rotazione desiderato.
		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 motore gira eccentrico.	-	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.
		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 gira eccentrico.	-	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 135) oppure modificare la frequenza in clock (PNU b083, → sezione "Frequenza in clock", Pagina 164).

Guasto subentrato	Condizione	Possibile causa	Rimedio
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.
	I valori dell'unità di copiatura non sono stati acquisiti dal convertitore di frequenza.	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. 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.	Reimmettere i dati e quindi disinserire la tensione di rete per almeno 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 128).
	Non è possibile impostare o modificare i parametri.	E' stato attivato il salvataggio dei parametri via software? E' stato attivato il salvataggio dei parametri via hardware?	Disattivare il salvataggio parametri mediante PNU b031 (→ sezione "Salvataggio parametri", Pagina 159), in modo tale che tutti i parametri possano nuovamente essere modificati. Disattivare l'ingresso digitale configurato come SFT (→ sezione "Protezione software SFT", Pagina 88).
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 130)

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

DV6-340-...	075	1K5	2K2	4K0	5K5	7K5	11K	15K	18K5	
Classe di protezione secondo EN 60529	IP20									
Classe di sovratensione	III									
Massima potenza attiva ammessa del motore in kW, dati per motori trifase asincroni quadrupolari.	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5	
Massima potenza appa- rente ammessa del motore in kVA per	400 V	1,7	2,6	3,6	5,9	8,3	11,0	15,9	22,1	26,3
	480 V	2,0	3,1	4,4	7,1	9,9	13,3	19,1	26,6	31,5
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 ~ In base alla tensione nominale dello stadio primario Ad una riduzione della tensione primaria corrisponde una riduzione anche della tensione secondaria.									
Stadio primario: corrente nominale in A	2,8	4,2	5,8	9,5	13,0	18,0	25,0	35,0	42,0	
Stadio secondario: corrente nominale in A	2,5	3,8	5,3	8,6	12,0	16,0	23,0	32,0	38,0	
Stadio secondario: campo di frequenza	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.									
Soglie d'errore frequenza (a 25 °C ±10 °C)	<ul style="list-style-type: none"> • Valore soglia digitale: ±0,01 % della frequenza massima • Valore soglia analogico: ±0,2 % della frequenza massima 									
Coassialità	<ul style="list-style-type: none"> • Valore soglia digitale: 0,1 Hz • Valore soglia analogico: frequenza massima/1000 									
Caratteristica tensione/frequenza	<ul style="list-style-type: none"> • Coppia costante, • Coppia ridotta, • Coppia maggiorata (SLV), • Coppia a controllo vettoriale (solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC) oppure • Caratteristica <i>U/f</i> liberamente programmabile 									
Sovracorrente ammessa	150 % per 60 s, 200 % per 0,5 s (una volta nell'arco di dieci minuti)									
Tempo di accelerazione/decelerazione	da 0,01 a 3600 s con caratteristica lineare e non lineare (vale anche per il secondo ed il terzo tempo di accelerazione/decelerazione)									
Coppia all'avviamento	<ul style="list-style-type: none"> • 200 % a 0,5 Hz con SLV • 150 % nel campo da 0 a 2,5 Hz con SLV nel campo 0 Hz e motore una classe di potenza inferiore a DV6 • 100 % con regolazione vettoriale 									
Momento frenante										
con ritorno alimentazione ai condensatori: momento frenante ridotto a frequenze superiori a 50 Hz.	circa 50 %		circa 20 %				circa 10 %			
con resistenza di frenatura esterna	200 %			140 %	100 %		70 %	-		
con unità di frenatura esterna	-							40 ... 200 %		
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)									

DV6-340-...		075	1K5	2K2	4K0	5K5	7K5	11K	15K	18K5
Ingressi										
Regolazione della frequenza	Unità di comando	Regolazione mediante tasti o potenziometro								
	Segnali esterni	<ul style="list-style-type: none"> • da 0 a 10 V \leftrightarrow, impedenza d'ingresso 10 kΩ; • da -10 V a +10 V \leftrightarrow, impedenza d'ingresso 10 kΩ; • da 4 a 20 mA, resistenza di carico 250 Ω; • Potenziometro \geq 1 kΩ, raccomandati 4,7 kΩ 								
Rotazione oraria/Rotazione antioraria (Avviamento/Arresto)	Unità di comando	Tasti ON (per l'avviamento) e OFF (per l'arresto), IF = rotazione oraria								
	Segnali esterni	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresso digitale FW per la rotazione oraria (FWD) • Ingresso digitale programmabile per la rotazione antioraria come REV 								
Ingressi di comando digitali programmabili come		<ul style="list-style-type: none"> • REV: avviamento/arresto rotazione antioraria • FF1 ... FF4: selezione frequenza fissa • JOG: funzionamento ad impulsi • DB: frenata in corrente continua attiva • SET: secondo set di parametri attivo • 2CH: seconda rampa temporale • FRS: arresto per inerzia • EXT: segnalazione di guasto esterna • USP: blocco del riavviamento • CS: avviamento di rete in condizioni estreme • SFT: protezione software • AT: applicare valore soglia da 4 a 20 mA • SET3: terzo set di parametri attivo • RST: reset • STA: avviamento ad impulsi (3 fili) • STP: arresto ad impulsi (3 fili) • F/R: senso di rotazione (3 fili) • PID: regolatore PID attivo • PIDC: reset frazione I del regolatore PID • CAS: datore numero di giri nella regolazione vettoriale • UP: comando a distanza accelerazione • DWN: comando a distanza decelerazione • UDC: comando a distanza reset frequenza • OPE: impostazione valore soglia tramite campo operatore • SF1 ... SF7: selezione frequenza fissa bit per bit • OLR: commutazione limite corrente • TL: limitazione di coppia attiva (solo con regolazione vettoriale) • TRQ1: limitazione di coppia 1 attiva (rotazione oraria motorica) • TRQ2: limitazione di coppia 2 attiva (rotazione antioraria rigenerativa) • PPI: regolazione P o PI (solo con regolazione vettoriale) • BOK: conferma abilitazione frenatura • ORT: senso di rotazione (solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC) • LAC: funzione rampa disattivata • PCLR: cancellazione deviazione posizionamento (solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC) • STAT: impostazione valore di riferimento tramite scheda (solo con scheda opzionale DE6-...) • NO: nessuna funzione 								

DV6-340-...	075	1K5	2K2	4K0	5K5	7K5	11K	15K	18K5
Uscite									
Uscite di segnalazione digitali programmabili come	<ul style="list-style-type: none"> • RUN: motore in funzione • FA1/FA2: frequenza raggiunta/superata • FA3/FA4/FA5: frequenza raggiunta (1)/frequenza superata (2)/frequenza raggiunta (2) • OD: deviazione regolatore PID superata • OL: sovraccarico • AL: guasto • QTQ: coppia raggiunta/superata • IP: guasto di rete • UV: segnale di sottotensione • TRQ: limitazione di coppia • RNT: tempo di funzionamento superato • ONT: tempo di inserzione rete superato • THM: motore sovraccaricato termicamente • BRK: segnale di abilitazione freno esterno • BER: guasto freni • ZS: numero di giri uguale a zero (solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC) • DSE: deviazione numero di giri superata (solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC) • POK: posizionamento (solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC) • OL2: allarme per sovraccarico 2 								
Uscite analogiche	<ul style="list-style-type: none"> • Uscita in frequenza: $I \leq 1,2 \text{ mA}$, segnale modulato a durata d'impulso (PWM) • Uscita in tensione: da 0 a 10 V \leftrightarrow, $I \leq 2 \text{ mA}$ • Uscita in corrente: da 4 a 20 mA, resistenza di carico 250 Ω <p>E' possibile emettere le seguenti grandezze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frequenza di uscita, PWM • Corrente d'uscita • Coppia (solo SLV, regolazione vettoriale e SLV a 0 Hz) • Frequenza di uscita, modulata in frequenza (solo morsetto FM), • Tensione di uscita, • Potenza assorbita, • Rapporto di carico termico, • Frequenza di rampa 								
Relè di segnalazione	Contatti a relè con funzione di commutatori; relè eccitato in caso di guasto								
Altre caratteristiche (sintesi)	<ul style="list-style-type: none"> • Autotuning • Regolazione tensione automatica • Blocco di riavviamento • Amplificazione variabile e riduzione della tensione di uscita • Salti di frequenza • Limitazione frequenza minima/massima • Visualizzazione frequenza di uscita • Registro segnalazioni di guasto presenti • Frequenza in clock liberamente selezionabile: da 0,5 a 15 kHz • Regolazione PID • Aumento di coppia automatico • Comando ventilatori ON/OFF • Secondo e terzo set di parametri selezionabile • Comando vettoriale <ul style="list-style-type: none"> – SLV (Sensorless Vector), – 0-Hz-SLV e – Vettore con richiamo (solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC) 								
Dispositivi di protezione	<ul style="list-style-type: none"> • Sovracorrente • Sovratensione • Sottotensione • Sovratemperatura • Contatto a terra • Sovraccarico • Protezione motore elettronica • Errore convertitore di corrente • Funzione frenatura dinamica (rigenerativa) 								

DV6-340-...	075	1K5	2K2	4K0	5K5	7K5	11K	15K	18K5
Condizioni ambientali									
Temperatura ambiente	da -10 a +50 °C A partire da circa +40 fino a +50 °C, la frequenza in clock deve essere ridotta a 2 kHz. La corrente di uscita in questo caso deve essere inferiore all'80 % della corrente nominale.								
Temperatura/umidità di magazzino	da -25 a 70 °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 ² (= 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"> • Telecomando: DEX-KEY-10 • Induttanza per migliorare il fattore di potenza • Filtro di soppressione radiodisturbi: DE6-LZ...-V4 • Schede di espansione <ul style="list-style-type: none"> – Scheda codificatore: DE6-IOM-ENC – Scheda PROFIBUS-DP: DE6-NET-DP 								

DV6-340-...	22K	30K	37K	45K	55K	75K	90K	110K	132K	
Classe di protezione secondo EN 60529	IP20									
Classe di sovratensione	III									
Massima potenza attiva ammessa del motore in kW, dati per motori trifase asincroni quadripolari.	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	33,2	40,1	51,9	62,3	76,2	103,2	121,9	150,3	180,1
	480 V	39,9	48,2	62,3	74,8	91,4	123,8	146,3	180,4	216,1
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 ~ In base alla tensione nominale dello stadio primario Ad una riduzione della tensione primaria corrisponde una riduzione anche della tensione secondaria.									
Stadio primario: corrente nominale in A	53,0	63,0	83,0	99,0	121	164	194	239	286	
Stadio secondario: corrente nominale in A	48,0	58,0	75,0	90,0	110	149	176	217	260	
Stadio secondario: campo di frequenza	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.									
Soglie d'errore frequenza (a 25 °C ±10 °C)	<ul style="list-style-type: none"> • Valore soglia digitale: ±0,01 % della frequenza massima • Valore soglia analogico: ±0,2 % della frequenza massima 									
Coassialità	<ul style="list-style-type: none"> • Valore soglia digitale: 0,1 Hz • Valore soglia analogico: frequenza massima/1000 									
Caratteristica tensione/frequenza	<ul style="list-style-type: none"> • Coppia costante, • Coppia ridotta, • Coppia maggiorata (SLV), • Coppia a controllo vettoriale (solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC) oppure • Caratteristica U/f liberamente programmabile 									
Sovracorrente ammessa	150 % per 60 s, 200 % per 0,5 s (una volta nell'arco di dieci minuti)									
Tempo di accelerazione/decelerazione	da 0,01 a 3600 s con caratteristica lineare e non lineare (vale anche per il secondo ed il terzo tempo di accelerazione/decelerazione)									

DV6-340-...	22K	30K	37K	45K	55K	75K	90K	110K	132K
Coppia all'avviamento	<ul style="list-style-type: none"> • 200 % a 0,5 Hz con SLV • 150 % nel campo da 0 a 2,5 Hz con SLV nel campo 0 Hz e motore una classe di potenza inferiore a DV6 • 100 % con regolazione vettoriale 					<ul style="list-style-type: none"> • 180 % a 0,5 Hz con SLV • 130 % nel campo da 0 a 2,5 Hz con SLV nel campo 0 Hz e motore una classe di potenza inferiore a DV6 • 100 % con regolazione vettoriale 			
Momento frenante									
con ritorno alimentazione ai condensatori: momento frenante ridotto a frequenze superiori a 50 Hz.	circa 10 %								
con resistenza di frenatura esterna	-								
con unità di frenatura esterna	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 della frequenza	Unità di comando	Regolazione mediante tasti o potenziometro							
	Segnali esterni	<ul style="list-style-type: none"> • da 0 a 10 V \leftrightarrow, impedenza d'ingresso 10 kΩ; • da -10 V a +10 V \leftrightarrow, impedenza d'ingresso 10 kΩ; • da 4 a 20 mA, resistenza di carico 250 Ω; • Potenziometro \geq 1 kΩ, raccomandati 4,7 kΩ 							
Rotazione oraria/Rotazione antioraria (Avviamento/Arresto)	Unità di comando	Tasti ON (per l'avviamento) e OFF (per l'arresto), IF = rotazione oraria							
	Segnali esterni	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresso digitale FW per la rotazione oraria (FWD) • Ingresso digitale programmabile per la rotazione antioraria come REV 							

DV6-340-...	22K	30K	37K	45K	55K	75K	90K	110K	132K
Ingressi di comando digitali programmabili come	<ul style="list-style-type: none"> • REV: avviamento/arresto rotazione antioraria • FF1 ... FF4: selezione frequenza fissa • JOG: funzionamento ad impulsi • DB: frenata in corrente continua attiva • SET: secondo set di parametri attivo • 2CH: seconda rampa temporale • FRS: arresto per inerzia • EXT: segnalazione di guasto esterna • USP: blocco del riavviamento • CS: avviamento di rete in condizioni estreme • SFT: protezione software • AT: applicare valore soglia da 4 a 20 mA • SET3: terzo set di parametri attivo • RST: reset • STA: avviamento ad impulsi (3 fili) • STP: arresto ad impulsi (3 fili) • F/R: senso di rotazione (3 fili) • PID: regolatore PID attivo • PIDC: reset frazione I del regolatore PID • CAS: datore numero di giri nella regolazione vettoriale • UP: comando a distanza accelerazione • DWN: comando a distanza decelerazione • UDC: comando a distanza reset frequenza • OPE: impostazione valore soglia tramite campo operatore • SF1 ... SF7: selezione frequenza fissa bit per bit • OLR: commutazione limite corrente • TL: limitazione di coppia attiva (solo con regolazione vettoriale) • TRQ1: limitazione di coppia 1 attiva (rotazione oraria motorica) • TRQ2: limitazione di coppia 2 attiva (rotazione antioraria rigenerativa) • PPI: regolazione P o PI (solo con regolazione vettoriale) • BOK: conferma abilitazione frenatura • ORT: senso di rotazione (solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC) • LAC: funzione rampa disattivata • PCLR: cancellazione deviazione posizionamento (solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC) • STAT: impostazione valore di riferimento tramite scheda (solo con scheda opzionale DE6-...) • NO: nessuna funzione 								
Uscite									
Uscite di segnalazione digitali programmabili come	<ul style="list-style-type: none"> • RUN: motore in funzione • FA1/FA2: frequenza raggiunta/superata • FA3/FA4/FA5: frequenza raggiunta (1)/frequenza superata (2)/frequenza raggiunta (2) • OD: deviazione regolatore PID superata • OL: sovraccarico • AL: guasto • QTQ: coppia raggiunta/superata • IP: guasto di rete • UV: segnale di sottotensione • TRQ: limitazione di coppia • RNT: tempo di funzionamento superato • ONT: tempo di inserzione rete superato • THM: motore sovraccaricato termicamente • BRK: segnale di abilitazione freno esterno • BER: guasto freni • ZS: numero di giri uguale a zero (solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC) • DSE: deviazione numero di giri superata (solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC) • POK: posizionamento (solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC) • OL2: allarme per sovraccarico 2 								

DV6-340-...	22K	30K	37K	45K	55K	75K	90K	110K	132K
Uscite analogiche	<ul style="list-style-type: none"> • Uscita in frequenza: $I \leq 1,2$ mA, segnale modulato a durata d'impulso (PWM) • Uscita in tensione: da 0 a 10 V \leftrightarrow, $I \leq 2$ mA • Uscita in corrente: da 4 a 20 mA, resistenza di carico 250 Ω <p>E' possibile emettere le seguenti grandezze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frequenza di uscita, PWM • Corrente d'uscita • Coppia (solo SLV, regolazione vettoriale e SLV a 0 Hz) • Frequenza di uscita, modulata in frequenza (solo morsetto FM), • Tensione di uscita, • Potenza assorbita, • Rapporto di carico termico, • Frequenza di rampa 								
Relè di segnalazione	Contatti a relè con funzione di commutatori; relè eccitato in caso di guasto								
Altre caratteristiche (sintesi)	<ul style="list-style-type: none"> • Autotuning • Regolazione tensione automatica • Blocco di riavviamento • Amplificazione variabile e riduzione della tensione di uscita • Salti di frequenza • Limitazione frequenza minima/massima • Visualizzazione frequenza di uscita • Registro segnalazioni di guasto presenti • Frequenza in clock liberamente selezionabile: da 0,5 a 15 kHz • Regolazione PID • Aumento di coppia automatico • Comando ventilatori ON/OFF • Secondo e terzo set di parametri selezionabile • Comando vettoriale <ul style="list-style-type: none"> – SLV (Sensorless Vector), – 0-Hz-SLV e – Vettore con richiamo (solo con scheda opzionale DE6-IOM-ENC) 								
Dispositivi di protezione	<ul style="list-style-type: none"> • Sovracorrente • Sovratensione • Sottotensione • Sovratemperatura • Contatto a terra • Sovraccarico • Protezione motore elettronica • Errore convertitore di corrente • Funzione frenatura dinamina (rigenerativa) 								

DV6-340-...	22K	30K	37K	45K	55K	75K	90K	110K	132K
Condizioni ambientali									
Temperatura ambiente	da -10 a +50 °C A partire da circa +40 fino a +50 °C, la frequenza in clock deve essere ridotta a 2 kHz. La corrente di uscita in questo caso deve essere inferiore all'80 % della corrente nominale.								
Temperatura/umidità di magazzino	da -25 a 70 °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 ² (= 0,6 g) a 10 ... 55 Hz		Massimo 2,94 m/s ² (= 0,3 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"> • Telecomando: DEX-KEY-10 • Induttanza per migliorare il fattore di potenza • Filtro di soppressione radiodisturbi: DE6-LZ...-V4 • Schede di espansione <ul style="list-style-type: none"> – Scheda codificatore: DE6-IOM-ENC – Scheda PROFIBUS-DP: DE6-NET-DP 								

Dimensioni e pesi

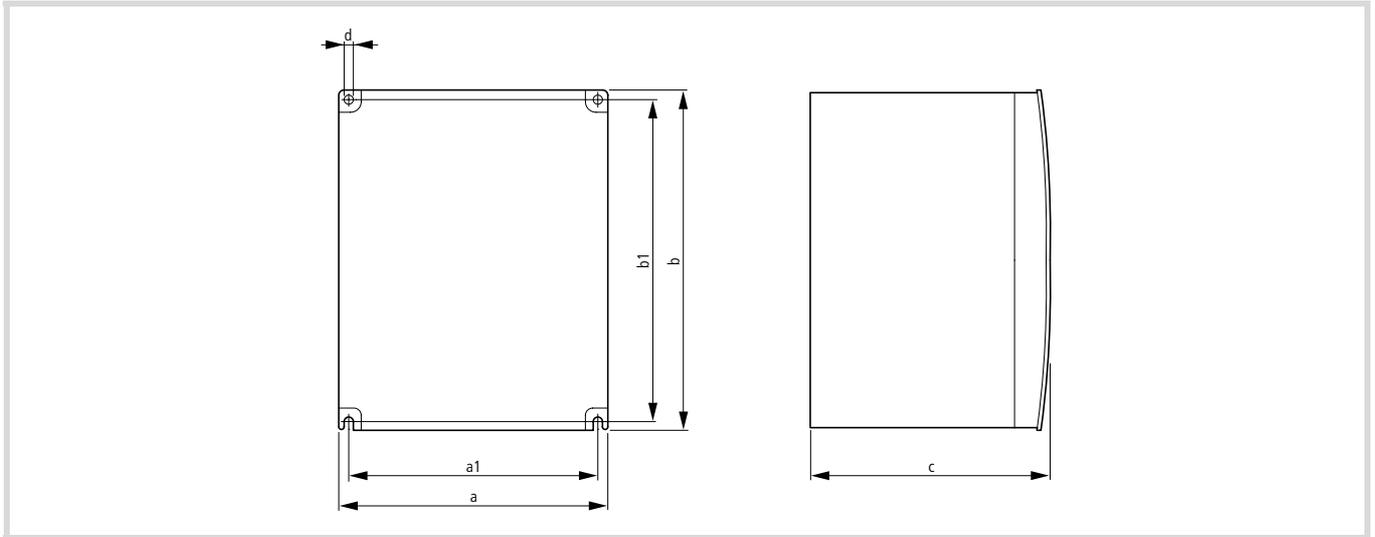


Figura 173: Disegno quotato DV6

DV6-340-	a	a1	b	b1	c	∅	[kg]
075 1K5 2K2 4K0 5K5	159	130	260,5	241	152	6	3,5
7K5 11K	216	189	266	246	183	7	5,0
15K 18K5 22K	256	229	396	376	212	7	12
30K	310	265	540	510	202	10	20
37K 45K 55K	390	300	550	520	255,2	10	30
75K 90K	390	300	700	670	275,2	12	60
110K 132K	480	380	740	710	293,2	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.

DV6-340-					
	VDE	UL ¹⁾	Moeller	L1, L2, L3, U, V, W, PE mm ²	AWG
075	M6 A	10 A	PKM0-6,3	1,5	20
1K5	M6 A	10 A	PKM0-6,3	2,5	18
2K2	M10 A	10 A	PKM0-10	2,5	16
4K0	M10 A	15 A	PKM0-10	2,5	14
5K5	M16 A	15 A	PKM0-16	2,5	12
7K5	M20 A	20 A	PKM0-20	4	10
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	PKZM4-58	16	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	2 × 35	1/0
75K	M160 A	175 A	NZM7-160N-OBI	2 × 35	2 × 1
90K	M200 A	200 A	NZM7-200N-OBI	2 × 50	2 × 1
110K	M250 A	250 A	NZM7-250N-OBI	2 × 70	2 × 1/0
132K	M315 A	300 A	NZM10-400N/ZM400	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 mm².

Uscita relè di segnalazione, sezione da 0,75 a 1,5 mm². 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 ≥ 180 s fra disinserzione ed inserzione)

DV6-340-	DV6-corrente di fase I_{LN} [A]	Contattore di rete a giorno/in custodia I_{th} AC-1 [A]	Tipo
075	2,8	20/16	DILEEM
1K5	4,2		
2K2	5,8		
4K0	9,5	20/16	DIL00M
5K5	13		
7K5	18		
11K	25	35/30	DIL0M
15K	35		
18K5	42	55/44	DIL1M
22K	53		
30K	63	90/80	DIL2M
37K	83		
45K	99	100/–	DIL3M80
55K	121	160/–	DIL4M115
75K	164		
90K	194	225/–	DILM185
110K	239	250/–	DILM225
132K	286	300/–	DILM250

Induttanza di rete

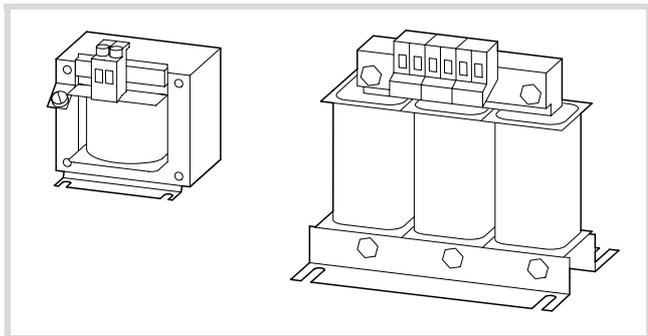


Figura 174: Induttanze di rete DE4-LN...

→ 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}).

DV6-340-	Corrente di rete (I_{LN}) del DV6 senza induttanza di rete	Induttanza di rete abbinata
075	2,8	DE4-LN3-075
1K5	4,2	DE4-LN3-2K2
2K2	5,8	DE4-LN3-3K0
4K0	9,5	DE4-LN3-4K0
5K5	13	DE4-LN3-7K5
7K5	18	DE4-LN3-11K
11K	25	DE4-LN3-15K
15K	35	DE4-LN3-15K
18K5	42	DE4-LN3-22K
22K	53	DE4-LN3-30K
30K	63	DE4-LN3-45K
37K	83	DE4-LN3-45K
45K	99	DE4-LN3-55K
55K	121	DE4-LN3-75K
75K	164	DE4-LN3-90K
90K	194	DDK3,2-9,2
110K	239	DDK4,0-9,2
132K	286	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 ≥ 10 mm², oppure
- collegando un secondo conduttore di protezione, oppure
- monitorando l'integrità del conduttore di terra.

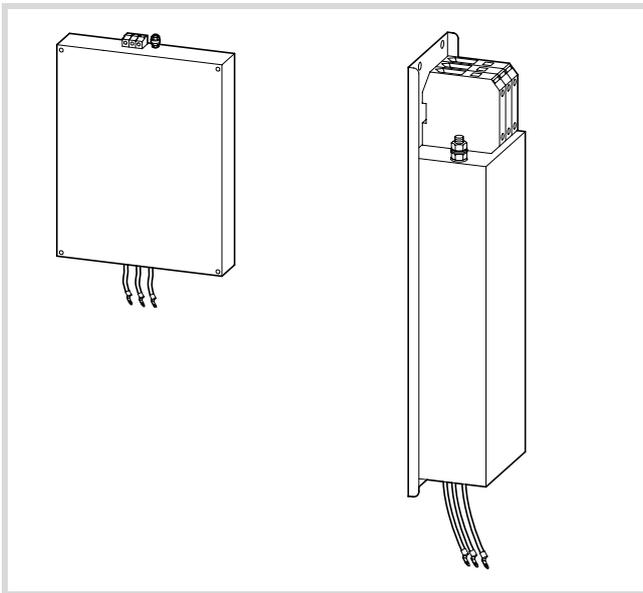


Figura 175: Filtri di soppressione disturbi

→ 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.

DV6-340-	Filtro 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	
075	DE6-LZ3-013-V4	3 ~ 480 + 10 %	< 30	180	12	
1K5						
2K2						
4K0						
5K5						
7K5	DE6-LZ3-032-V4				280	14
11K						
15K	DE6-LZ3-064-V4				550	36
18K5						
22K						
30K	DE6-LZ3-080-V4				690	32
37K	DE6-LZ3-115-V4				750	38
45K						
55K	DE6-LZ3-125-V4				750	45
75K	DE6-LZ3-220-V4				380	60
90K						
110K	DE6-LZ3-013-V4		600	50		
132K						

Modulo prestampato per l'impostazione dei parametri definiti dall'utente

I convertitori di frequenza della serie DV6 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"> • 00: Potenzimetro • 01: Ingressi analogici O, O2 oppure OI • 02: PNU F001 o A020 • 03: Interfaccia seriale RS 485 • 04: Scheda opzionale nello slot 1 • 05: Scheda opzionale nello slot 2 	01	128	
A002	Preimpostazione comando di avviamento	<ul style="list-style-type: none"> • 01: ingresso FWD/REV • 02: tasto ON • 03: Interfaccia seriale RS 485 • 04: Scheda opzionale nello slot 1 • 05: Scheda opzionale nello slot 2 	01	129	
A003	Frequenza limite	30 ... 400 Hz	50	129	
A203	Frequenza limite (secondo set di parametri)	30 ... 400 Hz	50	129	
A303	Frequenza limite (terzo set di parametri)	30 ... 400 Hz	50	129	
A004	Frequenza finale	30 ... 400 Hz	50	129	
A204	Frequenza finale (secondo set di parametri)	30 ... 400 Hz	50	129	
A304	Frequenza finale (terzo set di parametri)	30 ... 400 Hz	50	129	
A005	Selezione AT	<ul style="list-style-type: none"> • 00: l'ingresso AT commuta fra l'ingresso analogico O e OI • 01: l'ingresso AT commuta fra l'ingresso analogico O2 e O2 	00	65	
A006	Selezione O2	<ul style="list-style-type: none"> • 00: solo segnale O2 • 01: Segnale somma O2 e O/OI senza inversione del senso di rotazione • 02: Segnale somma O2 e O/OI con inversione del senso di rotazione 	00	65	
A011	Frequenza con valore di riferimento minimo (morsetto O-L)	0,00 ... 400 Hz	0,00	67	
A012	Frequenza con valore di riferimento massimo (morsetto O-L)	0,00 ... 400 Hz	0,00	67	
A013	Valore di riferimento minimo (morsetto O-L)	0 ... 100 %	0	67	
A014	Valore di riferimento massimo (morsetto O-L)	0 ... 100 %	100	67	
A015	Frequenza iniziale (morsetto O-L)	<ul style="list-style-type: none"> • 00: commutare PNU A011 sul motore • 01: commutare 0 Hz sul motore 	01	67	
A016	Costante temporale filtro per l'ingresso analogico	1 ... 30	8	67	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
A019	Selezione frequenze fisse	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Selezione binaria, tramite gli ingressi digitali da FF1 a FF4 • 01: Selezione bit per bit, tramite gli ingressi digitali da SF1 a SF7 	00	74	
A020	Impostazione frequenza di riferimento, PNU A001 deve essere = 02	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A220	Impostazione frequenza di riferimento, PNU A001 deve essere = 02 (secondo set di parametri)	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A320	Impostazione frequenza di riferimento (PNU A001 deve essere = 02) (terzo set di parametri)	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A021	Prima frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A022	Seconda frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A023	Terza frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A024	Quarta frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A025	Quinta frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A026	Sesta frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A027	Settima frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A028	Ottava frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A029	Nona frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A030	Decima frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A031	Undicesima frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A032	Dodicesima frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A033	Tredicesima frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A034	Quattordicesima frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A035	Quindicesima frequenza fissa	0,00 ... 400 Hz	0,00	74	
A038	Frequenza nel funzionamento ad impulsi	0 ... 9,99 Hz	1,00	84	
A039	Arresto motore nel funzionamento ad impulsi tramite	<ul style="list-style-type: none"> • 00: arresto in autorotazione • 01: Rampa di decelerazione • 02: Frenatura in corrente continua • 03: Senza precedente comando di arresto, arresto in autorotazione • 04: Senza precedente comando di arresto, arresto con rampa di decelerazione • 05: Senza precedente comando di arresto, arresto con frenatura in corrente continua 	00	84	
A041	Caratteristica di boost	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Manuale • 01: Automatico 	00	130	
A241	Caratteristica di boost (secondo set di parametri)	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Manuale • 01: Automatico 	00	130	
A341	Caratteristica di boost (terzo set di parametri)	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Manuale • 01: Automatico 	00	130	
A042	Boost di tensione in percentuale in caso di boost manuale	0,0 ... 20 %	1,0	130	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
A242	Aumento di tensione in percentuale con boost manuale (secondo set di parametri)	0,0 ... 20 %	1,0	130	
A342	Aumento di tensione in percentuale con boost manuale (terzo set di parametri)	0,0 ... 20 %	1,0	130	
A043	Boost massimo per x % della frequenza limite	0,0 ... 50 %	5,0	130	
A243	Boost massimo per x % della frequenza limite (secondo set di parametri)	0,0 ... 50 %	5,0	130	
A343	Boost massimo per x % della frequenza limite (terzo set di parametri)	0,0 ... 50 %	5,0	130	
A044	Caratteristica <i>U/f</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Andamento coppia costante • 01: Andamento coppia ridotto • 02: liberamente impostabile • 03: SLV attivo • 04: 0-Hz-SLV attivo • 05: Regolazione vettoriale con scheda opzionale DE6-IOM-ENC 	00	132	
A244	Caratteristica <i>U/f</i> (secondo set di parametri)	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Andamento coppia costante • 01: Andamento coppia ridotto • 02: liberamente impostabile • 03: SLV attivo • 04: 0-Hz-SLV attivo 	00	132	
A344	Caratteristica <i>U/f</i> (terzo set di parametri)	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Andamento coppia costante • 01: Andamento coppia ridotto • 02: liberamente impostabile 	00	132	
A045	Tensione di uscita	20 ... 100 %	100	132	
A051	Frenatura in corrente continua	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Non attivo • 01: Attivo 	00	133	
A052	Frenata in corrente continua frequenza di inserzione	0 ... 60 Hz	0,5	133	
A053	Frenata in corrente continua Tempo di attesa in decelerazione	0 ... 5 s	0,0	133	
A054	Frenatura in corrente continua Momento frenante in decelerazione	0 ... 100 %	0	134	
A055	Frenatura in corrente continua Durata frenatura in decelerazione	0 ... 60 s	0,0	134	
A056	Comportamento all'attivazione dell'ingresso DB	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Comincia all'attivazione dell'ingresso, finisce dopo PNU A055 • 01: Comincia e finisce fintantoché l'ingresso è attivo 	01	134	
A057	Frenatura in corrente continua Momento frenante in accelerazione	0 ... 100 %	0	134	
A058	Frenatura in corrente continua Durata frenatura in accelerazione	0 ... 60 s	0,0	134	
A059	Frenatura in corrente continua Frequenza di frenatura	<ul style="list-style-type: none"> • fino a DV6-340-55K: da 0,5 a 15 kHz • a partire da DV6-340-75K: da 0,5 a 10 kHz 	3,0	134	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
A061	Massima frequenza di esercizio	0,00 ... 400 Hz	0,0	135	
A261	Massima frequenza di esercizio (secondo set di parametri)	0,00 ... 400 Hz	0,0	135	
A062	Minima frequenza di esercizio	0,00 ... 400 Hz	0,0	135	
A262	Minima frequenza di esercizio (secondo set di parametri)	0,00 ... 400 Hz	0,0	135	
A063	1° salto di frequenza	0,00 ... 400 Hz	0,0	135	
A064	Ampiezza del 1° salto di frequenza	0,00 ... 10 Hz	0,5	135	
A065	2° salto di frequenza	0,00 ... 400 Hz	0,0	135	
A066	Ampiezza del 2° salto di frequenza	0,00 ... 10 Hz	0,5	135	
A067	3° salto di frequenza	0,00 ... 400 Hz	0,0	135	
A068	Ampiezza del 3° salto di frequenza	0,00 ... 10 Hz	0,5	135	
A069	Pausa di accelerazione Frequenza tempo di attesa	0,00 ... 400 Hz	0,0	136	
A070	Pausa di accelerazione Durata tempo di attesa	0 ... 60 s	0,0	136	
A071	Regolatore PID	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Non attivo • 01: Attivo 	00	140	
A072	Frazione P del regolatore PID	0,2 ... 50	1,0	141	
A073	Frazione I del regolatore PID	0 ... 3600 s	1,0	141	
A074	Frazione D del regolatore PID	0,0 ... 100 s	0,0	141	
A075	Fattore di riferimento del regolatore PID	0,01 ... 99,99	1,00	141	
A076	Segnale valore reale ingresso per il regolatore PID	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Ingresso OI • 01: Ingresso O 	00	141	
A081	Funzione AVR	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Attivo • 01: Non attivo • 02: Non attivo in fase di decelerazione 	02	149	
A082	Tensione motore per funzione AVR	380, 400, 415, 440, 460, 480 V	400	149	
A085	Esercizio a risparmio energetico	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Non attivo • 01: Attivo • 02: Attivo con logica Fuzzy 	00	149	
A086	Tempo di reazione dell'esercizio a risparmio energetico	0 ... 100 s	50	149	
A092	2° tempo di accelerazione	0,01 ... 3600 s	15,0	78	
A292	2° tempo di accelerazione (secondo set di parametri)	0,01 ... 3600 s	15,0	78	
A392	2° tempo di accelerazione (terzo set di parametri)	0,01 ... 3600 s	15,0	78	
A093	2° tempo di decelerazione	0,01 ... 3600 s	15,0	78	
A293	2° tempo di decelerazione (secondo set di parametri)	0,01 ... 3600 s	15,0	78	
A393	2° tempo di decelerazione (terzo set di parametri)	0,01 ... 3600 s	15,0	78	
A094	Commutazione dalla prima alla seconda rampa temporale	<ul style="list-style-type: none"> • 00: ingresso 2CH • 01: PNU A095 o A096 	00	78	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
A294	Commutazione dalla prima alla seconda rampa temporale (secondo set di parametri)	<ul style="list-style-type: none"> • 00: ingresso 2CH • 01: PNU A095 o A096 	00	78	
A095	Frequenza di commutazione dal 1° al 2° tempo di accelerazione	0,00 ... 400 Hz	0,00	150	
A295	Frequenza di commutazione dal 1° al 2° tempo di accelerazione (secondo set di parametri)	0,00 ... 400 h	0,00	150	
A096	Frequenza di commutazione dal 1° al 2° tempo di decelerazione	0,00 ... 400 Hz	0,00	150	
A296	Frequenza di commutazione dal 1° al 2° tempo di decelerazione (secondo set di parametri)	0,00 ... 400 h	0,00	150	
A097	Caratteristica di accelerazione	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Lineare • 01: Curva S • 02: Curva U • 03: Curva U invertita 	00	151	
A098	Caratteristica di decelerazione	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Lineare • 01: Curva S • 02: Curva U • 03: Curva U invertita 	00	152	
A101	Ingresso analogico O1 frequenza iniziale	0,00 ... 400 Hz	0,00	68	
A102	Ingresso analogico O1 frequenza finale	0,00 ... 400 h	0,00	68	
A103	Ingresso analogico O1 corrente di avviamento	0 ... 100 %	20	68	
A104	Ingresso analogico O1 corrente finale	0 ... 100 %	100	68	
A105	Ingresso analogico O1 Condizione per frequenza iniziale	00: Awiare con PNU A101 02: Awiare con 0 Hz	01	68	
A111	Ingresso analogico O2 frequenza iniziale	-da 400 a 400 Hz	0,00	69	
A112	Ingresso analogico O2 frequenza finale	-da 400 a 400 Hz	0,00	69	
A113	Ingresso analogico O2 tensione iniziale	-da 100 a 100 %	-100	69	
A114	Ingresso analogico O2 tensione finale	-da 100 a 100 %	100	69	
A131	Andamento caratteristica di accelerazione	01 ... 10	02	152	
A132	Andamento caratteristica di decelerazione	01 ... 10	02	152	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
b001	Modalità di riavviamento	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Segnalazione di guasto • 01: Avviamento a 0 Hz • 02: Sincronizzazione su velocità motore momentanea e accelerazione • 03: Sincronizzazione e decelerazione 	00	154	
b002	Durata interruzione di rete ammessa	0,3 ... 1,0 s	1,0	154	
b003	Tempo di attesa prima del riavviamento	0,3 ... 1,0 s	1,0	154	
b004	Immediata generazione della segnalazione di guasto	<ul style="list-style-type: none"> • 00: In caso di breve interruzione di rete nessun guasto • 01: In caso di breve interruzione di rete Guasto • 02: In caso di breve interruzione di rete in stato di fermo e in decelerazione nessuna segnalazione di guasto 	00	154	
b005	Numero di tentativi di riavviamento	<ul style="list-style-type: none"> • 00: 16 tentativi di riavviamento • 01: Numero illimitato di tentativi di riavviamento 	00	155	
b006	Riconoscimento caduta fasi di rete	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Non attivo • 01: Attivo 	00	155	
b007	Frequenza di sincronizzazione al ripristino della rete	0,00 ... 400 Hz	0,00	155	
b012	Corrente di sgancio dispositivi elettronici di protezione motore	da 0,2 a $1,2 \times I_e$ [A]	I_e (convertitore)	157	
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)	157	
b312	Corrente di sgancio dispositivi elettronici di protezione motore (terzo set di parametri)	da 0,2 a $1,2 \times I_e$ [A]	I_e (convertitore)	157	
b013	Caratteristica dispositivi elettronici di protezione motore	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Protezione potenziata • 01: Protezione normale • 03: Protezione liberamente impostabile 	01	157	
b213	Caratteristica dispositivi elettronici di protezione motore (secondo set di parametri)	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Protezione potenziata • 01: Protezione normale • 03: Protezione liberamente impostabile 	01	157	
b313	Caratteristica dispositivi elettronici di protezione motore (terzo set di parametri)	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Protezione potenziata • 01: Protezione normale • 03: Protezione liberamente impostabile 	01	157	
b015	Frequenza 1 per caratteristica protezione motore liberamente impostabile	0,00 ... 400 Hz	0	157	
b016	Corrente di sgancio 1 per caratteristica protezione motore liberamente impostabile	0,0 ... 1000 A	0,0	157	
b017	Frequenza 2 per caratteristica protezione motore liberamente impostabile	0,00 ... 400 Hz	0	157	
b018	Corrente di sgancio 2 per caratteristica protezione motore liberamente impostabile	0,0 ... 1000 A	0,0	157	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
b019	Frequenza 3 per caratteristica protezione motore liberamente impostabile	0,00 ... 400 Hz	0	157	
b020	Corrente di sgancio 3 per caratteristica protezione motore liberamente impostabile	0,0 ... 1000 A	0,0	157	
b021	Limitazione corrente motore 1	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Non attiva • 01: Attiva in ogni stato di funzionamento • 02: Non attiva in fase di accelerazione, attiva negli altri casi • 03: Attiva in ogni stato di funzionamento, nell'esercizio rigenerativo la corrente viene aumentata • 04: Non attiva in fase di accelerazione, nell'esercizio rigenerativo la corrente viene aumentata 	01	158	
b022	Corrente di sgancio 1 con limitazione della corrente motore	da 0,5 a $2 \times I_e$ [A]	$I_e \times 1,5$	158	
b023	Costante temporale 1 della limitazione corrente motore	0,1 ... 30 s	1,00	158	
b024	Limitazione corrente motore 2	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Non attivo • 01: Attiva in ogni stato di funzionamento • 02: Non attiva in fase di accelerazione, attiva negli altri casi • 03: Attiva in ogni stato di funzionamento, nell'esercizio rigenerativo la corrente viene aumentata • 04: Non attiva in fase di accelerazione, nell'esercizio rigenerativo la corrente viene aumentata 	1	158	
b025	Corrente di sgancio 2 con limitazione della corrente motore	da 0,5 a $2 \times I_e$ [A]	$I_e \times 1,5$	158	
b026	Costante temporale 2 della limitazione corrente motore	0,6 ... 30 s	1,0	158	
b031	Salvataggio parametri via software	<ul style="list-style-type: none"> • 00: tramite l'ingresso SFT; tutte le funzioni sono bloccate • 01: tramite l'ingresso SFT; funzione F001 possibile • 02: senza l'ingresso SFT; tutte le funzioni sono bloccate • 03: senza l'ingresso SFT; funzione F001 possibile • 10: Ulteriori parametri impostabili nella modalità RUN 	01	159	
b034	Segnalazione tempo di funzionamento o tempo di inserzione rete	0 ... 65530 h	0	119	
b035	Bloccare il senso di rotazione	<ul style="list-style-type: none"> 00: Sono possibili entrambi i sensi di rotazione 01: E' possibile solo la rotazione in senso orario 02: E' possibile solo la rotazione in senso antiorario 	00	161	
b036	Rampa di tensione fino alla frequenza iniziale	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Avviamento senza riduzione della tensione • 01: Riduzione di tensione minima, circa 6 ms • ... • 06: Riduzione di tensione massima, circa 36 ms 	06	162	
b037	Modalità indicazione	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Tutti i parametri • 01: Parametri significativi • 02: Parametri memorizzati da PNU U001 a U012 	00	164	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
b040	Selezione limitazione di coppia	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Tutti i quattro quadranti • 01: Commutazione sugli ingressi digitali TQR1 e TQR2 • 02: Ingresso analogico O • 03: Scheda opzionale nello slot 1 • 04: Scheda opzionale nello slot 2 	00	100	
b041	Limite di coppia primo quadrante	<ul style="list-style-type: none"> • fino a DV6-340-45K; 0 ... 200 % • a partire da DV6-340-55K: 0 ... 180 % • tutte le dimensioni: no 	150	100	
b042	Limite di coppia secondo quadrante	<ul style="list-style-type: none"> • fino a DV6-340-45K; 0 ... 200 % • a partire da DV6-340-55K: 0 ... 180 % • tutte le dimensioni: no 	150	100	
b043	Limite di coppia terzo quadrante	<ul style="list-style-type: none"> • fino a DV6-340-45K; 0 ... 200 % • a partire da DV6-340-55K: 0 ... 180 % • tutte le dimensioni: no 	150	100	
b044	Limite di coppia quarto quadrante	<ul style="list-style-type: none"> • fino a DV6-340-45K; 0 ... 200 % • a partire da DV6-340-55K: 0 ... 180 % • tutte le dimensioni: no 	150	100	
b045	Reazione al raggiungimento del limite di coppia	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Attesa con accelerazione o decelerazione fino al superamento negativo del limite • 01: Nessuna reazione 	00	100	
b046	Protezione contro rotazione antioraria	<ul style="list-style-type: none"> • 00: E' ammessa la rotazione antioraria • 01: La rotazione antioraria non è ammessa 	00	100	
b050	Decelerazione controllata	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Attivo • 01: Non attivo 	00	160	
b051	Tensione iniziale per la decelerazione	0 ... 1000 V	0,0	160	
b052	Tensione per arresto rampa	0 ... 1000 V	0,0	160	
b053	Tempo di decelerazione arreso rampa	0,01 ... 3600 s	1,00	161	
b054	Salto di frequenza all'arresto rampa	0,00 ... 10 Hz	0,00	161	
b080	Fattore di amplificazione uscita analogica AM	0 ... 255	180	62	
b081	Fattore di amplificazione uscita analogica FM	0 ... 255	60	63	
b082	Frequenza iniziale aumentata (ad es. in presenza di un maggiore attrito)	0,1 ... 9,99 Hz	0,50	109	
b083	Frequenza in clock	0,5 ... 15 kHz	5,0	164	
b084	Inizializzazione attuata	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Cancellazione del registro delle segnalazioni di guasto • 01: Selezione dell'impostazione di fabbrica • 02: Cancellazione del registro delle segnalazioni di guasto e selezione dell'impostazione di fabbrica 	00	165	
b085	Versione nazionale	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Giappone • 01: Europa • 02: USA 	01	165	
b086	Fattore di frequenza per indicazione tramite PNU d007	0,1 ... 99,9	1,0	165	
b087	Tasto OFF	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Sempre attivo • 01: Non attivo in caso di comando tramite i morsetti FWD/REV 	00	166	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
b088	Riavviamento del motore dopo la soppressione del segnale FRS	<ul style="list-style-type: none"> • 00: A 0 Hz • 01: Con numero di giri motore momentaneo 	00	166	
b090	Durata di inserzione relativa in percentuale ammessa per transistor di frenatura integrato	0 ... 100 %	0,00	167	
b091	Tipo di arresto motore alla pressione del tasto OFF	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Rampa di frenatura/decelerazione • 01: Libero arresto in autorotazione 	00	168	
b092	Configurazione del funzionamento del ventilatore	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Ventilatore sempre inserito • 01: Ventilatore inserito solo con funzionamento motore 	00	168	
b095	Abilitare transistor di frenatura integrato	<ul style="list-style-type: none"> • 00: non abilitato • 01: abilitato nella modalità RUN • 02: sempre abilitato 	00	167	
b096	Soglia di tensione per transistor di frenatura	660 ... 760 V	720	167	
b098	Selezione PTC o NTC	<ul style="list-style-type: none"> • 00: nessun monitoraggio della temperatura • 01: PTC • 02: NTC 	00	87	
b099	Soglia di resistenza per ingresso termistore	0 ... 9999 Ω	3000	87	
b100	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di frequenza 1	0,00 ... 400 Hz	0	132	
b101	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di tensione 1	0 ... U_1 /PNU A082	0,0	132	
b102	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di frequenza 2	0,00 ... 400 Hz	0	132	
b103	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di tensione 2	0 ... U_1 /PNU A082	0,0	132	
b104	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di frequenza 3	0,00 ... 400 Hz	0	132	
b105	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di tensione 3	0 ... U_1 /PNU A082	0,0	132	
b106	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di frequenza 4	0,00 ... 400 Hz	0	132	
b107	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di tensione 4	0 ... U_1 /PNU A082	0,0	132	
b108	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di frequenza 5	0,00 ... 400 Hz	0	132	
b109	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di tensione 5	0 ... U_1 /PNU A082	0,0	132	
b110	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di frequenza 6	0,00 ... 400 Hz	0	132	
b111	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di tensione 6	0 ... U_1 /PNU A082	0,0	132	
b112	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di frequenza 7	0,00 ... 400 Hz	0	132	
b113	Caratteristica U/f liberamente impostabile, coordinata di tensione 7	0 ... U_1 /PNU A082	0,0	133	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
b120	Comando frenatura	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Non attivo • 01: Attivo 	00	170	
b121	Tempo di attesa conferma sblocco freno	0 ... 5 s	0,00	170	
b122	Tempo di attesa prima dell'accelerazione	0 ... 5 s	0,00	170	
b123	Tempo di attesa prima dell'arresto	0 ... 5 s	0,00	170	
b124	Tempo di attesa prima della conferma di frenatura	0 ... 5 s	0,00	170	
b125	Frequenza abilitazione frenatura	0,00 ... 400 Hz	0,00	170	
b126	Corrente abilitazione frenatura	da 0 a $2 \times I_e$ [A]	I_e	170	

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"> • 01: REV, rotazione antioraria • 02: FF1, primo ingresso frequenza fissa • 03: FF2, secondo ingresso frequenza fissa • 04: FF3, terzo ingresso frequenza fissa • 05: FF4, quarto ingresso frequenza fissa • 06: JOG, funzionamento ad impulsi • 07: DB, frenatura in corrente continua • 08: SET, secondo set di parametri • 09: 2CH, seconda rampa temporale • 11: FRS, blocco regolatore • 12: EXT, guasto esterno • 13: USP, blocco del riavviamento • 14: CS, avviamento di rete in condizioni estreme • 15: SFT, salvataggio parametri • 16: AT, selezione ingressi analogici • 17: SET3, terzo set di parametri • 18: RST, reset • 20: STA, comando a tre fili comando di avviamento • 21: STP, comando a tre fili comando di arresto • 22: STA, comando a tre fili senso di rotazione • 23: PID, inserzione regolatore PID • 24: PIDC, reset frazione I del regolatore PID • 26: CAS: datore di giri con regolazione vettoriale • 27: UP, accelerazione (comando a distanza) • 28: DWN, decelerazione (comando a distanza) • 29: UDC: reset frequenza (comando a distanza) • 31: OPE, valore di riferimento tramite unità di comando • 32 ... 38: frequenze fissa bit per bit • 39: OLR, commutazione corrente limite • 40: limitazione di coppia attiva • 41: TQR1: limitazione di coppia 1 attiva • 42: TQR2: limitazione di coppia 2 attiva • 43: PPI, commutazione da regolazione PI a P • 44: BOK, conferma abilitazione frenatura • 45: ORT, senso di rotazione • 46: LAC, funzione rampa disattivata • 47: PCLR, cancellazione deviazione posizionamento • 48: STAT, impostazione valore di riferimento tramite scheda opzionale • NO: no, nessuna funzione 	18	70	
C002	Funzione ingresso digitale 2	Valori → PNU C001	16	70	
C003	Funzione ingresso digitale 3	Valori → PNU C001	06	70	
C004	Funzione ingresso digitale 4	Valori → PNU C001	11	70	
C005	Funzione ingresso digitale 5	Valori → PNU C001	09	70	
C006	Funzione ingresso digitale 6	Valori → PNU C001	03	70	
C007	Funzione ingresso digitale 7	Valori → PNU C001	02	70	
C008	Funzione ingresso digitale 8	Valori → PNU C001	01	70	
C011	Ingresso digitale 1	<ul style="list-style-type: none"> • 00: contatto NA • 01: contatto NC 	00	71	
C012	Ingresso digitale 2	Valori → PNU C011	00	71	
C013	Ingresso digitale 3	Valori → PNU C011	00	71	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
C014	Ingresso digitale 4	Valori → PNU C011	00	71	
C015	Ingresso digitale 5	Valori → PNU C011	00	71	
C016	Ingresso digitale 6	Valori → PNU C011	00	71	
C017	Ingresso digitale 7	Valori → PNU C011	00	71	
C018	Ingresso digitale 8	Valori → PNU C011	00	71	
C019	Ingresso digitale FW	Valori → PNU C011	00	71	
C021	Segnale all'uscita digitale 11	<ul style="list-style-type: none"> • 00: segnale RUN • 01: FA1, frequenza raggiunta • 02: FA2, frequenza superata • 03: OL, sovraccarico • 04: OD, deviazione PIDsuperata • 05: AL, guasto • 06: FA3, frequenza raggiunta (1) • 07: OTQ, coppia raggiunta (superata) • 08: IP, interruzione di rete, segnale di arresto immediato • 09: UV, segnale di sottotensione • 10: TRQ, limitazione di coppia • 11: ONT, tempo di inserzione rete superato • 12: RNT, tempo di funzionamento superato • 13: THM, motore sovraccaricato termicamente • 19: BRK, segnale di abilitazione per freno esterno • 20: BER, guasto frenatura • 21: ZS, la frequenza è zero • 22: DSE, deviazione numero di giri superata • 23: POK, posizionamento • 24: FA4, frequenza superata (2) • 25: FA5, frequenza raggiunta (2) • 26: OL2, allarme di sovraccarico 2 	01	106	
C022	Segnale all' uscita digitale 12	Valori → PNU C021	00	106	
C023	Segnale all' uscita digitale 13	Valori → PNU C021	03	106	
C024	Segnale all' uscita digitale 14	Valori → PNU C021	07	106	
C025	Segnale all' uscita digitale 15	Valori → PNU C021	08	106	
C026	Segnale ai morsetti relè K11-K12	Valori → PNU C021	05	123	
C027	Output uscita FM	<ul style="list-style-type: none"> • 00: frequenza di uscita, segnale PWM • 01: corrente di uscita • 02: coppia, solo per SLV • 03: frequenza di uscita, segnale FM • 04: tensione di uscita • 05: convertitore potenza di ingresso • 06: rapporto di carico termico • 07: frequenza di rampa 	00	63	
C028	Output uscita AM	<ul style="list-style-type: none"> • 00: frequenza di uscita, segnale PWM • 01: corrente di uscita • 02: coppia, solo per SLV • 04: tensione di uscita • 05: convertitore potenza di ingresso • 06: rapporto di carico termico • 07: frequenza di rampa 	00	62	
C029	Output uscita AMI	Valori → PNU C028	00	63	
C031	Uscita digitale 11	<ul style="list-style-type: none"> • 00: contatto NA • 01: contatto NC 	00	106	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
C032	Uscita digitale 12	Valori → PNU C031	00	106	
C033	Uscita digitale 13	Valori → PNU C031	00	106	
C034	Uscita digitale 14	Valori → PNU C031	00	106	
C035	Uscita digitale 15	Valori → PNU C031	00	106	
C036	Morsetti relè K11-K12, relè di segnalazione	Valori → PNU C031	01	123	
C040	Segnalazione per allarme di sovraccarico	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Sempre • 01: solo a velocità costante 	01	110	
C041	Soglia per allarme di sovraccarico sull'uscita digitale da 11 a 15	da 0 a $2 \times I_e$ [A]	I_e	110	
C042	Frequenza a partire dalla quale viene attivato FA2 in accelerazione	0,00 ... 400 Hz	0,00	108	
C043	Frequenza a partire dalla quale viene disattivato FA2 in decelerazione	0,00 ... 400 Hz	0,00	108	
C044	Deviazione regolatore PID (dal valore di riferimento massimo)	0 ... 100 %	3,0	111	
C045	Frequenza a partire dalla quale viene attivato FA3/FA5 in accelerazione	0,00 ... 400 Hz	0,00	108	
C046	Frequenza a partire dalla quale viene disattivato FA4/FA5 in decelerazione	0,00 ... 400 Hz	0,00	108	
C055	Soglia di coppia, rotazione oraria motorica	<ul style="list-style-type: none"> • fino a DV6-340-55K: 0 ... 200 % • a partire da DV6-340-75K: 0 ... 180 % 	100	115	
C056	Soglia di coppia, rotazione antioraria rigenerativa	<ul style="list-style-type: none"> • fino a DV6-340-55K: 0 ... 200 % • a partire da DV6-340-75K: 0 ... 180 % 	100	115	
C057	Soglia di coppia, rotazione antioraria motorica	<ul style="list-style-type: none"> • fino a DV6-340-55K: 0 ... 200 % • a partire da DV6-340-75K: 0 ... 180 % 	100	115	
C058	Soglia di coppia, rotazione oraria rigenerativa	<ul style="list-style-type: none"> • fino a DV6-340-55K: 0 ... 200 % • a partire da DV6-340-75K: 0 ... 180 % 	100	115	
C061	Segnalazione di sovraccarico termico	0 ... 100 %	80	120	
C062	Segnalazione d'errore digitale sulle uscite digitali	<ul style="list-style-type: none"> • nessuna emissione • Emissione codificata a 3 bit sui morsetti da 11 a 13 • Emissione codificata a 4 bit sui morsetti da 11 a 14 	00	121	
C063	Soglia di frequenza per l'uscita digitale ZS	0,00 ... 100 Hz	0,00	114	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
C070	Interfaccia seriale programmazione tramite:	<ul style="list-style-type: none"> • 02: unità di comando • 03: Interfaccia seriale RS 485 • 04: Scheda opzionale nello slot 1 • 54: Scheda opzionale nello slot 2 	02		→ versione attuale: ftp://ftp.moeller.net/DRIVES/DOCUMENTATION/AWB/index.html
C071	Baudrate	<ul style="list-style-type: none"> • 03: 2400 Bit/s • 04: 4800 Bit/s • 05: 9600 Bit/s • 06: 19200 Bit/s 	04		
C072	Indirizzo	01 ... 32	1		
C073	Lunghezza word dati	7 o 8 Bit	7		
C074	Parità	<ul style="list-style-type: none"> • 00: nessuna • 01: pari • 02: dispari 	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	66	
C082	Compensazione del segnale di riferimento sul morsetto O1	0 ... 65530		66	
C083	Compensazione del segnale di riferimento sul morsetto O2	0 ... 65530		66	
C085	Compensazione termistore	0 ... 1000	105	87	
C086	Offset morsetto AM	0 ... 10 V	0,0	62	
C087	Amplificazione morsetto AMI	0 ... 255	80	63	
C088	Offset morsetto AMI	0 ... 20 mA	0,0	63	
C091	Modalità Debug	<ul style="list-style-type: none"> • 00: modalità Debug attivata • 01: modalità Debug disattivata 	00	168	
C101	Utilizzare memoria per UP/DWN	<ul style="list-style-type: none"> • 00: utilizzare PNU A020 • 01: utilizzare frequenza UP/DWN memorizzata 	00	90	
C102	Segnale di reset	<ul style="list-style-type: none"> • 00: con fronte positivo • 01: con fronte negativo • 02: con fronte positivo, solo in caso di guasto 	00	82	
C103	Comportamento al reset	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Avviamento a 0 Hz • 01: sincronizzazione sul numero di giri motore 	00	82	
C111	Soglia per allarme di sovraccarico 2	da 0 a $2 \times I_e$ [A]	I_e	110	
C121	Compensazione punto zero morsetto O	0 ... 65530 (6553)	A seconda del modello di invertitore	66	
C122	Compensazione punto zero morsetto O1	0 ... 65530 (6553)		66	
C123	Compensazione punto zero morsetto O2	0 ... 65530 (6553)		66	

PNU	Funzione	Pagina
d001	Visualizzazione frequenza di uscita	125
d002	Visualizzazione corrente di uscita	125

PNU	Funzione	Pagina
d003	Visualizzazione senso di rotazione	125
d004	Visualizzazione riaccoppiamento PID	125
d005	Stato ingressi digitali da 1 a 8	125
d006	Stato uscite digitali da 11 a 15	125
d007	Frequenza di uscita scalata	125
d012	Coppia motore	125
d013	Tensione di uscita	125
d014	Potenza elettrica assorbita	125
d016	Tempo di funzionamento	125
d017	Tempo di inserzione di rete	125
d080	Numero totale dei guasti subentrati	125
d081	primo guasto (ultimo guasto subentrato)	125
d082	secondo guasto	125
d083	terzo guasto	125
d084	quarto guasto	126
d085	quinto guasto	126
d086	sesto guasto	126
d090	avvertimento	126

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
F001	Frequenza di riferimento	0,00 ... 400 Hz	0,0	126	
F002	Tempo di accelerazione 1	0,01 ... 3600 s	30,0	127	
F202	Tempo di accelerazione 1 (secondo set di parametri)	0,01 ... 3600 s	30,0	127	
F302	Tempo di accelerazione 1 (terzo set di parametri)	0,01 ... 3600 s	30,0	127	
F003	Tempo di decelerazione 1	0,01 ... 3600 s	30,0	127	
F203	Tempo di decelerazione 1 (secondo set di parametri)	0,01 ... 3600 s	30,0	127	
F303	Tempo di decelerazione 1 (terzo set di parametri)	0,01 ... 3600 s	30,0	127	
F004	Senso di rotazione	<ul style="list-style-type: none"> • 00: rotazione oraria • 01: rotazione antioraria 	00	127	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
H001	Modalità Autotuning	<ul style="list-style-type: none"> • 00: Autotuning non attivo • 01: Autotuning/arresto motore • 02: Autotuning/funzionamento motore 	00	173	
H002	Selezione dati motore	<ul style="list-style-type: none"> • 00: motore standard • 01: utilizzare i dati di Autotuning 	00	173	
H202	Selezione dati motore (secondo set di parametri)	<ul style="list-style-type: none"> • 00: motore standard • 01: utilizzare i dati di Autotuning 	00	173	
H003	Potenza motore	0,2 ... 160 kW	A seconda del modello di invertitore	173	
H203	Potenza motore (secondo set di parametri)	0,2 ... 160 kW		173	
H004	Numero poli motore	2, 4, 6, 8	4	173	
H204	Numero poli motore (secondo set di parametri)	2, 4, 6, 8	4	173	
H005	Costante motore K_p	0,01 ... 99	1,59	173	
H205	Costante motore K_p (secondo set di parametri)	0,01 ... 99	1,59	173	
H006	Costante di stabilizzazione motore	0 ... 255	100	173	
H206	Costante di stabilizzazione motore (secondo set di parametri)	0 ... 255	100	173	
H306	Costante di stabilizzazione motore (terzo set di parametri)	0 ... 255	100	173	
H020	Costante motore R_1	0 ... 65,53 Ω	A seconda del modello di invertitore	173	
H220	Costante motore R_1 (secondo set di parametri)	0 ... 65,53 Ω		173	
H021	Costante motore R_2	0 ... 65,53 Ω		173	
H221	Costante motore R_2 (secondo set di parametri)	0 ... 65,53 Ω		173	
H022	Costante motore L	0 ... 655,3 mH		173	
H222	Costante motore L (secondo set di parametri)	0 ... 655,3 mH		173	
H023	Costante motore I_0	0 ... 655,3 A _{eff}		173	
H223	Costante motore I_0 (secondo set di parametri)	0 ... 655,3 A _{eff}		173	
H024	Costante motore J	1 ... 1000 Nm		173	
H224	Costante motore J (secondo set di parametri)	1 ... 1000 Nm		173	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
H030	Autotuning: costante motore R_1	–		173	Questi parametri non possono essere modificati!
H230	Autotuning: costante motore R_1 (secondo set di parametri)	–		173	
H031	Autotuning: costante motore R_2	–		173	
H231	Autotuning: costante motore R_2 (secondo set di parametri)	–		173	
H032	Autotuning: costante motore L	–		173	
H232	Autotuning: costante motore L (secondo set di parametri)	–		173	
H033	Autotuning: costante motore I_0	–		173	
H233	Autotuning: costante motore I_0 (secondo set di parametri)	–		173	
H034	Autotuning: costante motore J	–		173	
H234	Autotuning: costante motore J (secondo set di parametri)	–		173	
H050	Regolatore PI frazione P	0 ... 1000 %	100,0	174	
H250	Regolatore PI frazione P (secondo set di parametri)	0 ... 1000 %	100,0	174	
H051	Regolatore PI frazione I	0 ... 100 %	100,0	174	
H251	Regolatore PI frazione I (secondo set di parametri)	0 ... 100 %	100,0	174	
H052	Regolatore P frazione P	0,00 ... 10,00	1,00	174	
H252	Regolatore P frazione P (secondo set di parametri)	0,00 ... 10,00	1,00	174	
H060	0-Hz-SLV limitazione corrente di magnetizzazione	0 ... 100 %	100	174	
H260	0-Hz-SLV limitazione corrente di magnetizzazione (secondo set di parametri)	0 ... 100 %	100	174	
H070	Commutazione regolatore PI frazione P	0 ... 1000 %	100,0	174	
H071	Commutazione regolatore PI frazione I	0 ... 1000 %	100,0	174	
H072	Commutazione regolatore P frazione P	0,00 ... 10,00	1,00	174	

PNU	Funzione	Campo di valori	IF	Pagina	Valore di riferimento
U001	Parametri definiti da utente	PNU A001 ... H072	no	175	
U002			no	175	
U003			no	175	
U004			no	175	
U005			no	175	
U006			no	175	
U007			no	175	
U008			no	175	
U009			no	175	
U010			no	175	
U011			no	175	
U012			no	175	

Indice analitico

A	Abbreviazioni	7	D	DB – attivazione della frenatura in corrente continua	93
	Accelerazione	89		Debug	168
	Adattamento segnale valore reale	143		Decelerazione	89
	AL – segnalazione di guasto	112		Designazione tipo	10
	AM – uscita analogica in tensione	62		Digitale	
	AMI – uscita analogica in corrente	62		Ingresso	70
	Arresto in autorotazione, libero	79		Uscita	106
	AT – commutazione ingressi analogici	77		Dimensioni	193
	Autotuning	171		Dimensioni di montaggio	21
	Avviamento, comportamento	161		Dispositivo differenziale sensibile a tutti i tipi di corrente	18
				Durata di inserzione relativa del transistor di frenatura	166
				DWN – comando a distanza decelerazione	89
B	BER – guasto ai freni	113	E	Eliminazione dei guasti	183
	Blocco del tasto OFF	166		EMC	
	Blocco di riavviamento	81		Classe di disturbo	20
	BOK – conferma abilitazione frenatura	105		Direttive	20
	Boost	130		Filtro	24
	BRK – sblocco freno	113		Installazione conforme	25
	Bypass	39		Esercizio a risparmio energetico	149
				Estesi (modalità RUN)	88
				estesi (modalità RUN)	159
C	Campo delle frequenze di esercizio	135		EXT – segnalazione di guasto esterna	80
	Caratteristica di accelerazione	151	F	F/R – inversione del senso di rotazione (3 fili)	101
	Caratteristica di decelerazione	151		FA1 – frequenza raggiunta	107
	Caratteristiche dei convertitori di frequenza	13		FA2 – frequenza superata	107
	CAS – commutazione parametri vettoriali	85		FA3 – frequenza raggiunta	107
	Cavi e fusibili	194		FA4 – frequenza superata (2)	107
	Cavi motore lunghi	38		FA5 – frequenza raggiunta (2)	107
	Cavo motore, collegamento	36		Fattori ambientali	15
	Chiave tipo	10		FF1 ... FF4	73
	Collegamento			Filtri di soppressione radiodisturbi	19, 197
	Elettrico	28		Filtro du/dt	39
	EMC conforme	26		Filtro sinusoidale	38
	Stadio di potenza	30		Filtro sinusoidi	39
	Tensione di alimentazione	34		FM – uscita analogica in frequenza	62
	Collegamento dello stadio di potenza	30		Frazione	
	Collegamento in parallelo di motori	13, 38		Differenziativa	138
	Comando a tre fili	101		Integrativa	138
	Comando di avviamento	129		Proporzionale	138
	Comando ventilatori	168		Frazione differenziativa	138
	Commutazione sull'uscita	13		Frazione integrativa	138
	Conferma abilitazione frenatura	105		Frazione proporzionale	138
	Contattore di rete	195		Frenatura	
	Coppia			Durata	166
	Limitazione	99		Resistenza	166
	Limitazione TRQ	116		Transistor	166
	Superata OTQ	115		Frenatura in corrente continua	93, 133
	Coppie di serraggio	33		Freno	
	Corrente			Esterno	169
	Limite	157		Guasto	113
	Limite commutazione	95		Sblocco	113
	Uscita, analogica	63			
	CS – avviamento di rete in condizioni estreme	96			

<p>Frequenza</p> <ul style="list-style-type: none"> Campo di esercizio 135 Caratteristica 130 di riferimento immissione 128 Fattore 165 Fissa 73 Reset (motopotenziometro) 89 Salti 145 Uguale a zero 114 Uscita, analogica 63 Valore di riferimento 126 Valore immissione 126 Valore visualizzazione 126 <p>Frequenza finale 129</p> <p>Frequenza fissa 73</p> <ul style="list-style-type: none"> Immissione 126 Selezione 73 Selezione, bit per bit 75 Visualizzazione 126 <p>Frequenza in clock 164</p> <p>Frequenza limite 129</p> <p>FRS – libero arresto in autorotazione 79, 166</p> <p>Funzionamento 47</p> <p>Funzionamento ad impulsi 83</p> <p>Fusibili 17, 194</p> <p>FWD – avviamento/arresto rotazione oraria 72</p>	<p>K K11, K12, K13 122</p>
<p>G Garanzia 14</p> <p>Guasto, segnalazione esterna 80</p>	<p>M Messa a terra 26</p> <p>Messa in servizio, prima 47</p> <p>Modalità indicazione 163</p> <p>Modalità RUN 48, 51, 88, 159</p> <p>Montaggio 21</p> <p>Morsetti di potenza</p> <ul style="list-style-type: none"> Collegamento 33 Coppie di serraggio 33 Disposizione 31 Sezioni dei conduttori 33 <p>Moto potenziometro 89</p> <p>Motore</p> <ul style="list-style-type: none"> a collettore 37 a riluttanza 37 Arresto, tipo di 167 Corrente nominale 13 Dahlander 37 Protezione, elettronica 155 Riavviamento 166 Sincroni 37 Sovraccarico termicamente THM 120 Trifase a poli commutabili 37
<p>I IEC/EN 61800-3 20</p> <p>Impostazione di fabbrica 165</p> <p>Indicazione</p> <ul style="list-style-type: none"> Fattore di frequenza per 165 <p>Induttanza motore 39</p> <p>Ingresso</p> <ul style="list-style-type: none"> Analogico 65 Analogico commutazione AT 77 Conduttore a caldo 87 Conduttore a freddo 87 Digitale 70 <p>Ingresso conduttore a caldo 87</p> <p>Ingresso conduttore a freddo 87</p> <p>Iniziale</p> <ul style="list-style-type: none"> Frequenza 161 <p>Inizializzazione 165</p> <p>Installazione 21</p> <ul style="list-style-type: none"> EMC conforme 23 <p>Interferenza emessa 20</p> <p>Interferenze, immunità 20</p> <p>Interruttore di manutenzione 27</p> <p>Interruttori differenziali 18</p> <p>Inversione del senso di rotazione 37</p> <p>IP – arresto immediato 118</p>	<p>N Normali (modalità RUN) 88, 159</p>
<p>J JOG – funzionamento ad impulsi 83</p>	<p>O O – ingresso analogico (da 0 a 10 V) 65</p> <p>O2 – ingresso analogico (da -10 a +10 V) 65</p> <p>OD – segnalazione deviazione regolatore PID 111</p> <p>O1 – ingresso analogico (da 4 a 20 mA) 65</p> <p>OL – segnalazione di sovraccarico 110</p> <p>OL2 – segnalazione di sovraccarico 2 110</p> <p>OLR – commutazione del limite di corrente 95</p> <p>ONT – tempo di inserzione rete 119</p> <p>OPE – valore di riferimento tramite unità di comando 98</p> <p>OTQ – coppia superata 115</p>
	<p>P Panoramica dei menu 50</p> <p>Parametri</p> <ul style="list-style-type: none"> di visualizzazione 51 Gruppi, estesi 51 Modifica 51 PID 139 Protezione 88 Salvataggio 159 Set, secondo 91 Set, terzo 91 Vettoriali, commutazione CAS 85 <p>Parametri di base 51</p> <p>Parametri vettoriali 85</p> <p>Pausa di accelerazione 136</p> <p>Pesi 193</p> <p>PID</p> <ul style="list-style-type: none"> Adattamento scalare 144, 145

	Configurazione del valore di riferimento	145		Senso di rotazione	127
	Configurazione del valore reale	145		Blocco	161
	Impostazione valore di riferimento	143		Servizio	14
	Parametri	139		Servomotori	37
	Regolatore	137		SET – utilizzo del secondo set di parametri	91
	Regolatore attivo	140		SET3 – utilizzo del terzo set di parametri	91
	Regolatore deviazione	111		Sezioni conduttore	17
	Regolatore inattivo	140		SF1 ... SF7 – selezione della frequenza fissa bit per bit	75
	Regolazione della portata	147		SFT – protezione software	88
	Regolazione della temperatura	148		Simboli	7
	PID – inserzione/disinserzione regolatore PID	102		Sistemi di rifasamento	17
	PIDC – reset frazione integrale regolatore PID	102		SLV – Sensorless Vector Control	171
	Posizione di montaggio	21		Soppressione dei radiodisturbi	20
	PPI – commutazione da regolazione PI a regolazione P	103		STA – avviamento ad impulsi (3 fili)	101
	Protezione di persone	18		STP – arresto ad impulsi (3 fili)	101
	Protezione motore elettronica	155			
R	Rampa di accelerazione	145	T	Tempo di accelerazione 1	127
	Rampa di decelerazione	145		Tempo di decelerazione 1	127
	Rampa temporale	150		Tempo di funzionamento superato RNT	119
	Rampa temporale, seconda	78		Tensione	
	Registro delle segnalazioni di guasto	178		Aumento	130
	Regolatore			Caratteristica	130
	Blocco e arresto in autorotazione FRS	79		Rampa	161
	Deviazione superata OD	111		Regolazione, automatica	149
	PI	174		Uscita	62
	PID	137		Tensione di alimentazione, collegamento	34
	Regolazione della portata	147		TH – ingresso conduttori a freddo/a caldo	87
	Regolazione della temperatura	148		THM – motore sovraccaricato termicamente	120
	Regolazione di tensione automatica AVR	149		TL – attivazione limitazione di coppia	99
	Relè di segnalazione, morsetti	122		TRQ – limitazione di coppia	116
	Reset	82		TRQ1 – selezione coppia bit 1	99
	Rete			TRQ2 – selezione coppia bit 2	99
	Collegamento	17			
	Contattore	18	U	UDC – comando a distanza reset frequenza	89
	Filtri	19		Unità di comando	48
	Frequenza	17		UP – comando a distanza accelerazione	89
	frequenza	17		Uscita	
	Induttanza	19		Analogica	62
	IT	17		Corrente, analogica	63
	Tempo di inserzione superato ONT	119		da 11 a 15	106
	Tensione	17		Digitale	106
	Tipi	17		Frequenza, analogica	63
	TN	17		Tensione, analogica	62
	TT	17		USP – blocco di riavviamento	81
	REV – avviamento/arresto rotazione antioraria	72		UV – sottotensione	118
	Riavviamento automatico	153			
	RNT – tempo di funzionamento superato	119	V	Valore di riferimento	
	Rotazione antioraria	72		Adattamento, analogico	67
	Rotazione oraria	72		Configurazione ... PID	145
	RST – Reset	82		Valore reale	
	RUN – segnalazione di funzionamento	109		Configurazione ... PID	145
				Segnale	143
S	Schermatura	26		Visualizzazione parametri	51
	Segnalazione di guasto	112, 177			
	Segnalazione di guasto digitale	121	Z	ZS – la frequenza è zero	114
	Segnalazione di sovraccarico	110			